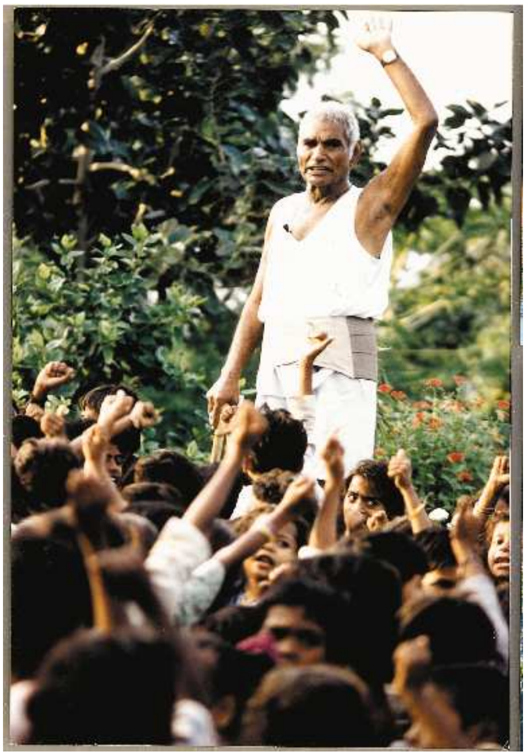
राष्ट्रीय ग्रामीण रोज़गार गारण्टी अधिनियम

जलागम कार्य प्रशिक्षण पुस्तक

बाबा आमटे लोक सशक्तिकरण केन्द्र
समाज प्रगति सहयोग

जुलाई 2006



हाथ उठें निर्माण में

आज देश में विश्वास और विश्वसनीयता का संकट पैदा हो गया है। दूर-दराज़ के ग्रामीण आदिवासी क्षेत्राों में तो एकता का यह सूत्रा बहुत ही कमज़ोर है। हम सभी को अपने ग्रामीण, आदिवासी भाई-बहनों की ओर हाथ बढ़ाना है, उनके दुख-दर्द, उनकी वेदना को समझना ही नहीं, अनुभव भी करना है। विकास की एक नवीन परिभाषा स्थापित करनी है। इस सृजनात्मक संघर्ष में देश के युवा वर्ग का नेतृत्व रहेगा, ऐसी मेरी आशा है। इस संघर्ष में आवश्यक है उनकी कल्पना शक्ति और उनका मर्मस्पर्श, जो भारत का पुनर्निर्माण करेंगे।

भारत के गांव एक मां की तरह पूरे देश को अपनी गोद में समाये हुए हैं। एक स्वस्थ देश के निर्माण के लिए हमें अपनी मां की देखभाल अच्छी तरह से करनी होगी। हमें अपने ग्रामवासियों को वह सब लौटाना होगा जो हमने उनसे छीन लिया है -- उनका आत्मविश्वास और अपनी तकदीर पर उनका अपना नियंत्राण।

जब प्रशिक्षणार्थी ही प्रशिक्षक बन जाएगा तब हाथ बोल उठेंगे। ऐसे हाथ जो भवनों या कारखानों का ही नहीं, एक देश, एक नई संस्कृति, सम्पूर्ण मानवता का निर्माण भी करेंगे।

हाथ उठें निर्माण में, नही मारने, नहीं मांगने

राष्ट्रीय ग्रामीण रोज़गार गारण्टी अधिनियम

जलागम कार्य प्रशिक्षण पुस्तक

बाबा आमटे लोक सशक्तिकरण केन्द्र

समाज प्रगति सहयोग

जुलाई 2006

अनुक्रमणिका

भूमिका i

1 राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार गारण्टी अधिनियमः संदर्भ एवं राष्ट्रीय महत्त्व 1

1.1 संदर्भ 1

1.2 रोजगार गारण्टी का महत्त्व एवं संभावनाएं 2

1.3 राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार गारण्टी अधिनियम 5

1.4 2020 में खाद्य सुरक्षा 5

1.5 ग्रामीण सुशासन का पुनर्जन्म 6

2 राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार गारण्टी दिशा निर्देश 8

2.1 अधिनियम के उद्देश्य 8

2.2 अधिनियम का अनुप्रयोग 8

2.3 पात्रताएंः राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार गारण्टी क्या प्रदान करती है? . . . 8

2.4 कार्य के लिए आवेदन की प्रक्रिया 17

2.5 रोजगार का अभिलेख 21

2.6 कार्य एवं उनका निष्पादन 22

2.7 विभिन्न स्तरों पर विभिन्न अभिकरणों की भूमिकाएं 23

2.8 सतर्कता तथा मॉनिटरिंग समितियाँ 30

2.9 पारदर्शिता तथा जवाबदारीः लोक सतर्कता तथा सामाजिक अंकेक्षण . . 31

2.10 आकड़ो का प्रबंधन तथा अभिलेखों का रख रखाव 47

2.11 शिकायत निवारण 49

2.12 राज्य सरकारें अपने अधिनियम लागू कर सकती हैं 50

3 जलग्रहण क्षेत्र विकास व मृदा यांत्रिकीः अवधारणा, सिद्धांत, मूल तथ्य 51

3.1 अवधारणा व सिद्धांत 51

3.2 जल सम्बन्धी मूल तथ्य 55

3.3 मिट्टी सम्बन्धी मूल तथ्य 60

3.4 बांध सम्बन्धी मूल तथ्य 69

3.5 स्थलाकृति (topography) सम्बन्धी मूल तथ्य 75
3.6 जलागम संरचनाओं का स्थल अनुसार चयन 80

4 जलागम विकास के सामाजिक व संस्थागत पहलूः एक परिचय 85
4.1 सहभागी नियोजन 85
4.2 समता की प्राथमिकता 87
4.3 महिला सशक्तिकरण का सवाल 88
4.4 स्वैच्छिक योगदान 92
4.5 पारदर्शिता और जवाबदेही सुनिश्चित करना 92
4.6 संग्रहित जल का सतत उपयोग 93

5 आओ नक्षे समझें 96
5.1 नक्षा क्या है? 96
5.2 नक्षे के प्रकार 99
5.3 टोपोशीट पर जलग्रहण क्षेत्र का सीमांकन 104
5.4 जलग्रहण क्षेत्र के क्षेत्रफल का आंकलन 106
5.5 सम्पूर्ण जलग्रहण क्षेत्र के ढ़लान का आंकलन 108

6 जलागम का तकनीकी सर्वेक्षण 111
6.1 ए–फ्रेम 111
6.2 पाईप लेवल 117
6.3 डम्पी लेवल 123

7 रिज क्षेत्र उपचार – कन्टूर ट्रेन्च 133
7.1 उद्देश्य 133
7.2 कन्टूर ट्रेन्च कहां बनाएं, कहां न बनाएं 134
7.3 कन्टूर ट्रेन्चों के बीच परस्पर दूरी 134
7.4 कैसे बनाएं कन्टूर ट्रेन्च? 135
7.5 रिज क्षेत्र में कंटूर ट्रेन्च कैसे बिछाऐं? 137
7.6 कंटूर ट्रेन्च की योजना बनाना 139
7.7 रिज क्षेत्र में इन ट्रेन्चों का ले आउट कैसे डालें 140
7.8 आओ करके सीखें 140
7.9 कन्टूर ट्रेन्चः इन गलतियों से बचें 144

8 रिज क्षेत्र उपचार – मिट्टी के कन्टूर पाल 145

8.1 उद्देश्य 145

8.2 कन्टूर पाल कहां बनाएं, कहां न बनाएं 146

8.3 कंटूर पाल बनाम कंटूर ट्रेन्च 146

8.4 पाल निर्माण – कहां और कैसे? 147

8.5 रिज क्षेत्र में कंटूर पाल कैसे बिछाऐं? 152

8.6 कन्टूर पालों में परस्पर दूरी 152

8.7 कंटूर पाल की योजना बनाना 153

8.8 आओ करके सीखें 156

8.9 कन्टूर पालः क्या करें, क्या नहीं 160

9 नाले का उपचारः बोल्डर चेक (पत्थरों का छोटा बांध) 161

9.1 उद्देश्य 161

9.2 निर्माण स्थल 162

9.3 बोल्डर चेक के बीच परस्पर दूरी 162

9.4 आओ करके सीखें 163

9.5 आकार 164

9.6 नाले के क्रॉस सेक्शन में बोल्डर चेक के विभिन्न बिन्दुओं की ऊंचाई ज्ञात करना 166

9.7 निर्माण विधि 168

9.8 सामग्री 169

9.9 क्या करें, क्या नहीं 169

10 नाले का उपचारः गेबियन संरचना 172

10.1 उद्देश्य 172

10.2 निर्माण स्थल 173

10.3 निमार्ण की दो विधियां 175

10.4 गेबियन के विभिन्न भाग 175

10.5 आवश्यक सामग्री 176

10.6 निर्माण 179

10.7 क्या करें, क्या नहीं 180

11 भूजल पुनर्भण्डारण का सरल उपायः भूमिगत् डाइक 182

11.1 उद्देश्य 183
11.2 डाइक कहां बनाना चाहिए? 183
11.3 डाइक निर्माणः कैसे? 185
11.4 डाइक के ऊपर बोल्डर चेक बनाएं 189
11.5 डाइक निर्माणः क्या करें, क्या नहीं 189

12 नाले का उपचार व जल संग्रहणः मिट्टी के बांध 190
12.1 उद्देश्य 190
12.2 स्थल चयन 191
12.3 आकार 192
12.4 निर्माण के मुख्य चरण व प्रक्रिया 196
12.5 क्या करें क्या न करें? 201
12.6 कुछ आगे की बात 203

13 खेत में पालाबंदी 206
13.1 खेतों में पालाबंदी के उद्देश्य 206
13.2 खेतों में पाल बनाने की योजना 207
13.3 पालों के बीच की परस्पर दूरी 208
13.4 पाल निर्माण – कहां और कैसे? 208
13.5 विशेष सावधानियां 216

14 खेत तालाब / डबरी 217
14.1 खेत तालाब क्या होता है? 217
14.2 खेत तालाब क्यों बनाया जाता है? 217
14.3 जगह का चुनाव 218
14.4 खेत तालाब निर्माण कैसे करें 219
14.5 विशेष सावधानियाँ 219
14.6 खेत तालाब निर्माण की योजना बनाना 220

15 संरचनाओं का आंकलन तथा लागत निर्धारण 221
15.1 दरों की अनुसूची क्या है? 221
15.2 दरों की अनुसूची का उपयोग कैसे करें? 221
15.3 दरों की अनुसूची में क्या होता है? 223

15.4 दरों की अनुसूची का उपयोग करते समय सावधानियाँ 227
15.5 क्षेत्रफल तथा आयतन की गणना करने हेतु कुछ उपयोगी फॉर्मूले . . 228
15.6 मात्रा की गणना करना 231
15.7 वाटरशेड संरचनाओं के लागत आंकलन के उदाहरण 234

16 दरों की अनुसूचीः एक पुनर्परीक्षण 256
16.1 राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार गारंटी अधिनियम के प्रावधान 256
16.2 कार्य दर क्या दर्शाती है? 257
16.3 कार्य दर किस तरह तय की जाती है? 258
16.4 दरों की अनुसूची को प्रयोग करने में समस्याएं तथा संभावित सुधार . 260
16.5 दरों की अनुसूची तैयार करने की प्रक्रिया में पारदर्शिता 267

17 वॅाटरशेड कार्यों के लिए लेखा संधारण 271
17.1 वॅाटरशेड कार्यों पर व्यय हेतु परियोजना खाते से चेक द्वारा राशि निकालना 271
17.2 वॅाटरशेड कार्यों में व्यय का नगद भुगतान 272
17.3 वॅाटरशेड सचिव को दिया गया मानदेय 273
17.4 पंचायत से प्राप्त अनुदान 274
17.5 वॅाटरशेड कार्यों पर हुए व्यय का चेक द्वारा भुगतान 276
17.6 बैंक बचत खाते पर प्राप्त ब्याज 278
17.7 कैश बुक में बैलेन्स निकालना 279
17.8 लेजर में बैलेन्स निकालना 281
17.9 लेखा कार्य एक झलक में 283

18 परिशिष्ट 285

परिशिष्ट सूची

1: राष्ट्रीय ग्रामीण रोज़गार गारण्टी अधिनियम के अंतर्गत आने वाले जिले (30 जून 2006) 285

ए–4: ग्राम रोजगार सेवक के लिए संभावित रूपरेखा 294

बी–1: रोजगार गारंटी योजना के अधीन पंजीयन हेतु आवेदन की जानकारी का विवरण 295

बी–2: जॉब कार्ड का प्रारूप 296

बी–3: मस्टर रोल का प्रस्तावित प्रारूप 300

बी–7: पंजीयन आवेदन रजिस्टर का प्रारूप 301

बी–8: जॉब कार्ड रजिस्टर का प्रारूप 301

बी–9: ग्राम पंचायत स्तरीय रोजगार रजिस्टर 303

ब–10: परिसंपत्ति रजिस्टर 305

बी–13: कार्य स्थल पर प्रदर्शित किए जाने वाली जानकारी 306

बी–14: राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार गारण्टी अधिनियमः सार्वजनिक स्थानों पर प्रदर्शित की जाने वाली जानकारी 307

भूमिका

दिसंबर 2005 में भारत सरकार के ग्रामीण विकास मंत्रालय ने समाज प्रगति सहयोग से निवेदन किया कि हाल ही में पारित राष्ट्रीय ग्रामीण रोज़गार गारण्टी अधिनियम (रागरोगा) पर संस्था एक प्रशिक्षण पुस्तक तैयार करे। इससे पूर्व समाज प्रगति सहयोग ने संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम (यू.एन.डी.पी) द्वारा नई दिल्ली में आयोजित एक बैठक में प्रशिक्षण पुस्तक के संभावित आकार पर एक प्रस्तुति की थी। अप्रैल 2006 तक पुस्तक का पहला मसौदा तैयार कर समाज प्रगति सहयोग ने ग्रामीण विकास मंत्रालय, नई दिल्ली में आयोजित एक विशेष परामर्श बैठक में उसकी प्रस्तुति की। बैठक में देश के अनेक विषय विशेषज्ञ उपस्थित थे। जो किताब आपके हाथ में है उसका जन्म इस लंबी प्रक्रिया से गुज़र कर हुआ।

हम ग्रामीण विकास मंत्रालय में संयुक्त सचिव अमिता शर्मा और यू.एन.डी.पी. की नीरा बर्रा के आभारी है, जिन्होने इस पुस्तक की तैयारी में लगातार हमे प्रोत्साहित किया और जिनके सुझावों का लाभ हमें प्राप्त हुआ। उपरोक्त दोनो बैठकों में सभी भाग लेने वालों की टिप्पणियों व सुझावों के लिए भी हम आभारी हैं। पुस्तक के प्रकाशन व्यय का मुख्य हिस्सा यू.एन.डी.पी. द्वारा वहन किया गया। प्रकाशन व्यय का शेष भाग अर्ध्यम ट्रस्ट, बैंगलोर, सर दोराबजी टाटा ट्रस्ट, मुम्बई और फ़ोर्ड फ़ाउन्डेशन, नई दिल्ली के आर्थिक सहयोग से पूरा किया गया। इन सब सहयोगियों को हमारा हार्दिक धन्यवाद।

देश आज एक ऐतिहासिक मोड़ पर है जब बरसों के संघर्ष के फलस्वरूप ग्रामीण असंगठित क्षेत्र ने रोज़गार सुरक्षा का संवैधानिक हक हासिल किया है। रागरोगा के तहत चलाए जाने वाले रोजग़ार कार्यक्रम सरकार के अन्य कार्यक्रमों से एक महत्वपूर्ण रूप में भिन्न हैं। क्योंकि इस कानून के तहत रोज़गार की मांग को सरकार अनदेखा नहीं कर सकती। अब रोज़गार किसी कल्याणकारी कार्यक्रम के तहत नहीं बल्कि एक कानूनी अधिकार के रूप में सरकार को प्रदान करना ही होगा। किन्तु अधिकार को वास्तव में ज़मीन पर प्रभावी ढंग से उतारने के लिए जरूरी है कि ग्रामीण जनता अधिनियम की बारीकियों को पूर्णता व गहराई से समझें।

हमें यह भी याद रहे कि संसद में रागरोगा पारित होने के बावजूद देश में एक वर्ग इसके विरोध में है। उसकी नज़र में यह सार्वजनिक राशि की बर्बादी है। यह वर्ग मानता है कि इस योजना का भी, भ्रष्टाचार में लिप्त अन्य सरकारी योजनाओं जैसा ही हश्र होगा। इसलिये काम के अधिकार में विश्वास रखने वाले हर व्यक्ति व संगठन को इस अधिनियम के कार्यान्वयन को सशक्त करने आगे आना होगा – रोज़गार की मांग को बुलंद कर बेरोंज़गारों को उनका हक दिलाने। और जहां रोज़गार मुहैया किया गया है, वहां यह सुनिश्चित करने कि कार्य सही रूप से चल रहा है और इससे ग्रामीण समुदाय की

आजीविका में आमूलचूल परिवर्तन होगा।

इस पुस्तक के लिखने के पीछे यही मूल प्रेरणा रही है। पुस्तक उन सभी के लिए उपयोगी होगी जो कि काम के अधिकार के इस अधिनियम को ज़मीन पर उतारने के लिए नियोजन, क्रियान्वयन और मूल्यांकन में कार्यरत होंगे, यह हमारा विश्वास है। इनमें पंचायत प्रतिनिधि, लोक संगठनों के कार्यकर्ता व सरकारी अधिकारी शामिल हैं, जो कि प्रक्रिया के अलग–अलग पहलुओं से जुड़े हैं। सभी लोगों के लिए अनिवार्य है कि रागरोगा की बारीकियों पर उनकी पूरी तरह पकड़ हो। उन्हें मालूम होना चाहिए कि रागरोगा ने मजदूरों के लिए किन अधिकारों को संरक्षित किया है। उन्हें मजदूरों के पंजियन, काम खोलने के लिए आवेदन, ग्राम सभा और ग्राम पंचायतों की ज़िम्मेदारियां, सामाजिक अंकेक्षण आदि सभी प्रक्रियाओं से भलि–भांति वाकिफ़ होना होगा। उन्हें यह भी मालूम होना चाहिए कि कार्य किस प्रकार किए जाएंगे, संरचनाएं कैसे बनेंगी, उनके लागत का आंकलन कैसे होगा आदि। यदि उन्हें रागरोगा के कार्यान्वयन को पारदर्शी बनाना है और उसे भ्रष्टाचार से बचाना है तो इन सभी पहलुओं की गहराइयों में जाने के अलावा कोई विकल्प नहीं है। समाज प्रगति सहयोग इस पुस्तक के उपयोग में प्रशिक्षण कार्यक्रमों की श्रृंखला आयोजित करने जा रहा है। हमारी यह आशा है कि प्रशिक्षणार्थी इस पुस्तक के आधार पर अपने–अपने क्षेत्र के लोगों का प्रशिक्षण भी करेंगे।

यह पुस्तक विशेष रूप से मिट्टी की जलागम संरचनाओं पर केन्द्रित है, क्योंकि इन्ही रोज़गार–मूलक कार्यों को रागरोगा में प्राथमिकता दी गई है। इस पुस्तक में 17 अध्याय हैं। पहले दो अध्याय राष्ट्रीय ग्रामीण रोज़गार गारण्टी अधिनियम का परिचय देते हैं। ये अधिनियम के ऐतिहासिक महत्व को उल्लेखित करते हुए उसकी शासकीय मार्गदर्शिका का सार भी प्रस्तुत करते हैं। अगले 4 अध्याय जलागम विकास के उन मूल सिद्धान्तों पर केन्द्रित हैं जिनके तहत मिट्टी की संरचनाएं निर्मित होंगी। इसमें नक्शों का चित्रण, सर्वेक्षण, ढाल व ऊँचाई का आकलन भी शामिल हैं। इस कार्य के सामाजिक व संस्थागत पहलुओं पर एक पृथक अध्याय है जिन्हें ध्यान में रखते हुए योजनाएं बनानी होंगी। जलागम कार्यक्रम की सबसे महत्वपूर्ण संरचनाओं पर अध्याय 7 से 14 में एक–एक अध्याय केन्द्रित हैं। इन अध्यायों में बताया गया है कि ये संरचनाएं क्यों बनाई जाती हैं, उन्हें कहां बनाना चाहिए, कैसे बनाया जाता हैं और ऐसे में क्या सावधानियां बरतनी पड़ती हैं। अध्याय 15 ‘‘कार्य दर अनुसूची’’ के उपयोग के बारे में हैं। यह अनुसूची कार्यों के लागत आंकलन में निर्णायक भूमिका अदा करती है। हर संरचना के आंकलन व लागत निर्धारण को उदाहरणों द्वारा समझाया गया है। अध्याय 16 में इन कार्य दरों की मूल अवधारणा पर महत्वपूर्ण प्रश्न उठाए गए हैं। हम उन कारणों का विस्तार करते हैं जिनके आधार पर इन अनुसूचियों में संशोधन करना अनिवार्य है। हमारा यह सुझाव है कि इन दरों के निर्धारण की संपूर्ण प्रक्रिया परिस्थिति अनुकूल, पारदर्शी और सहभागी होनी चाहिए। अध्याय 17 में डबल एंट्री लेखा पद्धति पर प्रकाश डाला गया है। इसके लिए एक क्रियान्वयन एजेन्सी द्वारा संपादित

विभिन्न लेखा कार्यों को माध्यम बना कर, उनके उदाहरण दिए गए हैं। हमारा मानना है कि सामाजिक कार्यकर्ताओं ने पारदर्शिता और जवाबदारी के मुद्‍दों पर प्रश्न तो उठाए हैं लेकिन इन पर अपनी ओर से वांछित तैयारी नहीं की है। इन मुद्‍दों को आगे बढ़ाने के लिए यह ज़रूरी है कि हम लेखा संपादन जैसे विषयों पर अपनी समझ विकसित करें और उन्हें ख़ुद अपनाने के लिए सख़्त से सख़्त क़दम उठाएं।

इस पुस्तक के 11 परिशिष्ट हैं। पहले परिशिष्ट में राज्यवार उन जिलों के नाम है जिनमें राष्ट्रीय ग्रामीण रोज़गार गारण्टी अधिनियम आज की तारीख में लागू किया जा रहा है। परिशिष्ट ए4 में प्रस्तावित ग्राम रोज़गार सेवक की ज़िम्मेदारियों का उल्लेख है। बाकी परिशिष्टों में अधिनियम के अंतर्गत संधारित पंजियों व प्रपत्र (जैसे रोज़गार कार्ड, मस्टर रोल, पंजियन हेतु आवेदन, रोज़गार कार्ड पंजि, मस्टर रोल पंजि आदि) के प्रारूप हैं।

यह पुस्तक समाज प्रगति सहयोग के सभी साथियों की मेहनत और प्रेम का मोती है! इसके पहले संस्करण में संस्था के संस्थापक सदस्य आर. श्रीनिवासन का बहुमूल्य योगदान रहा। हमारे यंत्रियों के दल – मुरलीधर खराड़िया, मधुसूदन तिवारी, राजेश वर्मा, व मिलिन्द पण्डित – ने विभिन्न अध्यायों को विकसित करने में महत्वपूर्ण भूमिका अदा की। सभी छायाचित्र देबाशीष बैनर्जी के उर्जावान कैमरे की सप्रेम भेंट हैं। पिंकी ब्रह्मचौधरी, शालिनी घोष व देवेन्द्र रावत ने पुस्तक की रेखाचित्रों को अभिकल्पित करने में अपना विशिष्ट योगदान दिया। यह पुस्तक समाज प्रगति सहयोग की कोर टीम की सामूहिक परिकल्पना का फल है जिन्होने इसे लिखा है और जो इसकी त्रुटियों के लिए ज़िम्मेदारी लेते हैं।

समाज प्रगति सहयोग में हम सब विशेषज्ञ ज्ञान के खुले अदान-प्रदान के प्रति समर्पित हैं। यदि आज का युग सूचना प्रौद्योगिकी का युग है तो इस युग की निर्णायक घड़ी है सूचना प्रौद्योगिकी को उन्मुक्त और स्वच्छन्द बनाने की मुहिम। इस मुहिम के अंतर्गत दुनिया भर में सैंकड़ों लोगों ने हज़ारों कम्प्यूटर प्रोग्राम उन्मुक्त लाइसेन्सों के तहत सार्वजनिक उपयोग के लिए उपलब्ध कराए हैं ताकि सूचना का अदान-प्रदान खुले रूप से हो सके और सार्वजनिक हित का वर्चस्व हो। इस पुस्तक को भी ऐसे ही उन्मुक्त कम्प्यूटर साफ़्टवेयर पर तैयार किया गया है। पुस्तक को लिनक्स नामक उन्मुक्त ऑपरेटिंग सिस्टेम पर चलने वाले उन्मुक्त सॉफ़्टवेयर (LaTeX) पर तैयार किया गया है।

इसी भाव को आगे बढ़ाते हुए इस पुस्तक के सद्‍भावपूर्ण अप्रतिबंधित उपयोग व वितरण का हम स्वागत करते हैं। शर्त केवल इतनी है कि इस मूल स्रोत को उचित मान्यता दी जाए। हमारी आशा है कि पुस्तक का इसी भावना से व्यापक उपयोग होगा ताकि राष्ट्रीय ग्रामीण रोज़गार गारण्टी अधिनियम अभूतपूर्व सफलता अर्जित कर सके।

निवेदिता बैनर्जी पी.एस. विजय शंकर रंगू राव
मिहिर शाह प्रमथेश अम्बष्ट ज्योत्स्ना जैन

बागली जुलाई 2006

1 राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार गारण्टी अधिनियमः संदर्भ एवं राष्ट्रीय महत्त्व

1.1 संदर्भ

आर्थिक वृद्धि दर में बढ़त और स्टाक मार्केट की आक्रमक चढ़ाई ने भारत को दुनिया की सबसे आकर्षक अर्थव्यवस्थाओं की श्रेणी में ला खड़ा किया है। भारत ने विदेशी निवेश के मामले में तो अमेरिका को भी विश्व के दूसरे स्थान से हटा दिया है। अब इस संदर्भ में प्रथम स्थान पर चीन के बाद भारत की ही गिनती होती है। किन्तु यह अप्रत्याशित प्रदर्शन भारत की उस दुखती रग को छिपाता है जिसको लोगों ने 2004 के ऐतिहासिक चुनावों में अपने मत के माध्यम से उजागर किया – कि आर्थिक उन्नति के लाभों को समान रूप से बांटा नहीं गया है और भारत के अधिकांश लोग आज़ादी के 60 साल बाद भी इनसे वंचित रह गए हैं। देश के विकास मानचित्र पर आज भी देश का एक बहुत बड़ा भाग अदृश्य है।

भारत के राज्यों में सकल घरेलू उत्पादन के एक पथ प्रदर्शक अध्ययन में ई.पी.डब्लू. अनुसंधान संस्थान ने पाया कि जो राज्य पहले से पिछड़े थे वे न केवल निम्न स्तर की आर्थिक वृद्धि पर फंसे रहे अपितु उनकी वृद्धि दर में 1990 के बाद लगतार गिरावट भी आई। विश्व बैंक के अर्थ-शास्त्री दत्त व रावायों ने अपने अध्ययन में यह पाया है कि इस क्षेत्रीय असमानता के कारण भारत का आर्थिक विकास गरीबी पर अपेक्षित असर नहीं डाल पाया है। भारत सरकार के वित्त मंत्रालय और यू.एन.डी.पी के लिए किए गए एक अध्ययन (मिहिर शाह व अन्य, 1998) ने विस्तृत आंकड़ों के माध्यम से यह तथ्य उजागर किया है कि भारत के सूखे, दूरस्थ, आदिवासी बहुल, पहाड़ी क्षेत्रों में गरीबी सबसे अधिक है। विकास के इस असंतुलन को सरकार ने भी स्वीकारा है। हाल ही में योजना आयोग द्वारा जारी *बढ़ती हुई क्षेत्रीय असमानताओं के निवारण हेतु गठित अंतर-मंत्रालय कार्य-दल की रिपोर्ट* में ''170 अति-पिछड़े जिले, जिनमें से 55 अतिवाद प्रभावित है'' की सूची दी गई है। इससे यह स्पष्ट हो गया है कि जहां पिछड़ापन अधिक है, वहीं नक्सलवाद का भी प्रकोप है।

सरकारी आंकड़ों से यह भी पता चलता है कि भारत में तीन साल से कम उम्र के बच्चों में 74 प्रतिशत बच्चें रक्तहीनता के शिकार है और 50 प्रतिशत बच्चे गंभीर रूप से कुपोषित हैं। देश की 87 प्रतिशत गर्भवती महिलाओं में रक्तहीनता है। देशभर में भूख से हुई सैंकड़ों मौतें एक ''कुपोषण आपातकाल'' को रेखांकित करती हैं। भारत में प्रत्येक वर्ष 25 लाख से अधिक बच्चों की मौत हो रही है। विश्व में हर पांच मरने वाले बच्चों

में एक बच्चा भारतीय है। शिशु मृत्यु दर बांग्लादेश से भी कहीं ज्यादा है। राष्ट्रीय साम्पल सर्वे (एन.एस.एस.) के अप्रकाशित आंकड़ों से ज्ञात होता है कि ''हमारी आधी ग्रामीण जनसंख्या या करीब 350 लाख लोग अफ्रीकी-सहारा क्षेत्र के औसत से भी कम खाद्य-उर्जा ग्रहण कर पाते हैं'' (पटनायक 2005)। स्थिति कितनी अगाध है यह हाल ही के वर्षों में 10,000 से अधिक कृषकों द्वारा की गई आत्महत्या (घोष 2005) और महाराष्ट्र में हुई हजारों की संख्या में बच्चों की मृत्यु से समझा जा सकता है।

इसी प्रकार बेरोजगारी की समस्या भी अत्यंत चिन्ताजनक है। राष्ट्रीय साम्पल सर्वे की 55 वीं गणना यह दर्शाती कि रोजगार सृजन की दर में भारी गिरावट आई है। "वर्तमान दैनिक स्थिति" (करंट डेली स्टेटस) के हिसाब से रोजगार की वृद्धि दर जो 1983-1994 की अवधि में 2.7 प्रतिशत् थी, 1994-2000 में गिर कर 1.07 प्रतिशत् हो गई। शहरी और ग्रामीण क्षेत्र दोनों में बेरोजगारों की संख्या में वृद्धि हुई है। ग्रामीण क्षेत्रों में बेरोजगारी की दर वर्ष 1993-94 में 5.6 प्रतिशत थी जो बढ़कर 1999-2000 में 7.2 प्रतिशत हो गई है। रोजगार के अवसर में कमी होने का मुख्य कारण यह रहा कि कृषि विकास के साथ-साथ रोजगार सृजन जिस गति से होना चाहिए था वैसा नही हुआ। इसको यूं भी समझा जा सकता है कि जहां 1983-94 के बीच कृषि उत्पादन में 1 इकाई वृद्धि से रोजगार के अवसरों में 0.7 इकाइयों का इज़ाफा होता था, वहीं 1994-2000 के बीच केवल 0.01 रोज़गार इकाइयां ही अर्जित हो पाई[1] (घोष 2005)। अतः करोड़ो बेरोजगारों को रोजगार मुहैया कराना ही आज की सबसे अहम प्राथमिकता है।

1.2 रोजगार गारण्टी का महत्त्व एवं संभावनाएं

जो संविधान निजी संपत्ति के संरक्षण के लिए स्वयं को नैतिक रूप से बाध्य मानता है उसे काम के अधिकार को सुरक्षित करना भी अपना दायित्व समझना चाहिए। विशेष रूप से जब योजनाबद्ध विकास के साठ वर्ष भी इस दिशा में विफल रहे हों। 1920 के दशक में पश्चिमी पूंजीवादी देशों में बेरोज़गारी इस हद तक बढ़ गई थी कि उनकी सरकारों को बेरोज़गारी बीमा नीतियां लागू करनी पड़ी। 1980 तक 30 देशों के संविधान ने काम के अधिकार को अपने में समाहित कर लिया था। इनमें 18 विकासशील राष्ट्र भी थे। 25 देशों ने इसे काम की गारण्टी को अधिकार का दर्ज़ा दिया है। काम का अधिकार भारतीय संविधान की धारा 41 में निहित है। किन्तु मौलिक अधिकार के रूप में नहीं बल्कि शासकीय नीतियों के निर्देशक सिद्धांतों (Directive Principles of State Policy) के रूप में।

---

[1]अर्थशास्त्रियों की भाषा में इसका अर्थ हुआ कि growth elasticity of employment (कृषि विकास के संबंध में रोजगार सृजन की इलास्टिसिटी - लचीलापन) बहुत कम हो गई है।

सर्वोच्च न्यायालय के विभिन्न फैसलों में यह बात कही गई है कि सरकार को निर्देशक सिद्धान्तों को मौलिक अधिकारों का दर्ज़ा देना चाहिए। मानव अधिकार के सार्वभौमिक उद्घोष (Universal Declaration of Human Rights) और अंतर्राष्ट्रीय श्रम संठन की ''आर्थिक, सामाजिक व सांस्कृतिक संधि'' पर हस्ताक्षर करने के बाद भारत के ऊपर अंतर्राष्ट्रीय दायित्व भी है कि वह ऐसा करे।

भारत की विकास योजनाओं की शुरुआत ही इस पूर्वाग्रह से हुई कि ग्रामीण क्षेत्र के करोड़ों बेरोज़गारों के उद्धार का एकमात्र तरीका है शहरों में उद्योग स्थापित कर उन्हें वहां श्रम के अवसर प्रदान करना। किन्तु 60 के दशक के मध्य में पड़ी सूखे की मार और उससे उत्पन्न राष्ट्रीय ग्लानि की भावना ने नीति की दिशा को बदलने पर मजबूर कर दिया। इस पुनर्विचार का नतीजा थी अगले दो दशकों की हरित क्रांति। लेकिन इस क्रांति के पहिए भी अब डगमगाने लगे हैं। भारत के कछारी इलाके के संपन्न किसानों पर केन्द्रित, गेहूं और चावल तक सीमित, इस क्रांति ने देश के सबसे गरीब और पिछड़े क्षेत्रों को अपने आप से दूर रखा। नतीजा – ऐसे पिछड़े क्षेत्रों में गरीबी का चक्रव्यूह और भी गहराया। करोड़ो छोटे व सीमांत किसानों को अपने खेत के बाहर काम ढूंढ कर अपना जीवन यापन करना पड़ा। राष्ट्रीय साम्पल सर्वे के आंकड़े बताते हैं कि खेतिहर मजदूर में 80 प्रतिशत् ऐसे हैं जिनके पास अपनी ज़मीन होते हुए भी जिन्हें काम करना पड़ रहा है। क्योंकि उनके खेतों में रोज़गार सृजन की क्षमता, पर्यावरण के पतन के साथ विलोपित होती गई।

ग्रामीण रोज़गार गारण्टी का प्रमुख ध्येय होना चाहिए ऐसे कार्य जो कि भूक्षरण को रोक सकें, वर्षा के जल को संग्रहित करें और खेतों के जलग्रहण क्षेत्र का उपचार करें। इसके साथ शिक्षा व स्वास्थ्य पर भी उचित व्यय किया जाना चाहिए। इससे कई उद्देश्य एक साथ सुनिश्चित हो सकते हैंः

1. रोज़गार गारण्टी केवल अल्पकालीन राहत ही नहीं पहुंचाएगी अपितु भारतीय खेती को दीर्घकालीन सूखा–मुक्ति व बाढ़–सुरक्षा की ओर ले जाएगी।
2. अर्थ–व्यवस्था को स्थाई व सुदृढ़ आधार मिलेगा जिससे कि सतत विकास हो सके जो कि प्रकृति के उतार–चढाव से सुरक्षित रहे।
3. देश की आर्थिक वृद्धि गरीबी को दूर भगाने में ज़्यादा असरदार साबित होगी। अध्ययन दर्शाते हैं कि आर्थिक वृद्धि का सबसे अधिक असर वहां होता है जहां सामाजिक अधोसंरचना बुलंद हो। जहां लोग शिक्षित और स्वस्थ होंगे और जहां स्वच्छ पेयजल उपलब्ध होगा वहां लोग विकास के अवसरों का लाभ लेने में ज़्यादा सक्षम होंगे। अतः ऐसे क्षेत्र में किए गए सभी पूंजि निवेशों को सफलता मिलेगी।
4. लोगों की सरकारी रोज़गार गारण्टी योजनाओं पर निर्भरता धीरे–धीरे कम होती

जाएगी जैसे-जैसे लोगों के खेत ही उनका भरण-पोषण कर पाएंगे।

5. रोज़गार गारण्टी पर खर्च स्थाई आजीविका निर्माण में लगेगा जिससे पूरे देश की अर्थव्यवस्था और उत्पादकता पर सकारात्मक प्रभाव पड़ेगा।
6. इससे निजी पूंजि निवेश को भी प्रोत्साहन मिलेगा जिससे कि रोज़गार के और अवसर खड़े होंगे।
7. किस हद तक पूंजि निवेश गरीबी को दूर कर पाता है यह इस पर निर्भर करेगा कि निवेश किस रूप में और किन कार्यों पर हुआ। यदि रोज़गार गारण्टी पर होने वाला खर्च श्रमोन्मुखी कार्यो पर केन्द्रित हुआ तो आर्थिक विकास के साथ-साथ लोगों को काम भी मिलेगा।

इससे रोज़गार गारण्टी सही माने में दीर्घकालीन रूप से प्रभावी होते हुए, पर्यावरणीय व वित्तीय, दोनो दृष्टि से उचित होगी। पूरे विश्व में गत् दो दशक से अर्थशास्त्र एक विशेष 'कट्टरपंथ' का शिकार हुआ है जो कि सरकार के बजट घाटे को कम करने की रट लगाए हुए है। इस विचारधारा को यह नहीं समझ आ रहा कि सरकारी निवेश, आर्थिक वृद्धि और गहरे आर्थिक बदलाव के द्वार भी खोल सकता है। बशर्ते कि यह निवेश स्वास्थ्य, जल, भोजन, काम व शिक्षा में हों जो कि हमारे देश की सबसे गंभीर प्राथमिकताएं हैं। याद रहे कि ऐसे निवेश केवल सरकार ही कर सकती है। यह कितनी शर्मनाक बात है कि हम आज़ादी के 60 साल बाद भी अपने लोगों के लिए यह सब सुरक्षित नहीं कर सके। यदि ऐसे कार्यों पर रोज़गार गारण्टी का फोकस हो तो बजट घाटे का भी समाधान मिल सकता है। ज्यों-ज्यों लोगों की आय बढ़ेगी त्यों-त्यों सरकारी राजस्व भी। ऐसे कार्यों पर खर्च होने वाली सकल घरेलू उत्पादन[2] की केवल 2 प्रतिशत् राशि सामाजिक सुरक्षा कवच के लिए कोई ज़्यादा दाम नहीं है। यह भी याद रहे कि रोज़गार गारण्टी का आकार भी साल दर साल कम होता रहेगा, जैसे-जैसे अपने खेत के बाहर काम करने की लोगों की आवश्यकता कम होती जाएगी। कोई भी ''राजकोष जवाबदेही अधिनियम''[3] ऐसी राष्ट्रीय प्राथमिकताओं के आड़े नहीं आना चाहिए। ऐसे संतुलित व शून्य घाटे के बजट से क्या फायदा जो कि हमारे देश के करोड़ों लोगों को भूखा, बीमार, अशिक्षित व नाकाम छोड़ दे।

किन्तु यह सुनिश्चित करने के लिए कि बजट घाटा वाकई कम हो रहा है, हमें यह भी ध्यान देना होगा कि रोज़गार गारण्टी का कार्यान्वयन सही हो। क्योंकि यह भी सच है कि ऐसे निवेशों का पूर्व में बुरा हाल हुआ है। या तो वे सरेआम बरबाद हुए या फिर किसी न किसी की जेब गरम करने में गए। सफल कार्यान्वयन के लिए चाहिए सशक्त

[2]'ग्रॉस डोमेस्टिक प्रॉडक्ट' (जी.डी.पी)

[3](Fiscal Responsibility and Budget Management Act, 2003) , जिसका प्रयास है सरकारी खर्च पर काबू पा कर बजट के घाटे को समयबद्ध रूप से कम करना

सामाजिक मूल्यांकन व अंकेक्षण प्रक्रिया जिसके तहत पथभ्रष्ट हाने पर दंड मिलना निहित हो। यहाँ केवल मस्टर रोल और मजदूरों के भुगतान के साथ छेड़-छाड़ की बात नहीं है। भ्रष्टाचार की कलाकारी कार्य दर अनुसूची के ''कल्पनाशील'' उपयोग के साथ जुड़ी है, कि कैसे इन दरों के साथ लागत आंकलन में कढ़ाई की जाए ताकि आगे चल कर मजदूरों को चूना लगाया जा सके। पिछले एक दशक के कार्य के बाद हमने अपने अनुभव से सीखा है कि लोगों को कार्य के हर पहलू के साथ जुड़ना होगा - निर्माण स्थल के चयन से ले कर लागत आंकलन, कार्य की नपती और उसका भुगतान। यही एक रास्ता है जिससे किए गए कार्य उत्पादकता की कसौटी पर खरे उतर पाएंगे। इसका अर्थ है जन सुनवाइयों को आयोजन, जिनका नेतृत्व करेंगे वे सब लोग जो स्थल पर काम करने वालों में हैं। ऐसी जन सुनवाइयां पूर्ण पारदर्शिता की तरफ भी महत्त्वपूर्ण कदम हैं।

1.3 राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार गारण्टी अधिनियम

अभी हाल ही में लोकसभा द्वारा पारित राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार गारण्टी अधिनियम 2005 (रागरोगा) इन सब चिंताओं को संबोधित करने का प्रयास है। रागरोगा लंबे समय से चल रहे जन संगठनों के संघर्ष का नतीजा है। इस कानून में रोजगार का अधिकार दिए जाने का पूर्ण प्रावधान सुनिश्चित किया गया है। कानून के मुताबिक रागरोगा लागू होने के छः महीने के अन्दर-अन्दर प्रत्येक राज्य एक ग्रामीण रोज़गार गारण्टी योजना चालू करने के लिए बाध्य है। ये योजनाएं क़ानून को ज़मीन पर कारगर करने के उद्देश्य से चलाईं जाएंगी। इन योजनाओं के अंतर्गत प्रत्येक ग्रामीण परिवार, जिसके वयस्क सदस्य अधिनियम के प्रावधानों के अंतर्गत मजदूरी करने के लिए तैयार हैं, को कम से कम 100 दिन का सुरक्षित रोज़गार मुहैया कराना राज्य सरकार की ज़िम्मेदारी है। इन योजनाओं को रागरोगा की अनुसूची 1 व 2 में विस्तार से वर्णित विशेषताओं को अपने में समाहित करना होगा। रोज़गार योजनाओं से यह भी अपेक्षा है कि ग्रामीण क्षेत्रों में आर्थिक व सामाजिक अधोसंरचना को सुदृढ़ करते हुए ग्रामीण लोगों की आजीविका को दूरगामी रूप से प्रभावित करें। ऐसे कार्य चयनित करने चाहिए जो चिरंतन गरीबी के मूल कारण - सूखा, कटते हुए जंगल और मृदा कटाव को जड़ से उखाड़ फेंकने में सक्षम हों। यदि पूरी इच्छाशक्ति के साथ पालन किया जाए तो इस अधिनियम में देश की गरीबी के नक्शे को पूरी तरह से बदल डालने की संभावना और क्षमता है।

1.4 2020 में खाद्य सुरक्षा

आने वाले वर्षों में राष्ट्रीय खाद्य सुरक्षा के लक्ष्य को प्राप्त करना है तो सूखे क्षेत्र की कृषि उत्पादकता को बढ़ाने के अलावा और कोई विकल्प नहीं है। सरकार की बढ़ती

आयात निर्भरता के मद्देनज़र यह और भी आवश्यक हो जाता है। हमारे अनुमान में, *यदि हम सिंचाई व्यवस्था के फैलाव की सबसे आशावादी संभावनाओं को भी सच मान लें, तब भी 2020 तक खाद्यान्न की मांग का लगभग 40 प्रतिशत् हिस्सा भारत के सूखे, असिंचित क्षेत्रों से ही आना होगा।*

तालिका 1.1

वर्ष 2020 में भारत में अनाज की अनुमानित मांग एवं पूर्ति (करोड़ टन में)

1.	2020 में अनाज की संभावित मांग	30.7
2.	वर्ष 2002 तक औसतन खाद्यान्न उत्पादन	20.5
3.	अतिरिक्त मांग की पूर्तिः	10.2
4.	सिंचित कृषि भूमि से अधिकतम उत्पादनः	
	- सिंचित क्षेत्र का रकबा बढ़ने से	3.8
	- सिंचित क्षेत्र से उत्पादकता में बढ़ोत्री से	2.6
5.	असिंचित कृषि भूमि से वांछित कम से कम शेष उत्पादन	3.8
6.	असिंचित कृषि का हिस्सा	37 प्रतिशत्

1.5 ग्रामीण सुशासन का पुनर्जन्म

अंत में ग्रामीण शासन के बुनियादी ढांचे में मूलभूत परिवर्तन ला पाने की रागरोगा की अनंत संभावनाओं को हमें पहचानना होगा। आर्थिक ‘‘सुधारों’’ के आज के दौर में नीति निर्माता इस उधेड़बुन में ज़्यादा फंसे है कि निजी कंपनियों के लिए अनुकूल वातावरण कैसे बनाया जाए और कैसे उनके लिए सरकार को ‘‘कम’’ किया जाए? पूरी प्रक्रिया में इस विषय पर ध्यान नहीं दिया गया है कि ग्रामीण गरीब को किस प्रकार की असंवेदनशील और गैर-पारदर्शी नौकरशाही के साथ व्यवहार करना पड़ता है। यदि रोज़गार गारण्टी अधिनियम को सही माने में क्रियान्वित किया जाए तो ग्रामीण क्षेत्र में सुशासन का एक नया अध्याय शुरु हो सकता है। अगले अध्याय में हमने राष्ट्रीय ग्रामीण रोज़गार गारण्टी अधिनियम के प्रावधानों पर विस्तार से चर्चा की है। इन प्राचधानों से सभी नागरिक को वाकिफ होना चाहिए ताकि वे पंचायतों और ग्रामीण लोगों तक इस अधिनियम की बात पहुंचा सकें। एक बार रागरोगा सही माने में क्रियान्वित होने लगेगा तो हम आशा कर सकते हैं कि पारदर्शिता और सामाजिक अंकेक्षण पंचायत राज के मुख्य स्तंभ बन जाएंगे।

स्रोत

1. Shah, Mihir, D.Banerji, P.S.Vijayshankar and Pramathesh Ambasta (1998): *India's Drylands: Tribal Societies and Development through Environmental Regeneration*, New Delhi: Oxford University Press
2. Ghosh, Jayati (2005): "The Political Economy of Farmers' Suicides in India", *Sixth Freedom from Hunger Lecture*, New Delhi: Centre for Environment and Food Security
3. Patnaik, Utsa (2005): 'It is time for Kumbhakarna to wake up', *The Hindu*, August 5
4. MoRD (2006): *From Hariyali to Neeranchal: Report of the Technical Committee on Watershed Programmes in India*, Ministry of Rural Development, New Delhi: Government of India

2 राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार गारण्टी दिशा निर्देश

इस अध्याय में राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार गारण्टी अधिनियम के मुख्य प्रावधानों का सारांश दिया गया है जिसमें केन्द्रिय ग्रामीण विकास मंत्रालय द्वारा जारी अधिकारिक दिशा निर्देश का भी समावेश किया गया है।

2.1 अधिनियम के उद्‌देश्य

यह अधिनियम उन ग्रामीण परिवारों के लिए है जो स्वेच्छा से अकुशल शारीरिक श्रम करना चाहते हैं। उन्हें प्रत्येक वित्त वर्ष में कम से कम 100 दिनों की मजदूरी की गारण्टी वाला रोजगार प्रदान करने की जिम्मेदारी सरकार ने ली है। ताकि ग्रामीण क्षेत्रों में जीवन–यापन की सुरक्षा सुनिश्चित की जा सके। सरकार को उम्मीद है कि इस रोजगार गारण्टी से उत्पादक परिसम्पतियों का निर्माण, पर्यावरण की सुरक्षा, ग्रामीण महिलाओं का सशक्तिकरण, गांवों से शहरों की ओर पलायन में कमी, सामाजिक समानता बढ़ाने जैसे अन्य उद्‌देश्यों की प्राप्ति भी होगी।

2.2 अधिनियम का अनुप्रयोग

यह योजना देश के सबसे पिछड़े 200 जिलों में 2 फरवरी 2006 से आरम्भ की गई है (जिलों की सूची के लिए परिशिष्ट 1 देखें)। सरकार का कहना है कि पॉच वर्ष के अन्दर यह योजना पूरे देश में विस्तारित कर दी जाएगी।

2.3 पात्रताएंः राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार गारण्टी क्या प्रदान करती है?

2.3.1 रोजगार

1. केन्द्र सरकार द्वारा अधिसूचित ग्रामीण क्षेत्र में प्रत्येक वित्तीय वर्ष में प्रत्येक परिवार (जिसके वयस्क सदस्य अकुशल शारीरिक श्रम करने के इच्छुक हैं को) कम से कम 100 दिन काम की गारण्टी।
2. ‘‘वयस्क’’ का अर्थ है ऐसा व्यक्ति जिसने 18 वर्ष की आयु पूर्ण कर ली हो।
3. प्रत्येक वित्तीय वर्ष में प्रत्येक ग्रामीण परिवार की 100 दिनों के रोजगार की गारण्टी की पात्रता है। 100 दिन प्रति वर्ष की इस पात्रता को परिवार के अंदर बांटा जा सकता है; एक परिवार के एक से अधिक सदस्यों को रोजगार प्रदान किया जा

सकता है (एक ही समय पर या विभिन्न समयों में)।

4. पंजीकृत परिवार का प्रत्येक वयस्क सदस्य, जिसका नाम जॉब कार्ड में शामिल है, काम के लिए आवेदन कर सकता है।
5. परिवार के सभी पंजीकृत सदस्य उतने दिनों के लिए रोजगार के पात्र होंगे जितने दिनों के लिए प्रत्येक आवेदक अनुरोध करता है, बशर्ते एक वित्तीय वर्ष में प्रत्येक परिवार को अधिकतम 100 दिनों का कार्य दिया जाए।
6. परिवार के किसी एक सदस्य के लिए कार्य दिवसों की कोई सीमा नहीं होगी जब तक यह परिवार की कुल पात्रता सीमा (100 दिवस) के अधीन है।
7. यदि एक परिवार के कई सदस्य जिनका नाम एक ही जॉब कार्ड में शामिल है एक ही समय पर काम पर लगाए जाते हैं तो उन्हे एक ही कार्य स्थल पर काम करने की अनुमति प्रदान की जानी चाहिए। यदि ऐसी असामान्य परिस्थिति पैदा होती है जिसके कारण एक ही परिवार के सदस्यों को अलग-अलग कार्य स्थलों पर काम आबंटित किया जाता है तो ग्राम पंचायत को यह सुनिश्चित करना चाहिए कि दोनो स्थानों पर जॉब कार्ड को विधिवत प्रक्रिया में लाया जाए।
8. सारे वयस्क सदस्य जिनका पंजीयन हो चुका है काम के लिए आवेदन कर सकते हैं।
9. पंजीयन करने के लिए उन्हेंः
   - 9.1. स्थानीय निवासी होना चाहिए - स्थानीय निवासी का तात्पर्य ग्राम पंचायत के भीतर रहने वाला है। इसमें उस क्षेत्र के प्रवासी परिवार भी शामिल हैं। जो कुछ समय पहले प्रवास कर गए हों लेकिन लौट सकते हों, वह भी शामिल हैं।
   - 9.2. अकुशल शारीरिक श्रम करने के इच्छुक होना चाहिए, तथा
   - 9.3. स्थानीय ग्राम पंचायत में परिवार के रूप में आवेदन किया होना चाहिए।
10. खून, शादी, या गोद लिए जाने से जुड़े हुए लोग जो साथ रहते हैं, एक चुल्हे में खाते हैं या एक राशन कार्ड धारी है उन्हें ''एक परिवार'' का माना जाएगा। माता, पिता और उनके बच्चे तथा परिवार के मुखिया पर पूरी तरह या आंशिक रूप से आश्रित व्यक्ति शामिल हो सकता है। परिवार का अर्थ एकल सदस्य परिवार भी हो सकता है।
11. ''ग्रामीण क्षेत्र'' का अर्थ किसी राज्य के शहरी स्थानीय निकाय अथवा कैंटोन्मेंट बोर्ड में शामिल क्षेत्र को छोड़ कर कोई भी क्षेत्र है।
12. ऐसे आवेदक जिन्हे कि काम दिया जा रहा है उन्हे जॉब कार्ड पर दिए गए पते पर ग्राम पंचायत/ कार्यक्रम अधिकारी द्वारा सूचित किया जाएगा। इस बारे में

ग्राम पंचायत तथा कार्यक्रम अधिकारी के कार्यालय पर सार्वजनिक सूचना भी लगाई जाएगी।

13. कार्य के आबंटन में ग्राम पंचायत के निवासियों को प्राथमिकता दी जाएगी।
14. यदि ग्राम पंचायत से काम के लिए कोई मांग की जाती है तो उसके द्वारा निष्पादित किए जाने वाले कार्यों में आवेदनकर्ता को शामिल किया जाना चाहिए। यदि किसी परिस्थितिवश यह संभव न हो तो ग्राम पंचायत अपने क्षेत्राधिकार में अन्य किसी भी कार्यान्वयन एजेन्सी द्वारा किए जाने वाले कार्यो में भी रोजगार आबंटित कर सकती है। इसके लिए ग्राम पंचायत कार्यक्रम अधिकारी को अनुरोध कर सकती है। या कार्यान्वयन एजेन्सी को निर्देश दे सकती है। इस निर्देश की एक प्रति कार्यक्रम अधिकारी को पृष्ठांकित की जाएगी जो यह सुनिश्चित करेगा कि दिए गए निर्देशों का पालन हो। कार्यक्रम अधिकारी यह भी सुनिश्चित करेंगे कि उस कार्य के लिए आवश्यक निधि जारी कर दी गई है। कार्यान्वयन एजेन्सी दिए गए निर्देशों के अनुरूप काम करने के लिए बाध्य होगी।
15. यदि ग्राम पंचायत यह निश्चित करती है कि उसके अपने कार्यों के अन्तर्गत रोजगार नहीं दिया जा सकता है, तो इसके बारे में वह कार्यक्रम अधिकारी को सूचित करेगी। तब रोजगार ग्राम पंचायत के बाहर दिया जाएगा।
16. जहां तक संभव हो रोजगार उस गांव के पांच किलोमीटर के दायरे में दिया जाएगा जहां आवेदनकर्ता रहता है।
17. यदि रोजगार इस दायरे के बाहर प्रदान किया गया है तो उसे ब्लॉक के अन्दर ही प्रदान किया जाना चाहिए। साथ ही परिवहन व अन्य खर्च की पूर्ति के लिए श्रमिकों को मजदूरी दर के ऊपर 10 प्रतिशत अतिरिक्त भुगतान किया जाएगा।
18. यदि कुछ आवेदकों को काम के लिए उनके आवास से 5 किलोमीटर से दूर काम दिया जाना है तो इसमें महिलाओं (खासकर अकेली महिलाओं) तथा वृद्धजनों को शामिल नही करना चाहिए। उन्हें उनके आवास से समीपस्थ कार्यस्थल पर कार्य करने की प्राथमिकता दी जानी चाहिए।
19. सामान्यतः रोजगार की अवधि एक सप्ताह में अधिक से अधिक छह दिन सहित कम से कम लगातार चौदह दिन होगी।
20. ग्राम पंचायत से मांग प्राप्त होने पर, कार्यक्रम अधिकारी कार्य आबंटित करेंगे। कार्यक्रम अधिकारी संबंधित ग्राम पंचायत को आबंटित कार्य (जिसमें अंतर ग्राम पंचायत कार्य शामिल होंगे) के बारे में सूचित करेंगे। ग्राम पंचायत रोजगार आंकड़ों को समेकित करेगी।
21. यदि कार्यक्रम अधिकारी को सीधे मांग प्राप्त होती है तथा वे काम आबंटित करते

हैं तो उन्हें इसके बारे में ग्राम पंचायत को सूचित करना होगा ताकि उस स्तर पर भी कार्यों तथा रोजगार के आंकड़ों का समन्वय किया जा सके। ग्राम पंचायत भी आवंटित किए गए कार्यों के बारे में कार्यक्रम अधिकारी को सूचित करेगी। सूचनाओं का यह आदान प्रदान निर्धारित प्रारूप में साप्ताहिक आधार पर किया जाएगाा।

2.3.2 मजदूरी

1. काम करने वाला प्रत्येक व्यक्ति न्यूनतम् मजदूरी अधिनियम 1948 के अन्तर्गत कृषि मजदूरों के लिए राज्य सरकार द्वारा तय न्यूनतम मजदूरी पाने का तब तक हकदार होगा जब तक कि केन्द्र सरकार द्वारा मजदूरी दर अधिसूचित नहीं कर दी जाती है।
2. किसी भी अधिसूचना के अन्तर्गत मजदूरी दर साठ रुपये प्रतिदिन से कम नहीं होगी।
3. श्रमिकों को किसी भी स्थिति मे न्यूनतम् मजदूरी से कम मजदूरी नही दी जाएगी।
4. मजदूरी या तो पूरी नकद रूप में दी जाएगी या फिर नकद तथा अन्य किसी रूप में दी जाएगी बशर्ते कि कम से कम एक चौथाई मजदूरी का भुगतान नकद ही किया जाएगा।
5. यदि राज्य सरकार चाहे तो यह प्रावधान भी कर सकती है कि मजदूरी का एक हिस्सा श्रमिकों को रोज दिया जाए।
6. लैगिक आधार पर किसी तरह का भेदभाव नहीं किया जाएगा। महिला तथा पुरुष श्रमिकों को समान मजदूरी दी जाएगी तथा समान पारिश्रमिक अधिनियम 1976 (1976 का 25) के सभी प्रावधानों का अनुपालन किया जाएगा।
7. यह अनुशंसा की जाती है कि प्रत्येक ग्राम पंचायत में सप्ताह के पूर्व निर्धारित दिवस पर साप्ताहिक आधार पर मजदूरी का भुगतान किया जाए।
8. यह सुनिश्चित किया जाना अनिवार्य है कि मजदूरी का भुगतान समय पर हो। श्रमिक साप्ताहिक आधार पर मजदूरी प्राप्त करने के पात्र हैं तथा हर हालत में उन्हें काम किए जाने की तिथि से एक पखवाड़े के अन्दर भुगतान हो जाना चाहिए। मजदूरी भुगतान में किसी भी तरह के विलम्ब के लिए मजदूरी भुगतान अधिनियम 1936 के प्रावधानों के अनुसार श्रमिक मुआवजे के पात्र होंगे।
9. किसी भी सूरत में मजदूरी का भुगतान सार्वजनिक स्थान पर मस्टर रोल को जोर से पढ़ते हुए तथा भुगतान के समय उसे प्रदर्शित करते हुए किया जाना चाहिए।

10. किसी मामले में यदि मजदूरी का भुगतान बैंक/डाकघर के माध्यम से किया जाता है, तो भुगतान की गई मजदूरी को सार्वजनिक किया जाना चाहिए।
11. यदि कामगार चाहे तो राज्य सरकार सामाजिक सुरक्षा व्यवस्थाओं का मजदूरी भुगतान के साथ सांमजस्य स्थापित करने पर विचार कर सकती है। कामगारों की सहमति से मजदूरी के एक हिस्से को चिन्हित कर स्वास्थ्य बीमा, दुर्घटना बीमा, उत्तरजीवी हितों, मातृत्व लाभों तथा अन्य सामाजिक सुरक्षा व्यवस्थाओं में अंशदान किया जा सकता है। संबंधित कामगार की सहमति के बिना इस तरह का कोई भी अंशदान कामगार मजदूरी से नहीं लिया जा सकेगा।

2.3.3 मजदूरी भुगतान की दर निर्धारण

1. मजदूरी का भुगतान या तो समय दर के आधार पर किया जाए या काम की नपती के आधार पर किया जाएगा।
   1.1. जहां मजदूरी का भुगतान समय-दर के आधार पर किया जाता है-
      1.1.1. सुपरवायजर का यह दायित्व होगा कि वह यह सुनिश्चित करें कि उत्पादकता मापदण्डों का पालन किया गया है।
      1.1.2. इसके लिए वे श्रमिकों को दैनिक कार्य आवश्यकताओं का विवरण प्रदान करेंगे।
      1.1.3. किसी भी कामगार को न्यूनतम् दैनिक मजदूरी से कम भुगतान नहीं किया जाएगा।
   1.2. जहाँ मजदूरी का भुगतान काम की नपती के आधार पर किया जाता है -
      1.2.1. कार्य इस तरह का होना चाहिए कि प्रत्येक कामगार का काम व्यक्तिगत रूप से नापा जा सके।
      1.2.2. कार्य का मापदण्ड इस तरह होना चाहिये कि सात घंटे तक सामान्य गति से काम करने वाले प्रत्येक व्यक्ति को दरों की जिला अनुसूची के अुनसार न्यूनतम् मजदूरी से कम मजदूरी प्राप्त न हो।
      1.2.3. माप पारदर्शी तरीके से अभिलेखित किया जाना चाहिए जिससे कि कोई भी व्यक्ति दैनिक आधार पर माप का सत्यापन कर सके।
      1.2.4. मजदूरी के भुगतान के लिए दैनिक उपस्थिति की शर्त नही होनी चाहिए।
2. भवन निर्माण कार्य में केवल कुशल श्रमिकों को ही नपती के आधार पर भुगतान किया जा सकेगा।
3. राज्य सरकारों तथा कार्यक्रम प्राधिकारियों को न्यूनतम मजदूरी व कार्य आधारित दरों को साधारण भाषा तथा स्थानीय समुदाय के लिए आसानी से प्राप्त होने वाले तरीकों

से प्रचारित करने चाहिए। प्रत्येक कार्य स्थल पर मजदूरी की दरें भी सुस्पष्ट रूप से प्रदर्शित की जाएंगी।

4. कार्यक्रम अधिकारी, जिला कार्यक्रम समन्वयक तथा राज्य सरकार नपती पर आधारित प्रणाली के अन्तर्गत कमाई गई औसत मजदूरी पर नज़र रखेगी। यह सुनिश्चित करने के लिए कि श्रमिक न्यूनतम मजदूरी कमा पा रहे हैं। यदि आवश्यक हुआ तो दरों की अनुसूची को संशोधित किया जाएगा। काम के आधार पर कमाई गई जिलावार औसत मजदूरी तथा पुरुषों और स्त्रियों को भुगतान की गई मजदूरी को प्रतिवर्ष राज्य परिषद की जानकारी में भी लाया जाएगा।

2.3.4 कार्य मापना तथा दरों की अनुसूची

1. राज्यों द्वारा दरों की अनुसूची का योजना के कार्यान्वयन के पहले नवीनिकरण किया जाना चाहिए। ऐसा करते समय निम्नलिखित महत्वपूर्ण बातों को ध्यान में रखा जाएः
   - 1.1. यह सुनिश्चित करना है कि सभी कार्य स्पष्ट रूप से पहचान लिए गए है तथा कोई भी कार्य अदृश्य नही है तथा नपती से किए गए कार्यों के लिए कम भुगतान नही किया गया है।
   - 1.2. यथासंभव हर कार्य की अलग दर तय की जाए। उदाहरणतः खोदने और उठाने जैसे पृथक कार्यों को जोड़कर दर तय न की जाए।
   - 1.3. भूमि की अलग-अलग स्थानीय स्थितियों, ढलानों तथा भौगोलिक किस्मों के लिए दरें इस तरह तय की जाएँ कि सभी परिस्थितियों में सात घण्टे के सामान्य कार्य में कम से कम न्यूनतम मजदूरी के बराबर कमाई हो सके।
   - 1.4. निष्पादन तथा मापन के बीच समय अंतराल कम करें ताकि भ्रष्टाचार की संभावनाएं कम हों।
2. कार्य दरें तय करने से पूर्व राज्य सरकारों को विभिन्न भौगोलिक तथा वातावरण की स्थितियों में श्रम उत्पादकता का अध्ययन करना होगा ताकि निर्धारित दरें प्रसाशनिक सीमाओं से ज्यादा पर्यावरणीय परिवर्तनों के अनुसार तय हों।
3. इन अध्ययनों के आधार पर प्रत्येक जिलों के लिए दरों की अलग-अलग अनुसूचियां तैयार की जानी चाहिए। जिले के अन्दर भी विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रों के लिए दरों की अलग-अलग अनुसूची हो सकती है। इन दरों व मानक डिजाइनों का व्यापाक प्रचार-प्रसार किया जाना चाहिए। दरों की अनुसूचियों को स्थानीय भाषा में कार्यस्थलो पर प्रदर्शित किया जाना चाहिए ताकि वह श्रमिकों को आसानी से समझ आ सके। ताकि इनके आधार पर संरचनाओं की लागत का "जन-आंकलन" किया

जा सके।

4. दरों की अनुसूची इंटरनेट पर भी (ग्रामीण रोजगार योजना की वेबसाईट पर) पोस्ट की जानी चाहिए तथा पुस्तकों व सी.डी. के रूप में लागत मूल्य पर बिक्री हेतु उपलब्ध होनी चाहिए।

2.3.5 महिलाओं तथा विकलांगों के लिए विशेष प्रावधान

1. हितग्राहियों में कम से कम एक तिहाई महिलाएं होगी जिन्होंने इस अधिनियम के अन्तर्गत पंजीयन करवाकर रोजगार हेतु अनुरोध किया है।
2. यदि कोई ग्रामीण विकलांग कार्य के लिए आवेदन करता है, उसकी योग्यता तथा क्षमता के अनुरूप उसे काम दिया जाना होगा। यह उन सेवाओं के रूप में भी हो सकता है, जिन्हें इस कार्यक्रम के अंगभूत रूप में पहचाना गया है। इस मामले में विकलांग अधिनियम (समान अवसर, अधिकारों की सुरक्षा तथा पूर्ण भागीदारी) 1995 को ध्यान में रखकर लागू किया जाएगा।

2.3.6 कार्यस्थलीय सुविधाएं

1. कार्य स्थल पर शुद्व पेय जल, बच्चों के लिए छाया, विश्राम अन्तराल व प्राथमिक उपचार बॉक्स की सुविधा प्रदान की जाएगी।
2. यदि कार्य स्थल पर छह वर्ष से कम की आयु वाले पांच से अधिक बच्चे हैं तो पालने की सुविधा प्रदान करनी होगी। उनकी देखभाल के लिए एक व्यक्ति (वरियतः महिला) को ग्रामीण रोजगार गारण्टी योजना के अन्तर्गत लगाया जाएगा। लागत आंकलन में इसके लिए यथोचित प्रावधान किए जाने चाहिए।
3. यदि रोजगार के कारण व रोजगार के दौरान किसी श्रमिक को चोट लग जाती है तो वह योजना के अन्तर्गत अनुमत्य निःशुल्क चिकित्सीय उपचार के पात्र होंगे।
4. जहॉं ज़ख्मी श्रमिक को अस्पताल में भर्ती कराया जाना आवश्यक है, राज्य सरकार द्वारा आवास, उपचार, तथा औषधियो की व्यवस्था की जाएगी। ज़ख्मी कर्मचारी को दैनिक भत्ता भी दिया जाएगा जो कि भुगतान किए जाने वाली मजदूरी का कम से कम 50 प्रतिशत् होगा।
5. यदि रोज़गार के कारण व रोज़गार के दौरान कोई श्रमिक मर जाता है या स्थायी रूप से विकलांग हो जाता है तो उन्हें कार्यान्वयन एजेन्सी द्वारा पच्चीस हजार रूपये (या ऐसी राशि जिसे केन्द्र सरकार द्वारा अधिसूचित किया गया हो) अनुग्रह राशि के रूप मे भुगतान करेगी। यह राशि मृतक या विकलांग के वैध वारिस को दी जाएगी।

6. यदि नियुक्त व्यक्ति के साथ रह रहे बच्चे को दुर्घटना से चोट लग जाती है तो वह व्यक्ति बच्चे के लिए निःशुल्क उपचार प्राप्त करने का पात्र होगा। बच्चे की मृत्यु अथवा विकलांग हो जाने की स्थिति में राज्य सरकार द्वारा निर्धारित अनुग्रह राशि का हकदार होगा।

2.3.7 ठेकेदारों पर प्रतिबंध और श्रम-मूलक कार्य

1. परियोजना लागत का कम से कम 60 प्रतिशत् हिस्सा मजदूरी पर खर्च होगा।
2. कुशल तथा अर्ध-कुशल श्रमिकों की लागत इसमें शामिल नहीं होगी। कुशल श्रमिकों तथा मेट की मजदूरी ''सामग्री लागत'' में शामिल की जाएगी।
3. जहां तक व्यवहार्यजनक हो, काम मशीनों के बजाए मानवीय श्रम का उपयोग कर निष्पादित किया जाएगा।
4. एक ग्राम पंचायत में कुल लागत के कम से कम 50 प्रतिशत काम निष्पादन हेतु ग्राम पंचायत को आबंटित किए जाएंगे। यह संविधानिक न्यूनतम है तथा यदि व्यावहारिक हो तो कार्यक्रम अधिकारी या जिला कार्यक्रम समन्वयक और भी काम आबंटित कर सकते हैं।
5. ब्लॉक व जिला पंचायते, सरकारी विभाग, केन्द्र तथा राज्य सरकारों के सरकारी उपक्रम, केन्द्र तथा राज्य सरकार की बहुअंशधानी सहकारी संस्थाएं तथा अनुभवी गैर सरकारी संस्थाएं भी कार्यान्वयन एजेन्सी के रूप में काम कर सकती है। स्व-सहायता समूहों को भी संभावित कार्यान्वयन समितियों के रूप में विचारित किया जा सकता है।
6. कार्यो के निष्पादन में ठेकेदार किसी भी तरह से नहीं लगाए जा सकेंगे।
7. चाहे कोई भी एजेन्सी कार्यान्वयन कर रही हो, सभी कार्यों के लिए पिछले वर्ष के दिसंबर माह तक अग्रिम में तकनीकी व प्रशासकीय स्वीकृति प्राप्त करना आवश्यक होगा।

2.3.8 बेरोजगारी भत्ता

1. कार्यक्रम अधिकारी का मुख्य दायित्त्व यह सुनिश्चित करना है कि जिस किसी ने भी काम के लिए आवेदन किया है, उसे आवेदन प्राप्ति के 15 दिनों के अंदर काम मिल जाए।
2. अग्रिम आवेदन के मामलों में जिस दिनांक को रोजगार मांगा गया है उस दिन से रोजगार उपलब्ध कराया जाएगा।
3. यदि कोई ग्राम पंचायत 15 दिनों के अंदर रोजगार प्रदान करने में असमर्थ रहता है,

तो कार्यक्रम अधिकारी का उत्तरदायित्व होगा कि वह रोजगार प्रदान करे। कार्यक्रम अधिकारी अथवा ग्राम पंचायत द्वारा रोजगार उपलब्ध कराने पर एक दूसरे को इसकी जानकारी दी जाएगी।

4. यदि किसी श्रमिक को उसके आवेदन प्राप्ति की तिथि के 15 दिनों के अंदर रोजगार प्रदाय नही किया जाता है तो उसे बेरोज़गारी भत्ता देय होगा। जैसे ही किसी जिले या क्षेत्र में अधिनियम अधिसूचित किया जाएगा, यह पात्रता भी प्रभावी हो जाएगी।
5. पहले 30 दिनों के लिए बेरोजगारी भत्ता मजदूरी दर के एक चौथाई से कम नहीं होगा तथा वित्तीय वर्ष की शेष अवधि के लिए यह मजदूरी दर के आधे से कम नहीं होगा।
6. परिवार को भुगतान किए जाने वाले बेरोजगारी भत्ते की स्वीकृति तथा उसका वितरण कार्यक्रम अधिकारी या ग्राम, ब्लॉक या जिला पंचायत द्वारा किया जाएगा।
7. आदर्श रूप से बेरोजगारी भत्ते का भुगतान हर सप्ताह ग्राम पंचायत स्तर पर ''रोजगार गारण्टी दिवस'' के दिन किया जाना चाहिए।
8. बेरोज़गारी भत्ते का प्रत्येक भुगतान इसके देय होने की तिथि से 15 दिनों के अन्दर कर दिया जाएगा।
9. किसी तरह के विलम्ब की अवस्था में प्राप्तकर्ता मजदूरी भुगतान अधिनियम 1936 के अन्तर्गत मजदूरी मुआवज़ा पाने के पात्र होगे।
10. एक वित्तीय वर्ष में परिवार को बेरोजगारी भत्ते के भुगतान करने का राज्य सरकार का दायित्त्व निम्न स्थितियों में तुरंत समाप्त हो जाएगा –
    - 10.1. जब आवेदक को ग्राम पंचायत या कार्यक्रम अधिकारी द्वारा काम के लिए उपस्थित रहने को कहा जाए या उसके परिवार के कम से कम एक वयस्क सदस्य को काम पर आने को कहा जाए; या
    - 10.2. जिस अवधि के लिए रोजगार चाहा गया है वह समाप्त हो गई है तथा आवेदक के परिवार का कोई भी सदस्य रोज़गार के लिए नहीं आया; या
    - 10.3. वित्तीय वर्ष के दौरान आवेदक के परिवार के वयस्क सदस्य कम से कम सौ दिनों का कुल रोजगार प्राप्त कर चुके है; या
    - 10.4. आवेदक के परिवार ने उतनी मजदूरी तथा बेरोजगारी भत्ता अर्जित कर लिया है जो दोनो को मिला कर वित्तीय वर्ष के दौरान सौ दिनों की मजदूरी के बराबर है।
11. कोई आवेदक जो कि –
    - 11.1. उसके परिवार को दिया गया रोज़गार नहीं स्वीकार करता है; या

11.2. कार्य के लिए कार्यक्रम अधिकारी अथवा कार्यान्वयन एजेन्सी द्वारा अधिसूचित किए जाने के 15 दिनो के अन्दर काम के लिए नहीं आता है; या

11.3. कार्यान्वयन एजेन्सी की अनुमति के बिना काम से लगातार एक सप्ताह से अधिक अवधि के लिए अनुपस्थित रहता है या किसी माह में एक सप्ताह से अधिक अनुपस्थित बना रहता है

वह बेरोजगारी भत्ते का दावा करने के लिए तीन माह तक पात्र नहीं होगा। लेकिन योजना के अंतर्गत किसी भी समय रोजगार पाने का पात्र बना रहेगा।

2.4 कार्य के लिए आवेदन की प्रक्रिया

2.4.1 पूर्व तैयारी

1. जब क्षेत्र में अधिनियम लागू हो जाए तब ग्राम सभा का आयोजन किया जाएगा। ग्राम सभा का उद्देश्य अधिनियम के प्रावधानों की व्याख्या करना, पंजीयन हेतु आवेदनों को प्राप्त करना तथा सत्यापन करना होगा।
2. अधिनियम के अन्तर्गत पंजीयन कराने के इच्छुक लोगों की पहचान के लिए घर-घर जाकर सर्वे भी किया जा सकता है। सर्वे ग्राम पंचायत के अध्यक्ष के नेतृत्व में बने दल द्वारा किया जाएगा। दल में वार्ड सदस्य, अ.जा./अ.ज.जा. तथा महिला रहवासी, ग्राम स्तरीय सरकारी कर्मचारी तथा पंचायत सचिव शामिल होंगे। दल के सदस्यों को खण्ड/जिला स्तर पर प्रशिक्षण प्रदान किया जाएगा।
3. उन परिवारों को अधिकतम अवसर प्रदान करने के लिए कि जो गांव छोड़ कर पलायन कर गए हैं, ग्राम पंचायत कार्यालय पर पूरे साल पंजीयन चालू रहेगा।

2.4.2 पंजीयन हेतु आवेदन

1. पंजीयन हेतु स्थानीय ग्राम पंचायत को सादे कागज़ पर आवेदन किया जा सकता है।
2. आवेदन में परिवार के उन वयस्क सदस्यों का नाम होना चाहिए जो अकुशल शारीरिक श्रम करना चाहते हैं। इसमें उनका अन्य विवरण जैसे कि उम्र, लिंग, अ.जा./अ.ज.जा दर्ज़ा, आदि भी दर्शाया जाना चाहिए।
3. पंजीयन हेतु आवेदन में दर्शाए जाने वाले विवरण परिशिष्ट बी.1 में बताए गए हैं।
4. राज्य सरकार मुद्रित प्रपत्र उपलब्ध करवा सकती है, लेकिन मुद्रित प्रपत्र के लिए दबाव नहीं डाला जाएगा।
5. कोई भी व्यक्ति प्रत्यक्ष रूप से उपस्थित होकर पंजीयन हेतु मौखिक अनुरोध भी कर सकता है।

2.4.3 सत्यापन

1. ग्राम पंचायत द्वारा निम्नलिखित सत्यापन किया जाएगा :
   1.1. क्या आवेदक संबंधित ग्राम पंचायत का स्थानीय निवासी है?
   1.2. क्या परिवार वास्तव में आवेदन में दर्शाए गए अनुसार एक अस्तित्व के रूप में है?
   1.3. क्या आवेदक परिवार के वयस्क सदस्य हैं?
2. सत्यापन प्रक्रिया जितनी जल्दी संभव हो पूरी कर ली जाएगी तथा किसी भी प्रकरण में ग्राम पंचायत में आवेदन प्राप्ति के एक पखवाड़े से ज्यादा समय नहीं लगना चाहिए।

2.4.4 पंजीयन

1. सत्यापन के पश्चात ग्राम पंचायत में उपलब्ध पंजीयन पंजिका में सभी विवरण ग्राम पंचायत द्वारा दर्ज किए जाएंगे।
2. प्रत्येक पंजीकृत परिवार को एक विशिष्ट पंजीयन क्रमांक दिया जाएगा। पंजीयन क्रमांक गरीबी रेखा के नीचे रहने वालों की जनगणना 2002 के लिए केन्द्र तथा राज्य सरकार द्वारा निर्धारित कोडिंग प्रणाली जैसा होगा।
3. पंजीयन कम से कम पांच वर्ष की अवधि के लिए होगा जिसका समय-समय पर नवीनीकरण किया जा सकता है।
4. पंजीयन की प्रतियां ब्लॉक व जिला पंचायत को सूचित करने तथा आगे की योजना बनाने तथा अभिलेखन हेतु कार्यक्रम अधिकारी को भिजवाई जाएगी। इसे तत्काल किया जाना चाहिए ताकि कार्यक्रम अधिकारी के पास संभावित मांग का समेकित अभिलेख उपलब्ध हो सके जिससे वह तद्नुसार संसाधनों की व्यवस्था कर सके।
5. पंजीकृत सदस्यों की एक ग्राम सभा बुलाई जानी चाहिए।
6. यदि कोई व्यक्ति जो पंजीयन हेतु आवेदन करता है, अपने नाम, आवास या वयस्कता के बारे में गलत सूचना देता है तो वह अपात्र हो जाएगा। ऐसे मामलों को ग्राम पंचायत कार्यक्रम अधिकारी के पास भिजवा देगी। तथ्यों का सत्यापन तथा संबंधित व्यक्ति को सुनवाई का एक अवसर प्रदान करने के पश्चात् कार्यक्रम अधिकारी इस तरह का पंजीयन तथा जॉब कार्ड रद्द करने के लिए ग्राम पंचायत को निर्देश दे सकता है। इस तरह की निरसन सूची का सार्वजनिक प्रकाशन किया जाएगा तथा इसे ग्राम सभा में प्रस्तुत किया जाना चाहिए।

2.4.5 जॉब कार्ड

1. ग्राम पंचायत द्वारा प्रत्येक पंजीकृत परिवार को जॉब कार्ड जारी किए जाएंगे।
2. जॉब कार्ड सत्यापन के तुरंत बाद अर्थात पंजीयन आवेदन से एक पखवाड़े के अन्दर जारी किए जाने चाहिए।
3. जॉब कार्ड स्थानीय समुदाय की उपस्थिति में जारी किए जाने चाहिए।
4. आवेदकों के फोटो जॉब कार्डों में लगाए जाएंगे।
5. जॉब कार्ड का पहचान वाला हिस्सा लेमिनेट किया जा सकता है।
6. जॉब कार्ड की फ़ोटो सहित लागत को कार्यक्रम लागत के रूप में वहन किया जाएगा। उसे आवेदकों से किसी भी हालत में नही लिया जाएगा।
7. यदि फ़ोटो तत्काल लगाना व्यावहारिक न हो तो राज्य सरकार बाद में (तीन माह के भीतर) फ़ोटो लगाने का आदेश दे सकती है।
8. जॉब कार्ड की एक प्रति ग्राम पंचायत में रखी जाएगी।
9. जॉब कार्ड पांच साल की अवधि के लिए वैध होंगे तथा उसमें पात्र व्यक्तियों के नाम जोड़ने/हटाने का प्रावधान रहेगा। मृत्यु या निवास स्थान में स्थाई परिवर्तन के कारण नाम हटाए जाने की सूचना संबंधित परिवार द्वारा तत्काल दी जाए। वांछित नाम जोड़ने के लिए परिवार द्वारा आवेदन किया जा सकता है।
10. ग्राम पंचायत पंजीयन का वार्षिक नवीनिकरण करेगी। इसके लिए समय तय करते वक्त स्थानीय कार्य व पलायन मौसम को ध्यान में रखा जाना चाहिए।
11. पंजीयन पंजिका में जोड़े तथा हटाए गए सभी नामों को ग्राम सभा में पढ़ा जाएगा। जोड़ तथा निरसन की एक सूची ग्राम पंचायत द्वारा कार्यक्रम अधिकारी को भेजी जाएगी।
12. जॉब कार्ड का प्रारूप परिशिष्ट बी.2 में बताया गया हैं।
13. जॉब कार्ड का प्रारूप इस तरह का होना चाहिए कि इसमें परिवार के बारे में स्थाई जानकारी के साथ-साथ पांच वर्ष का रोजगार विवरण दर्शाया जा सके। स्थाई जानकारी में परिवार का पंजीयन क्रमांक तथा सदस्यों का विवरण (जैसे कि आयु तथा लिंग) शामिल है।
14. अधिनियम के बारे में व्यापक जागरूकता बढ़ाने के लिए जॉब कार्डों के पीछे श्रमिकों के अधिकार तथा राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार गारण्टी अधिनियम की बुनियादी विशेषताएं मुद्रित की जाएं।
15. परिवार के प्रत्येक पंजीकृत आवेदक को व्यक्तिगत पहचान पर्ची भी दी जा सकती है। पहचान पर्ची में परिवार का पंजीयन क्रमांक सहित जॉब कार्ड के पहचान हिस्से में दी गई जानकारी होनी चाहिए।

16. यदि मूल कार्ड गुम या नष्ट हो गया हो तो कार्ड धारक डुप्लिकेट जॉब कार्ड के लिए आवेदन करेगा। यह आवेदन ग्राम पंचायत को दिया जाएगा तथा नए आवेदन की तरह ही उस पर कार्यवाही की जाएगी। इसमें अंतर केवल यही होगा कि पंचायत द्वारा रखे गए जॉब कार्ड की डुप्लिकेट प्रति का उपयोग करते हुए विवरण में सत्यापन भी किया जाएगा।
17. यदि किसी को जॉब कार्ड जारी न किए जाने के बारे में किसी तरह की शिकायत है तो वह मामले को कार्यक्रम अधिकारी की जानकारी में ला सकता है। यदि शिकायत कार्यक्रम अधिकारी के विरुद्ध है, तो शिकायत जिला कार्यक्रम समन्वयक या खण्ड/जिला स्तर पर नियुक्त शिकायत निवारण प्राधिकारी की जानकारी में लाएंगे। इस तरह की सारी शिकायतें 15 दिनों के अंदर निपटा दी जाएगी।

2.4.6 कार्य हेतु आवेदन

1. सामान्यतः कार्य के लिए आवेदन ग्राम पंचायत को प्रस्तुत किए जाने चाहिए। लेकिन वह कार्यक्रक्रम अधिकारी को भी प्रस्तुत किए जा सकते हैं।
2. निम्न जानकारियां सादे कागज पर लिखकर आवेदन दिया जाना चाहिएः
   2.1. जॉब कार्ड का पंजीयन क्रमांक;
   2.2. दिनांक जब से काम की आवश्यकता है; तथा
   2.3. रोजगार हेतु आवश्यक दिनों की संख्या
3. कार्य हेतु दिया जाने वाला आवेदन कम से कम 14 दिनों के लगातार काम के लिए होना चाहिए।
4. पंजीकृत परिवार का प्रत्येक वयस्क सदस्य जिसका नाम जॉब कार्ड पर लिखा हुआ है आवेदन करने का पात्र होगा।
5. पंजीकृत व्यक्ति द्वारा आवेदन किए जाने वाले दिनों की संख्या पर कोई सीमा नहीं होगी बशर्ते एक वित्तीय वर्ष में प्रत्येक परिवार को अधिकतम 100 दिनो का काम दिया जाएगा।
6. योजना मे अग्रिम आवेदन करने का प्रावधान बनाया जाएगा। इसका अर्थ यह होगा कि जिस दिनांक से रोजगार मांगा जा रहा है उससे पूर्व भी आवेदन प्रस्तुत किया जा सकता है।
7. एक ही व्यक्ति द्वारा एक से अधिक आवेदन प्रस्तुत करने का प्रावधान भी बनाया जाएगा बशर्ते इन आवेदनों द्वारा अलग-अलग समयावधियों के लिए काम मांगा जा रहा है।
8. साल के दौरान अलग-अलग अवधियों के लिए एक ही आवेदन भी दिया जा सकता

है।

9. कई आवेदकों द्वारा संयुक्त आवेदन भी दिया जा सकता है।
10. ग्राम पंचायत या कार्यक्रम अधिकारी वैध आवेदन स्वीकार कर आवेदक को दिनांकित रसीद देने के लिए बाध्य होंगे।
11. जिन आवेदको को काम दिया जाना है उन्हे उनके जॉब कार्ड पर दिए गए पते पर पत्र भिजवा कर लिखित सूचना दी जाएगी तथा इस बारे में ग्राम, ब्लॉक या जिला पंचायत कार्यालयों में सार्वजनिक सूचना प्रदर्शित की जाएगी।
12. ग्राम पंचायत द्वारा सप्ताह में कम से कम एक बार कार्यक्रम अधिकारी को कार्य के लिए नए आवेदनों की जानकारी दी जाएगी। उसी समय ग्राम पंचायत यह बताएगी कि नए आवेदनों में से कितनों को पंचायत कार्यों पर कितनी अवधि के लिए रोजगार दिया गया है तथा कितनों को कार्यक्रम अधिकारी द्वारा अन्य कार्यों पर रोजगार प्रदान किया गया है।

2.4.7 रोज़गार गारण्टी दिवस

1. यह अनुशंसा की जाती है कि प्रत्येक ग्राम पंचायत में सप्ताह का एक खास दिन (रोजगार गारण्टी दिवस) आवेदनों के निपटारे, सूचनाओं की घोषणा, कार्य का आबंटन, मजदूरी भुगतान तथा बेरोजगारी भत्ते के भुगतान के लिए चिन्हित किया जाना चाहिए।
2. लेकिन यह गतिविधियां केवल रोजगार गारण्टी दिवस तक ही सीमित नहीं होनी चाहिए। खासकर कार्य के लिए आवेदन किसी भी समय स्वीकार करने चाहिए।
3. रोजगार गारण्टी दिवस के अवसर पर ग्राम पंचायत के अध्यक्ष तथा ग्रामीण रोजगार गारण्टी योजना में सहायता के लिए नियुक्त ग्राम रोजगार सेवक को ग्राम पंचायत कार्यालय में उपस्थित रहना चाहिए।

2.5 रोजगार का अभिलेख

1. कार्यान्वयन एजन्सी द्वारा जॉब कार्ड पर रोजगार दिवसों तथा भुगतान की गई राशि का उल्लेख किया जाएगा।
2. कार्यक्रम अधिकारी द्वारा प्रत्येक कार्य के मस्टर रोल की एक प्रति उन ग्राम पंचायतों को भेजी जाएगी जहां के लोगों को रोजगार दिया गया है तथा जिसके कार्यक्षेत्र में कार्य निष्पादित किया गया है। ग्राम पंचायत द्वारा रोजगार पंजिका में परिवार के अनुसार रोजगार आंकड़ों को समेकित किया जाएगा। रोजगार पंजिका का प्रारूप

परिशिष्ट बी.9 में दिया गया है।

2.6 कार्य एवं उनका निष्पादन

1. राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार गारण्टी अधिनियम की अनुसूची 1 के अनुसार निम्नलिखित कार्यों पर योजना केन्द्रित होगी -
   1.1. जल संरक्षण तथा जल संग्रहण
   1.2. वनीकरण तथा पौधारोपण सहित सूखा मुक्ति
   1.3. छोटे व लघु (micro) सिंचाई कार्यों सहित सिंचाई नहरें
   1.4. अनुसूचित जाति/अनुसूचित जनजाति वाले परिवारों के भूसुधार हितग्राहियों अथवा इंदिरा आवास योजना के अंतर्गत हितग्राहियों की भूमि के लिए सिंचाई सुविधाओं का प्रावधान
   1.5. तालाबों में गाद निकालने सहित परम्परागत जल स्त्रोतों का नवीनीकरण
   1.6. भूमि विकास
   1.7. जलांक्रात क्षेत्रों में नालियों सहित बाढ़ नियंत्रण एवं बचाव कार्य
   1.8. सभी मौसमों में पहुंच हेतु उपयोगी मार्गों द्वारा गांवों को जोड़ना। सड़क निर्माण में जहां आवश्यक होगा, पुलिया निर्माण भी शामिल है। और गाँव के अन्दर इसे नाली निर्माण के साथ जोड़ा जाए
   1.9. राज्य सरकार से परामर्श कर केन्द्र सरकार द्वारा अधिसूचित अन्य कोई भी काम
2. यह एक प्रारंभिक सूची है। कतिपय परिस्थितियों, स्थानों अथवा मौसम में इन कार्यों से रोजगार की गारण्टी प्रदान करना मुश्किल हो सकता है। ऐसी स्थितियों में राज्य सरकार तथा केन्द्र सरकार के परामर्श के आधार पर सूची में कार्यों की नई श्रेणियों को जोड़ा जा सकेगा। कार्यों की नई श्रेणी हेतु राज्य रोजगार गारण्टी परिषद् द्वारा प्रस्ताव तैयार कर ग्रामीण विकास मंत्रालय को सौंपा जाएगा।
3. योजना के अन्तर्गत बनी परिसम्पत्तियों का रख-रखाव (वन भूमि के संरक्षण सहित) राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार गारण्टी अधिनियम के अन्तर्गत अनुमत्य कार्य माना जाएगा। अन्य कार्यक्रमों के अन्तर्गत निर्मित परिसम्पत्तियों के रख-रखाव के मामलें में भी यह लागू होगा, बशर्ते यह अनुसूची 1 में अनुमोदित कार्य क्षेत्रों से संबंधित हो।
4. इस योजना का एक महत्वपूर्ण उद्देश्य टिकाऊ परिसम्पत्तियों का निमार्ण तथा गरीब ग्रामीणों का जीवनयापन आधार मजबूत करना होगा।
5. यह सुनिश्चित करना होगा कि ग्रामीण रोजगार गारण्टी योजना के कार्यों से कमज़ोर

वर्ग का लाभ हो। भूमिविकास कार्य छोटे व सीमांत कृषकों की जमीन पर आरम्भ करें।

6. योजना का पैसा भूअर्जन हेतु नहीं किया जाना चाहिए। कार्यक्रम के अन्तर्गत किए जाने वाले कार्यों के लिए छोटे तथा सीमांत कृषकों या अ.जा./अ.ज.जा. भू-स्वामियों की जमीन अर्जित या दान नहीं की जा सकती हैं।
7. दोहराव से बचने के लिए हर कार्य को एक विशिष्ट क्रमांक देना चाहिए।
8. टिकाऊ परिसम्पत्तियों तथा समग्र दृष्टिकोण सुनिश्चित करने के लिए खण्ड के सभी कार्यों को परियोजना के रूप में तैयार किया जाए। खण्ड को एक इकाई के रूप में मानते हुए परियोजना तैयार की जानी चाहिए ताकि कार्यक्रम अधिकारी उप-खण्ड स्तर पर समन्वय स्थापित कर सके। जिला स्तर पर अन्तर-खण्ड परियोजनाएं भी तैयार की जा सकती हैं।
9. योजना के अन्तर्गत केवल निम्नलिखित स्थितियो में नए काम की अनुशंसा की जाएगी-
   9.1. इस तरह के कार्य के लिए कम से कम पचास श्रमिक उपलब्ध हो; तथा
   9.2. श्रमिक चल रहे कार्य में समायोजित नहीं हो पा रहे हों;
   लेकिन यह शर्ते पहाड़ी इलाकों तथा वन्यविकास से संबंधित कामों पर लागू नहीं होगी।
10. कम मजदूरी वाले क्षेत्रों में, जहां न्यूनतम मजदूरी पर ज्यादा काम की मांग संभावित है, प्राथमिकता के आधार पर परियोजनाएं तैयार की जानी चाहिए।
11. जिन लोगों को काम दिया गया है उनकी एक सूची ग्रम पंचायत तथा कार्यक्रम अधिकारी के कार्यालय तथा ऐसे किसी स्थान पर जिसे कार्यक्रम अधिकारी आवश्यक मानते हों सूचना पटल पर प्रदर्शित की जाएगी तथा यह सूची राज्य सरकार तथा किसी भी इच्छुक व्यक्ति द्वारा निरीक्षण किए जाने के लिए उपलब्ध रहेगी।

2.7 विभिन्न स्तरों पर विभिन्न अभिकरणों की भूमिकाएं

2.7.1 ग्रामीण स्तर

2.7.1.1 ग्राम सभा

अधिनियम ने ग्राम सभा को निम्न कार्यों के लिए प्राधिकृत किया है:

1. ग्रामीण रोज़गार गारण्टी योजना के अन्तर्गत किए जाने वाले कार्य की अनुशंसा करना।
2. इन कार्यों के पर्यवेक्षण तथा मानिटरिंग करना।

3. योजना के कार्यान्वयन की सामाजिक अंकेक्षण करना।
4. इसके अतिरिक्त यह भी कहा गया है कि योजना में कार्यान्वयन हेतु सुविधा प्रदान करने के लिए ग्राम सभा का व्यापक रूप से उपयोग किया जाए।
5. योजना के बारे में सूचनाओं के आदान प्रदान के लिए एक मंच के रूप में ग्राम सभा का उपयोग किया जाए। उदाहरण के लिए लोगों को पंजीयन में मदद करने में ग्राम सभा का उपयोग किया जाना चाहिए।
6. पारदर्शिता तथा उत्तरदायित्व को सुनिश्चित करने में ग्राम सभा की महत्वपूर्ण भूमिका है। इसमें पंजीयन हेतु आवेदनों का सत्यापन तथा सामाजिक अंकेक्षण आयोजित करना शामिल है।
7. ग्राम पंचायत मस्टर रोल, बिल, वाउचर, एम.बी., स्वीकृति आदेशों की प्रतियाँ तथा लेखा संबंधी अन्य पुस्तकें सहित सारे संबंधित दस्तावेज ग्राम सभा को सामाजिक अंकेक्षण करने के लिए उपलब्ध कराएगी।

2.7.1.2 ग्राम पंचायत

ग्रामीण रोजगार गारण्टी योजना के कार्यान्वयन में ग्राम पंचायत की निर्णायक भूमिका है। यह निम्नलिखित कार्यों के लिए ज़िम्मेदार हैः

1. ग्राम सभाओं तथा वार्ड सभाओं की अनुशंसाओं के अनुसार कार्यों की पहचान करना तथा योजनाएं बनाना।
2. विकास योजना तैयार करना तथा ऐसे कार्यो की सूची तैयार रखना जो जब कभी काम की मांग उत्पन्न हो, किए जा सकें।
3. परिवारों का पंजीयन करना।
4. जॉब कार्ड जारी करना।
5. कार्य के लिए आवेदन प्राप्त करना।
6. रोजगार आबंटित करना।
7. 50 प्रतिशत कार्य का निष्पादन करना।
8. अभिलेखों का रखरखाव करना तथा
9. ग्रामीण स्तर पर योजना के कार्यान्वयन को मॉनिटर करना।

ग्राम पंचायत के साधारण कर्मचारियों द्वारा इन कार्यों को प्रभावी रूप से निष्पादित करना मुश्किल हो। सकता है। इसलिए यह बेहतर होगा कि इस उद्देश्य के लिए प्रत्येक ग्राम पंचायत में एक 'रोजगार गारण्टी सहायक' को नियुक्त किया जाए। रोजगार गारण्टी सहायक को ''ग्राम रोजगार सेवक'' कहा जा सकता है या स्थानीय भाषा में इसके समान ही पदनाम दिया जा सकता है।

ग्राम पंचायत द्वारा प्रतिवर्ष ग्राम सभा की बैठक आयोजित की जाएगी जिसमें श्रम की मांग का आकलन किया जाएगा तथा अगले वित्तीय वर्ष में किए जाने वाले कार्यों की संख्या तथा प्राथमिकताएं प्रस्तावित की जाएगी। बैठक का समय निर्धारित करते वक्त खेती व पलायन के मौसम को ध्यान में रखा जाए। ग्राम सभा में हितग्राहियों की हिस्सेदारी सुनिश्चित की जानी चाहिए ताकि उनकी जरुरतों तथा प्राथमिकताओं के आधार पर ही वार्षिक योजना की रूप-रेखा तैयार की जा सके। ग्राम सभा बैठक की तिथि तथा समय काफी पहले ही निर्धारित कर लेना चाहिए तथा इसका व्यापक प्रचार-प्रसार किया जाना चाहिए ताकि लोग बड़ी संख्या में इसमें शामिल हो सकें।

ग्राम सभा (जहाँ लागू हो वॅार्ड सभा) में तैयार की गई अनुशंसाएं ग्राम पंचायत को अग्रेषित की जाएंगी। इन अनुशंसाओं के आधार पर ग्राम पंचायत वार्षिक योजना तैयार करेगी तथा इसे कार्यक्रम अधिकारी को अग्रेषित करेगी। वार्षिक योजना में कार्य की मौजूदा मांग, पिछले वर्ष की मांग, पिछले साल किए गए कार्य तथा अगले वर्ष हेतु प्रस्तावित कार्य, संभावित लागत तथा प्रस्तावित कार्यान्वयन एजन्सी का स्पष्ट रूप से उल्लेख किया जाना चाहिए। ग्राम पंचायत अपने क्षेत्र के ऐसे 50 प्रतिशत कामों की भी पहचान करेगी, जिसे वह करने की इच्छा रखती है।

कार्यक्रम अधिकारी प्रत्येक ग्राम पंचायत को निम्नलिखित सामग्री प्रदान करेंगेः

1. उसके द्वारा निष्पादित किए जाने वाले स्वीकृत कार्य के लिए मस्टर रोल, तथा
2. ग्राम पंचायत के निवासियों के लिए अन्यत्र उपलब्ध रोजगार संभावनाओं की सूची।

ग्रामीण रोजगार गारण्टी योजना के लिए प्रत्येक ग्राम पंचायत के पास एक अलग ही बैंक खाता होगा। खाते को ग्राम पंचायत के अध्यक्ष तथा सचिव द्वारा संयुक्त रूप से संचालित किया जाएगा। ग्रामीण रोजगार गारण्टी योजना खाते से किए गए सारे भुगतान की सूचना ग्राम पंचायत की अगली बैठक में दी जाएगी तथा अनुमोदन प्राप्त किया जाएगा। किसी भी तरह की आपत्ति को अभिलेखित किया जाएगा। कार्यवृत्त की एक प्रति कार्यक्रम अधिकारी को तत्काल आवश्यक कार्यवाही हेतु भिजवाई जाएगी। ग्रामीण रोजगार गारण्टी योजना खाते की निधियों को केवल उन्ही कार्योंपर खर्च किया जाएगा जिनके लिए आवश्यक प्रशासकीय व तकनीकी स्वीकृति सक्षम अधिकारी से प्राप्त हो गई हो। इस तरह की स्वीकृति के बिना किए गए किसी भी तरह के व्यय के लिए ग्राम पंचायत के अध्यक्ष व्यक्तिगत रूप से जिम्मेदार होंगे। ग्राम पंचायत के ग्रामीण रोजगार गारण्टी योजना से संबंधित खातें पूर्व निर्धारित प्रारूप में ग्राम पंचायत के अर्धवार्षिक सामाजिक अंकेक्षण में जाँच-पड़ताल के लिए प्रस्तुत किए जाएंगे।

ग्रामीण रोजगार गारण्टी योजना निधियों का किसी भी स्थिति में अन्य उद्देश्य हेतु उपयोग नही किया जा सकेगा। ग्राम पंचायत अध्यक्ष तथा सचिव यह सुनिश्चित करने के लिए उत्तरदायी होंगे कि ग्रामीण रोजगार गारण्टी योजना खाते से न्याय संगत उद्देश्य हेतु संवितरण किया गया है। ग्रामीण रोजगार गारण्टी योजना निधियों में से किसी भी तरह के विचलन को गबन माना जाएगा तथा सख्त विधिक साधनों का उपयोग कर तत्काल वसूली कार्यवाही की जाएगी।

ग्राम पंचायत को आबंटित राशि की 60 प्रतिशत् राशि खर्च होने के बाद् ग्राम पंचायत अतिरिक्त निधियों के लिए कार्यक्रम अधिकारी को आवेदन करेंगे। ग्राम पंचायत के प्रस्ताव के साथ ग्राम सभा द्वारा विधिवत् अनुमोदित सतर्कता व मानिटरिंग समिति की रिपोर्ट व कार्यवार व्यय का ब्यौरा संलग्न किया जाएगा। पूर्व में आबंटित राशि के यथोचित उपयोग से खुद संतुष्ट होने के पश्चात् कार्यक्रम अधिकारी यह सुनिश्चित करेंगे कि ग्राम पंचायत द्वारा उपयोग की गई राशि के बराबर राशि की अगली किश्त 15 दिनों में जारी कर दी जाए।

भ्रष्टाचार का जोखिम घटाने तथा निधि प्रबंधन में पारदर्शिता तथा परिशुद्धता को बढ़ाने के लिए ''लेखों की मासिक बेबाकी'' की परंपरा लागू की जानी चाहिए। इसके तहत यह सत्यापित किया जाए कि सारा पैसा निम्न 3 मदों में ही समाहित है–

1. विभिन्न स्तरों पर बैंक खातों में।
2. कार्यान्वयन अथवा भुगतान हेतु अग्रिम।
3. वास्तविक व्ययों के वाऊचर।

हर स्तर पर लेखों की मासिक बेबाकी का विवरण सार्वजनिक रूप से इंटरनेट पर उपलब्ध करया जाना चाहिए।

2.7.2 खण्ड स्तरीयः ब्लॉक पंचायत तथा कार्यक्रम अधिकारी

ब्लॉक स्तर पर पंचायत के निम्न कार्य होंगे–

1. जिला पंचायत को अग्रेषित करने के लिए खण्ड स्तरीय योजना को अनुमोदित करना।
2. ग्राम पंचायत स्तर पर लिए जाने वाली परियोजनाओं का पर्यवेक्षण तथा मॉनिटरिंग करना।

खण्ड स्तर पर कार्यान्वयन के लिए कार्यक्रम अधिकारी की नियुक्ति की जाएगी। कार्यक्रम अधिकारी की श्रेणी खण्ड विकास अधिकारी से कम नहीं होगी। कार्यक्रम अधिकारी पूर्णकालिक समर्पित अधिकारी होगा तथा उसका चयन विभागीय कर्मचारियों में से हो सकता है तथा उसे प्रतिनियुक्ति पर भी लिया जा सकेगा। अनुबंध के आधार पर नई नियुक्ति भी की जा सकेगी। कार्यक्रम अधिकारी अनिवार्यतः खण्ड स्तर पर ग्रामीण रोजगार गारण्टी

योजना के लिए समन्वयक के रूप में काम करेंगे। उनके महत्वपूर्ण कार्यों में

1. ग्रामीण योजनाओं की छानबीन करना
2. खण्ड स्तर पर काम की मांग के साथ रोजगार के अवसरों का मिलान करना
3. कार्यान्वयन एजन्सियों का पर्यवेक्षण करना
4. श्रमिकों की पात्रताओं को सुरक्षित करना
5. यह सुनिश्चित करना कि ग्राम सभाओं द्वारा सामाजिक अंकेक्षण आयोजित की गई है तथा इनमें पाई गई त्रुटियों पर कार्यवाही की गई है व शिकायतों का उत्तर दिया गया है
6. बेरोजगारी भत्ते का भुगतान सुनिश्चित करना

अंततः खण्ड स्तर पर ग्रामीण रोजगार गारण्टी योजना के समन्वयक के रूप में कार्यक्रम अधिकारी का मुख्य दायित्त्व यह सुनिश्चित करना है कि जिस किसी ने भी काम के लिए आवेदन किया है, उसे 15 दिनों के अंदर रोजगार मिल जाए। कार्यक्रम अधिकारी जिला कार्यक्रम समन्वयक के प्रति जवाबदेह होगें।

कार्यक्रम अधिकारी ग्राम पंचायतों द्वारा भेजी गई वार्षिक योजना की तकनीकी व्यवहार्यता की जांच-पड़ताल करेंगे। वह स्वयं को संतुष्ट करेंगे कि इससे पंजीयन तथा पूर्व अनुभव के आधार पर काम की मांग की पूर्ति हो सकेगी। यदि कार्यक्रम अधिकारी यह अनुभव करते हैं कि सूची से मांगों की पूर्ति होना संभव नहीं है तथा यह सूची अपर्याप्त है तो वह पूरक सूची की मांग कर सकते हैं।

कार्यक्रम अधिकारी से यह अपेक्षित होगा कि वे ग्राम पंचायतों तथा अन्तर्वर्ती पंचायतों के प्रस्तावों को समेकित कर खण्ड के लिए एक योजना बनाए। ब्लॉक पंचायत द्वारा खण्ड योजना को अनुमोदित कर जिला पंचायत को अग्रेषित किया जाएगा।

कार्यक्रम अधिकारी ग्राम पंचायत से प्राप्त प्रस्ताव को अस्वीकृत नहीं करेंगे। यदि प्रस्ताव अधिनियम के मापदण्डों के अनुरूप नहीं है अथवा तकनीकी रूप से अव्यवहार्य प्रतीत होते हैं तो कार्यक्रम अधिकारी प्रस्ताव पर अपनी आपत्ति दर्ज करेंगे तथा प्रस्तावों का एक समेकित विवरण ब्लॉक पंचायत को प्रस्तुत करेंगे। यदि किसी ग्राम पंचायत का प्रस्ताव अधिनियम के दायरे से बाहर है तो ब्लॉक पंचायत इसके बदले वैध प्रस्ताव पुनः प्रस्तुत करने के लिए ग्राम पंचायत को वापस लौटा देगा।

ग्राम पंचायत द्वारा दर्शाई गई प्राथमिकताओं को ब्लॉक पंचायत द्वारा कायम रखा जाएगा। एक से अधिक ग्राम पंचायत वाले कार्यों को भी शामिल किया जा सकता है। ब्लॉक पंचायत द्वारा अनुमोदित योजना जिला कार्यक्रम समन्वयक को अग्रेषित की जाएगी।

2.7.3 जिला पंचायतें तथा जिला कार्यक्रम समन्वयक

जिला पंचायतें निम्न कार्यो के लिए जिम्मेदार होंगी :

1. खण्डानुसार योजनाओं का अनुमोदन कर जिला योजना को अंतिम रूप देना; तथा
2. जिलें में ग्रामीण रोजगार योजना की मॉनीटरिंग तथा पर्यवेक्षण करना।

राज्य सरकार एक जिला कार्यक्रम समन्वयक को नियुक्त करेगी, जो या तो जिला पंचायत का मुख्य कार्यपालन अधिकारी या जिलाधीश या उचित/उच्च्व श्रेणी का जिला स्तरीय अधिकारी होगा। जिला कार्यक्रम समन्वयक जिले में योजना के समग्र समन्वयन तथा कार्यान्वयन के लिए ज़िम्मेदार होगा।

जिला कार्यक्रम समन्वयक सभी ब्लॉक पंचायतों के योजना प्रस्तावों की जांच-पड़ताल करेंगे। उनकी तकनीकी तथा वित्तीय व्यवहार्यता की जांच करेंगे तथा संभावित मांग के अनुरूप कार्यों के औचित्य व यथेष्ठता का परीक्षण करेंगे। वह अन्य कार्यान्वयन एजन्सियों से भी कार्य प्रस्ताव आमंत्रित कर उनका परीक्षण करेंगे, लेकिन ऐसा करते हुए खण्ड योजना में दर्शाए गए ग्राम पंचायतों तथा अंतर ग्राम पंचायतों की प्राथमिकताओं को बनाए रखेंगे। वह इन सारे प्रस्तावों को समेकित कर जिला योजना का प्रस्ताव बनाएंगे तथा इस पर जिला पंचायत का अनुमोदन प्राप्त करेंगे। प्रत्येक परियोजना की समयावधि वार्षिक योजना में दर्शाई जानी चाहिए। जिला योजना में खण्डानुसार परियोजनाओं की सूची होगी। इस सूची को ग्राम पंचायत अनुसार व्यवस्थित किया जाएगा। प्रत्येक कार्य के लिए कार्यान्वयन एजन्सी की पहचान की जाएगी।

जिला कार्यक्रम समन्वयक विस्तृत तकनीकी आकलनों तथा स्वीकृतियों की तैयारी का समन्वय करेंगे। प्रत्येक अनुमोदित कार्य की परियोजना रिपोर्ट में राज्य सरकार की कार्य दर अनुसूची में विनिर्दिष्ट सभी विवरण शामिल किए जाएंगे। इसमें सभी संभावित परिणामों जैसे मानव दिवस रोज़गार, भौतिक परिसम्पत्तियों की विवरण (सड़क की लंबाई, टंकी का आकार) तथा टिकाऊ परिणामों (सिंचित क्षेत्रफल, जोड़े गए गांव) को स्पष्ट किया जाएगा।

जिला कार्यक्रम समन्वयक कार्यक्रम अधिकारी को स्वीकृत योजना की सूचना प्रदान करेंगे। कार्यक्रम अधिकारी प्रत्येक ग्राम पंचायत में निष्पादित की जाने वाली परियोजनाओं की सूची हर ग्राम पंचायत को भेजेंगे। इसके साथ खण्ड योजना की एक प्रति, अन्तर-ग्राम पंचायत परियोजनाओं की सूची तथा हर कार्य की लागत, समयावधि, पैदा होने वाले मानव दिवस तथा कार्यान्वयन एजेन्सी की सूचना, प्रत्येक ग्राम पंचायत को प्रदान करेंगे। यह प्रक्रिया पूर्ववर्ती वर्ष के दिसम्बर तक पूर्ण कर ली जानी चाहिए। अनुमोदित कार्यों का व्यापक प्रचार-प्रसार किया जाना चाहिए।

जिला कार्यक्रम समन्वयक अगले वित्त वर्ष के लिए दिसम्बर के अंत तक एक ''श्रम बजट'' तैयार करेंगे। श्रम बजट में जिले में अकुशल मानवीय कार्य के लिए अपेक्षित मांग

तथा श्रमिकों को रोजगार देने संबंधी योजना का विवरण होगा। इसे जिला पंचायत में प्रस्तुत किया जाना चाहिए।

वार्षिक योजना एक तरह की "चल-योजना" (rolling plan) होगी क्योंकि परियोजनाओं की अनुमोदित सूची को एक वित्तीय वर्ष से दूसरे वित्तीय वर्ष में आगे ले जाया जाएगा। इस तरह वार्षिक योजना को अलग रूप में नहीं देखा जा सकता। इसके बजाए इसे जिले की दीर्घकालीन रणनीति के एक हिस्सें के रूप में देखा जाना चाहिए। इसलिए यह सलाह दी जाती है कि गरीबी के मूल कारणो तथा संभावित हलों का आकलन करती हुई ''जिला परिप्रेक्ष्य योजना'' (District Perspective Plan) विकसित करें।

ऐसी योजना से जिले के लिए एक ''विकास दृष्टिकोण'' (development perspective) तैयार होगा तथा अग्रिम तैयारी में मदद होगी। इसका उद्देश्य उन कार्यों की पहचान करना है, जिन्हें प्राथमिकता दी जाना चाहिए ताकि दीर्घकालीन रोजगार उत्पत्ति व निरंतर विकास संभव हो सके।

आमतौर पर जिला परिप्रेक्ष्य योजना में निम्नलिखित विशेषताएं होनी चाहिए:

1. ग्राम आधारित - जिसमें गांव योजना की इकाई होंगे।
2. समग्र - इसमें विकास के सभी सामाजिक-आर्थिक पहलू शामिल होंगे।
3. नैदानिक - जिसमें गरीबी का आकलित विश्लेषण शामिल है। यह आवश्यकताओं तथा कमियों को पहचानने में मदद करेगी तथा आवश्यक निवेशों को दर्शाएगी।
4. आधार रेखाएं चिन्हित करेगी।
5. परिणाम आधारित रणनीतियां दर्शाएगी।
6. परिणामों के मापन की विधियां दर्शाएगी।
7. उपलब्ध संसाधनों की जानकारी देगी।

2.7.4 राज्य रोजगार गारण्टी परिषद

प्रत्येक राज्य सरकार द्वारा एक राज्य रोजगार गारण्टी परिषद गठित किया जाएगा। राज्य रोजगार गारण्टी परिषद राज्य सरकार को योजना के कार्यान्वयन के बारे में सलाह देगा तथा इसका मूल्यांकन तथा मॉनिटरिंग करेगा। राज्य रोजगार गारण्टी परिषद की अन्य भूमिकाओं में ग्रामीण रोजगार गारण्टी योजना के अन्तर्गत कार्यान्वयित किए जाने वाले कार्यों की प्राथमिकताओं का निर्धारण करना तथा राज्य सरकारों द्वारा केन्द्र सरकार को प्रस्तुत किए जाने वाले कार्य प्रस्तावों की अनुशंसा करना शामिल है।

2.7.5 रोजगार गारण्टी आयुक्त

यह सुनिश्चित करने के लिए कि अधिनियम के उद्देश्यों की पूर्ति हेतु आवश्यक सभी गतिविधियां चल रही है, राज्य सरकार द्वारा राज्य रोजगार गारण्टी आयुक्त नियुक्त किया जाएगा जिसकी श्रेणी आयुक्त से नीचे नहीं होगी। आयुक्त राज्य रोजगार गारण्टी परिषद के सदस्य सचिव के रूप में भी काम करेंगे तथा जिला कार्यक्रम समन्वयक की कार्यवाही के विरुद्ध की गई अपीलों को सुनने के लिए भी प्राधिकृत होंगे। उन्हें यह सुनिश्चित करना होगा कि शिकायत निपटान प्रणाली, सामाजिक लेखा परीक्षा, सूचना के अधिकार के आवेदन तथा जन उत्तरदायित्त्व तथा पारदर्शिता के अन्य उपाय प्रभावी होने के साथ-साथ श्रमिकों की मांग के प्रति अनुक्रियाशील है।

2.7.6 केन्द्रीय रोजगार गारण्टी परिषद

केन्द्र सरकार द्वारा एक केन्द्रीय रोजगार गारण्टी परिषद गठित की जाएगी जो राष्ट्रीय अधिनियम के मॉनिटरिंग व मूल्यांकन के लिए जिम्मेदार होगी। वह केन्द्र सरकार को सलाह देने के लिए उत्तरदायी है। वह रोजगार गारण्टी अधिनियम के कार्यान्वयन पर वार्षिक रिपोर्ट तैयार करेगी तथा उन्हें संसद को प्रस्तुत करेगी। राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार गारण्टी योजना के कार्यान्वयन के लिए ग्रामीण विकास मंत्रालय नोडल मंत्रालय होगा। यह केन्द्रीय परिषद का गठन करेगा।

2.8 सतर्कता तथा मॉनिटरिंग समितियाँ

1. योजना के अंतर्गत स्वीकृत प्रत्येक कार्य के लिए एक स्थानीय सतर्कता तथा मॉनिटरिंग समिति होना चाहिए जिसमें कार्य की गुणवत्ता तथा प्रगति को मॉनिटर करने के लिए स्थानीय सदस्य होंगे। ग्राम सभा द्वारा इस समिति के सदस्यों का चुनाव किया जाएगा तथा यह सुनिश्चितता प्रदान की जाएगी कि इसमें अजा/अजजा तथा महिलाओं को उचित प्रतिनिधित्व दिया गया है।
2. कार्य समय सीमा तथा गुणवत्ता मापदण्ड कार्यान्वयन एजन्सियों द्वारा इस समिति को बताया जाएगा। समिति की अंतिम रिपोर्ट को कार्य के पूर्ण होने के प्रमाण पत्र के साथ संलग्न किया जाना चाहिए तथा उस पंचायत क्षेत्र में जहाँ काम किया गया है उसकी अगली ग्राम सभा बैठक में रखना चाहिए। रिपोर्ट की एक प्रति कार्यक्रम अधिकारी और जिला कार्यक्रम समन्वयक को भी भिजवाई जानी चाहिए।
3. पात्रताओं के प्रभावी संयोजन तथा हितग्राही तक उन्हें पहुचने के लिए स्थानीय हितग्राही समितियां भी गठित की जा सकती हैं। समितियों का गठन सुनिश्चित करने के लिए कार्यक्रम अधिकारी उत्तरदायी होंगे।

2.9 पारदर्शिता तथा जवाबदारीः लोक सतर्कता तथा सामाजिक अंकेक्षण

राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार गारण्टी अधिनियम का नवाचार लक्षण है कि यह ''सामाजिक अंकेक्षण'' को सतत लोक सतर्कता के रूप में केन्द्रीय भूमिका प्रदान करता है। सामाजिक अंकेक्षण वह सतत चलने वाली प्रक्रिया है जिसके माध्यम से किसी कार्य के संभावित हितग्राही तथा अन्य हिस्सेदार प्रत्येक कदम पर (योजना बनाने से लेकर कार्यान्वयन, मॉनिटरिंग व मूल्यांकन तक) सक्रिय है। ऐसा करने से यह सुनिश्चि किया जा सकता है कि परियोजना परिस्थिति अनुकूल है प्रभावित लोगों की प्राथमिकताओं को यथोचित रूप से प्रदर्शित करती है तथा सर्वाधिक प्रभावी रूप से जनहितों को पूरा करती है। सामाजिक अंकेक्षण से सार्वजनिक जीवन में निम्न मूल्य हासिल करने में मदद होती हैः

1. **पारदर्शिताः** प्रशासन प्रक्रिया और निर्णय लेने में पूरी परदर्शिता तथा सरकारों की बाध्यता कि वह अपने आप लोगों को संबंधित जानकारी प्रदान करे।
2. **भागीदारीः** सभी प्रभावित लोगों को स्वयं (और न केवल उनके प्रतिनिधि) को निर्णय लेने तथा वैधता प्रदान करने में हिस्सा लेने की पात्रता।
3. **परामर्श तथा सहमतिः** उन दुर्लभ मामलों में जहाँ मजबूरन कठोर निर्णय लेने पड़ते है, प्रमावित लोगों द्वारा जानकार सहमति देने का अधिकार, चाहे वह समूह के रूप में हो या व्यक्ति के।
4. **उत्तरदायित्वः** चुने गए प्रतिनिधियों और सरकारी संस्थानों की जिम्मेदारी है कि वे संबंधित तथा प्रभावित लोगों के प्रश्नों के उत्तर दें व उन्हें किये गए तथा न किये गए कामों के संतोषजनक कारण बताएं।
5. **सुधार/निवारणः** सामाजिक लेखा परीक्षाओं तथा अन्य सार्वजनिक जाँच के निष्कर्षों को औपचारिक स्वीकृति देना, उनसे निकले आवश्यक परिणाम प्राप्त करना तथा लोगों को इसकी सूचना प्रदान करना कि शिकायतों पर क्या कार्यवाहियाँ की गई है।

राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार गारण्टी अधिनियम के परिप्रेक्ष्य में सामाजिक अंकेक्षण की प्रक्रिया निम्नलिखित 11 पड़ावों पर लागू की जाना चाहिएः

1. परिवारों का पंजीयन
2. जॉब कार्डों का वितरण
3. कार्य आवेदनों की प्राप्ति
4. कार्य व कार्य स्थालों का चयन
5. तकनीकी आकलन व उनका अनुमोदन, कार्य आदेश जारी करना
6. व्यक्तियों को कार्य आबंटन
7. कार्यों का कार्यान्वयन तथा पर्यवेक्षण

8. बेरोजगारी भत्ते का भुगतान
9. मजदूरी का भुगतान
10. कार्य का मूल्यांकन
11. ग्राम सभा में सामाजिक अंकेक्षण

हर पड़ाव पर कई चुनौतियाँ सामने आ सकती है। इनका सारांश तालिका 2.1 में दिया गया है।

2.9.1 सामाजिक अंकेक्षण फोरम

हर छह माह विशेष ग्राम सभा बैठक में सामाजिक अंकेक्षण प्रक्रिया की समीक्षा की जाएगी। इस बैठक को ''सामाजिक अंकेक्षण फोरम'' का नाम दिया जा सकता है। इन बैठकों की सफलता के लिए 3 बातों पर विशेष ध्यान देना होगाः

1. बैठक पूर्व प्रचार व तैयारी
2. आयोजन व प्रक्रिया
3. अनिवार्य अजेन्डा

2.9.1.1 सामाजिक अंकेक्षण फोरमः आरंभिक चरण

फोरम की सफलता उसके सभी लोगों की भय-रहित आयोजन पर निर्भर करती है ताकि (विशेषकर) श्रमिक उन्मुक्त भाव से इसमें हिस्सेदारी कर सकें। प्रभावी जन भागीदारी के लिए फोरम के बारे में पर्याप्त प्रचार के साथ-साथ अनुप्रमाणित लोकमत तय करना जरूरी है। उसके लिए आवश्यक है कि लोगों को सूचनाएँ सरल प्रारूप में प्राप्त हो जाए।

प्रचार

फोरम की तिथि, कार्यसूचि तथा महत्व के बारें में व्यापक रूप से प्रचार करना चाहिए ताकि इसमें अधिकतम् भागीदारी सुनिश्चित हो सके। इसके लिए निम्नलिखित उपाय मदद्गार साबित होंगेः

1. सामाजिक अंकेक्षण फोरम की दिनाँक की अग्रिम सूचना (कम से कम एक माह अग्रिम में) प्रदान करें तथा उन महिनों में जिनमें यह आयोजित की जाना है उसकी वार्षिक समय सारिणी का अनुपालन किया जाए।
2. प्रचार के परम्परागत् उपायों (जैसे कि ढोल पीटकर लोगों को सूचित करना) के साथ साथ संप्रेषण के आधुनिक उपायों (माइक्रोफोन) का उपयोग करना चाहिए।
3. सूचना पटलों पर सूचनाओं के माध्यम से, समाचार पर्चों तथा पत्रों के माध्यम से घोषणाओं को प्रसारित करें।

तालिका 2.1

कार्यान्वयन के 11 चरणों में सामाजिक अंकेक्षण के लिए चुनौतियां व आवश्यक कदम

चरण 1

- ❊ **ऐसे परिवारों का पंजीयन जिनके सदस्यों में रोजगार गारण्टी योजना में श्रम करने की संभावना है**
- ❊ **(संरपंच/ग्राम पंचायत सचिव की जिम्मेदारी)**

संभावित चुनौतियॉं	**पारदर्शिता व सामाजिक अंकेक्षण सुनिश्चित करने के लिए आवश्यक कदम**
1. संबधित पदाधिकारी की अनुपस्थिति 2. योग्य आवेदकों को पंजीयन करने से इन्कार 3. प्रत्येक परिवार में वयस्को की अपूर्ण सूची 4. जाली परिवारों / व्यक्तियों का पंजीयन 5. अधूरे पंजीयन पत्रों का अस्वीकृत हो जाना 6. परिवारों के नाम / नामों का पंजीयन करने के लिए पैसे की मांग	1. पंजीयन की प्रणाली पारदर्शी रहेगी। इसे सार्वजनिक रूप से किया जाना चाहिए और लोगों को सुविधा दी जानी चाहिए कि वे अपना या अन्य किसी के विवरण का सत्यापन कर सके। 2. प्रारंभिक पंजीयन विशेष ग्राम सभा बैठक में किया जाना चाहिए जो कि इस कार्य के लिए खास तौर से आयोजित की गई हो। 3. योजना प्रारम्भ होने से पूर्व ग्राम पंचायत मूलभूत सर्वे कर सभी ऐसे परिवारों की सूची बनाएगी जो पंजीयन के पात्र हैं। यह सूची आगे चलकर यह सुनिश्चित करने के लिए आधार बनेगी कि सभी पात्र व्यक्तियों का पंजीयन हो गया है। 4. इस प्रकार के सर्वे से पंजीयन में गलत या अपात्र व्यक्तियों के नाम जुड़ने से भी बचाव होगा। पर इसका उपयोग ऐसे लोगो को हटाने के लिए न किया जाए जिनकी पात्रता तो है पर सूची में नाम जोड़ा न गया हो। 5. प्रारंभिक पंजीयन के पश्चात ग्राम सभा मे निम्नलिखित सार्वजनिक रूप से पढ़कर सुनाया जाएगाः - पंजिकृत परिवारों की सूची - प्रत्येक पंजिकृत परिवार में पंजिकृत वयस्कों की सूची 6. पंजीयन के लिए ऐसा फार्म इस्तेमाल किया जाए जिसमें नीचे के हिस्से में फाड़कर जारी की जाने वाली प्राप्ति रसीद हो। यह रसीद हर पंजिकृत व्यक्ति/परिवार को दी जानी चाहिए। 7. यदि फार्म किसी भी रूप में अपूर्ण होगा तो संबधित अधिकारी की यह जिम्मेदारी होगी कि वह उसे उसी समय पूर्ण करवाएं। 8. परिवारों / वयस्को की अंतिम सूची का परीक्षण एवं शिकायत का निराकरण किया जाएगा। 9. किसी भी परिवार के पंजीयन की अस्वीकृति बिना उसके सदस्यों का पक्ष सुने हुए नही की जा सकती। सभी अस्वीकृत प्रस्ताव ग्राम सभा के सामने रखे जाएंगे। 10. अंतिम सूची ग्राम पंचायत कार्यालय के पटल पर चस्पा दी जाएगी और हर तिमाही मे इसका नवीनिकरण कर फिर से चस्पा दी जायेगी। 11. प्रारंभिक पंजीयन के पश्चात भी पंजीकरण करने की प्रक्रिया ग्राम पंचायत स्तर पर सतत जारी रहेगी।

चरण 2

- **जॉब कार्ड का वितरण**
- **(सरपंच की जिम्मेदारी)**

संभावित चुनौतियॉ	**पारदर्शिता व सामाजिक अंकेक्षण सुनिश्चित करने के लिए आवश्यक कदम**
1. जॉब कार्ड प्राप्त करने मे विलम्ब 2. फर्जी जॉब कार्ड जारी 3. अयोग्य व्यक्ति को जॉब कार्ड जारीः ❊ गैर निवासी ❊ अवयस्क ❊ उन्हे जो पंजीकृत परिवार के सदस्य नही है 4. पात्र व्यक्तियों को जॉब कार्ड जारी नही करना। 5. जॉब कार्ड जारी करने के लिए पैसे की मांग	1. जॉब कार्ड वितरण पंजीयन दिनांक के एक माह के अन्दर जारी करने की सीमा तय होगी जिसका सख्ती से पालन होना चाहिए। 2. प्रत्येक माह जॉब कार्ड सूची का नवीनिकरण किया जाएगा और ग्म्रम पंचायत कार्यालय मे निरीक्षण के लिए उपलब्ध कराया जाएगी। 3. ग्राम पंचायत कार्यालय मे एक फाईल रखी जाएगी जिसमे सभी जारी किए गए जॉब कार्ड की फोटो कॉपी रखी जाएगी जो कि निरीक्षण के लिए उपलब्ध होगी। 4. जॉब कार्ड मे यह स्पष्ट उल्लेखित होगा कि इसके लिए कोई शुल्क नही है। इसके एक भाग में राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार गारण्टी अधिनियम के तहत मूलभूत अधिकारों का भी उल्लेख होगा (न्यूनतम मजदूरी की दर सहित)।

चरण 3

- **कार्य आवेदन की प्राप्ति**
- **(सरपंच/कार्यक्रम अधिकारी की जिम्मेदारी)**

संभावित चुनौतियॉ	**पारदर्शिता व सामाजिक अंकेक्षण सुनिश्चित करने के लिए आवश्यक कदम**
1. संबधित अधिकारी द्वारा कार्य आवेदन की अस्वीकृति 2. कार्य आवेदन पर गलत दिनांक या दिनांक का नही होना 3. अपूर्ण प्रपत्रों का निरस्तीकरण। 4. मौखिक आवेदन समय पर काम न देने का कारण बनाया जाना	1. काम के लिए आवेदन डाक से अथवा हाथ से दिया जा सकता है। 2. आवेदकों को अधिकार रहेगा कि वे ऐसे आवेदन की लिखित, हस्ताक्षरित और दिनांकित रसीद तुरंत प्राप्त करे। 3. ग्राम पंचायत कार्यालय पर प्राप्त आवेदनों की तिथिवार सूची को हर सप्ताह नवीनीकरण कर चस्पाया जायेगा। आवेदन संबंधित रजिस्टर भी साथ रखा जाएगा। 4. यदि कोई आवेदन किसी भी प्रकार अपूर्ण हो, तो यह संबंधित अधिकारी की जवाबदारी रहेगी कि वह इसे पूर्ण करें। किसी भी आवेदन को इस कारण निरस्त नही किया जाएगा कि वह अपूर्ण है। 5. एक सादा पूर्व निर्धारित प्रपत्र होना चाहिए जिसे आवेदक मौखिक रूप से निर्देश देकर ग्राम पंचायत पदाधिकारियों की मदद से हाथो हाथ आवेदन भरवाकर प्राप्ति रसीद प्राप्त कर सकें।

चरण 4

❊ किसी ग्राम पंचायत में लिए जाने वाले सार्वजनिक कार्य का चयन करना।

❊ (सरपंच की जिम्मेदारी)

संभावित चुनौतियॉं	**पारदर्शिता व सामाजिक अंकेक्षण सुनिश्चित करने के लिए आवश्यक कदम**
1. कम प्राथमिकता वाले या अनुपयुक्त कार्यों का चयन 2. ऐसे कार्यो का चयन जो पहले सें लाभांवित लोगों के लिए हो 3. ऐसे कार्य का चयन जिसके लिए आम जनता की सहभागिता न हो 4. कार्य स्थल का गलत चयन	1. लिए जाने वाले कार्यो का चयन ग्राम सभा द्वारा किया जाएगा 2. ग्राम सभा किये जाने वाले कार्यो की जरूरत व प्राथमिकता का निर्धारण करेगी। 3.अंतिम रूप से स्वीकृत कार्यो की सूची उनकी प्राथमिकता के आधार पर ग्राम पंचायत कार्यालय में सार्वजनिक रूप से प्रदर्शित की जाएगी।

चरण 5

❊ तकनीकी एस्टीमेट तैयार करना व उसकी स्वीकृति और कार्य आदेश जारी करना

❊ (जूनियर इंजीनियर/ सरपंच की जिम्मेदारी

संभावित चुनौतियॉं	**पारदर्शिता व सामाजिक अंकेक्षण सुनिश्चित करने के लिए आवश्यक कदम**
1. बढ़ा-चढ़ा या गलत तकनीकी एस्टीमेट 2. अनावश्यक खर्चे का एस्टीमेट मे समावेश 3. अत्यधिक दर व सामग्री 4. अस्पष्ट कार्य आदेश जिसमे कार्य का विवरण स्पष्ट न हो या उसका गलत अर्थ निकालने की संभावना हो।	1. तकनीकी एस्टीमेट स्थानीय लोगो की सहभागिता के साथ बनाया जाए। 2. ऐसे तकनीकी एस्टीमेट को ग्राम सभा में पुष्टि के लिए प्रस्तुत करना चाहिये। 3. ऐसे तकनीकी एस्टीमेट का प्रारूप अत्यंत सरल होना चाहिये जिसे आम लोग आसानी से समझ सकें। 4. इसी तरह कार्य स्वीकृति आदेश भी सरल हो 5. इसे सार्वजनिक किया जाना चाहिए ताकि लोग प्रस्तवित कार्यो की जानकारी प्राप्त कर सके एवं प्रस्तावित कार्य को पूरी तरह समझ सके।

चरण 6

- **कार्य देना**
- **(सरपंच/ कार्यक्रम अधिकारी की जिम्मेदारी)**

संभावित चुनौतियाँ	**पारदर्शिता व सामाजिक अंकेक्षण सुनिश्चित करने के लिए आवश्यक कदम**
1. नम्बर या बारी से पहले काम देना। 2. काम के प्रकार या स्थान बांटने में भेदभाव या पक्षपात करना 3. महिलाओं के लिए निर्धारित कोटे का पालन न करना 4. आवेदक को पहले जानकारी न देना और फिर उसे अनुपस्थित दिखाना 5. काम देने के लिए पैसों की मांग करना	1. ग्राम पंचायत कार्यालय पर दिये गए काम का रजिस्टर सार्वजनिक निरीक्षण के लिए रखना चाहिए। 2. जब-जब नया काम खोला जाय, आम जनता को नोटिस बोर्ड और अन्य साधनों (जैसे ग्राम मे ढोल पीटकर) सूचना देना। काम किस दिन तक चलेगा इसकी जानकारी भी हर बार दी जाएगी। 3. रोजगार गारण्टी योजना की सूचना देने के लिये विशेष दिन का निर्धारण करना (विशेष कर रविवार या हाट बाजार के दिन) और एक निश्चित समय एवं स्थान निर्धारित करना (विशेषकर ग्राम पंचायत कार्यालय पर) 4. उस दिन यह सुनिश्चित किया जाना चाहिए कि जो काम दिया जा चुका हो या फिर दिया जाने वाला हो उसकी सूचना सब लोगों को दी गई। साथ ही जिन लोगों को काम दिये गए हो उनके नाम, उनके आवेदनों के दिनांक, काम का प्रकार, स्थान एवं अन्य आवश्यक जानकारी भी दी जानी चाहिए।

चरण 7

- **काम का कार्यान्वयन एवं निरीक्षण**
- **(सरपंच/ कार्यक्रम अधिकारी/ अन्य कार्यान्वयन एजेन्सी की जिम्मेदारी)**

संभावित चुनौतियाँ	**पारदर्शिता व सामाजिक अंकेक्षण सुनिश्चित करने के लिए आवश्यक कदम**
1. ऐसे श्रमिको को नाम दर्ज करना जो वास्तव में हों हीं नहीं (''भूत मजदूर'')। 2. कार्य अपेक्षित माप दंडो व गुणवत्ता का न होना। 3. सामग्री व औजार अपेक्षित गुणवत्ता के न होना।	1. काम शुरू करने के पहले होने वाले काम का विवरण व उसकी सभी जरूरतों के बारे में एक खुली परियोजना बैठक होनी चाहिए जिसमें सभी संभावित श्रमिक आएं व ग्राम पंचायत सदस्य भी हिस्सा लें और जानकारी दें। इस बैठक में निगरानी व निरीक्षण समिति के सदस्यों का चयन या घोषणा की जानी चाहिए। 2. ऐसी बैठकों में हर प्रस्तावित काम और उसमें दी जाने वाली मजदूरी के निर्धारण के नियमों को समझाया जाए और नोटिस बोर्ड पर चस्पाया जाए। इन प्रश्नों का उत्तर देना जरूरी है: - मजदूरी दर क्या है? - मजदूरी निर्धारण का नियम क्या है? (एक पूरे दिन का काम कितना होगा?)

संभावित चुनौतियाँ	**पारदर्शिता व सामाजिक अंकेक्षण सुनिश्चित करने के लिए आवश्यक कदम**
	– लोगों को यह भी बताना है कि हर व्यक्ति के काम की नपती – अलग-अलग की जाएगी। समूह के काम की नपती उनकी सहमति होने पर ही की जाएगी। 3. प्रत्येक कार्यस्थल पर एक बोर्ड होगा जिस पर चल रहे निर्माण कार्य का विवरण, उसकी लागत, सामग्री, श्रमिक एवं उपलब्ध धनराशि की पूर्ण जानकारी लिखनी होगी। यह जानकारी सरल प्रारूप मे दी जानी चाहिए। 4. लोगों के चाहने पर मस्टर रोल देखने के लिए उपलब्ध होने चाहिए। 5. हर सप्ताह पांच श्रमिक कार्य स्थल पर हुए खर्च के सभी बिलों व वाउचरों की जांच कर प्रमाणित करेंगे। 6. कार्यस्थल पर प्रस्तावित कार्य की स्वीकृति /कार्य आदेश की प्रति सार्वजनिक अवलोकन के लिए रखी जानी चाहिए। 7. प्रतिदिन उपयोग में आने वाली सामग्री का रजिस्टर, प्रतिदिन पांच श्रमिको द्वारा सत्यापित किया जाना चाहिए। 8. प्रत्येक श्रमिक के काम की नपती की प्रतिदिन की जानकारी सार्वजनिक अवलोकन के लिए उपलब्ध होनी चाहिए। 9. निगरानी समिति को उनकी जांच सूची के अनुसार काम की जांच करनी चाहिए और उनकी जांच रिपोर्ट हर द्विवार्षिक सामाजिक अंकेक्षण फोरम से पहले तैयार हो जानी चाहिए।

चरण 8

- **मजदूरी का भुगतान**
- **(कार्यान्वयन एजंसी की जिम्मेदारी)**

संभावित चुनौतियाँ	**पारदर्शिता व सामाजिक अंकेक्षण सुनिश्चित करने के लिए आवश्यक कदम**
1. मजदूरी का भुगतान नही करना। 2. मजदूरी का भुगतान देर से करना। 3. निर्धारित दर से कम मजदूरी का भुगतान करना। 4. मजदूरी का भुगतान गलत व्यक्तियों को करना। 5. मजदूरी का भुगतान ऐसे श्रमिकों को करना जो वास्तव में हों हीं नहीं।	1. मजदूरी का भुगतान सार्वजनिक स्थान पर निर्धारित दिन किया जाना चाहिए। 2. सभी प्राप्तकर्ताओं के नाम और उनको मिलने वाली राशि की सार्वजनिक रूप से घोषणा हो जिससे किसी भी निरक्षर श्रमिक के साथ धोखा न हो। साथ ही राशि भूत मजदूरों को न मिले। 3. भुगतान की विस्तृत सूची को जोर से पढ़कर सुनाने से पहले उसे ऐसे सार्वजनिक स्थान पर प्रदर्शित करना चाहिए जहां लोग उसे आसानी से पढ़ सकें। 4. इस प्रकार के प्रावधान करने चाहिएं जिससे कि भुगतान पोस्ट ऑफिस या बैंक के जरिये हो सके।

संभावित चुनौतियाँ	**पारदर्शिता व सामाजिक अंकेक्षण सुनिश्चित करने के लिए आवश्यक कदम**
6. मजदूरी का भुगतान ऐसी परियोजना पर करना जो वास्तव में हों हीं नहीं। 7. न्यूनतम मजदूरी भुगतान न करना।	5. कार्य नपती की जानकारी हर श्रमिक को अलग से दी जाए, जिससे कि हर श्रमिक को उसका सही भूगतान मिल सके। इससे भूत मजदूरों के नाम मजदूरी में हिस्सा नही लिया जा सकेगा।

चरण 9

❊ बेरोजगारी भत्ते का भुगतान

❊ (परियोजना अधिकारी की जिम्मेदारी)

संभावित चुनौतियाँ	**पारदर्शिता व सामाजिक अंकेक्षण सुनिश्चित करने के लिए आवश्यक कदम**
1. किसी पात्र श्रमिक को यह कहकर कि वह काम पर उपस्थित ही नहीं था, बेरोजगारी भत्ता से वंचित करना। 2. बेरोजगारी भत्ते का भुगतान देर से करना। 3. गलत व्यक्ति को बेरोजगारी भत्ता देना। 4. ऐसे व्यक्तियों को बेरोजगारी भत्ता देना जो कि वास्तव में हो ही नहीं। 5. बेरोजगारी भत्ता देने के लिए रिश्वत मांगना।	1. प्रत्येक सप्ताह में किये जाने वाले कार्य की घोषणा करना एवं कार्य गारण्टी आदेश जनता के सूचनार्थ सार्वजनिक स्थान पर चस्पाना। 2. भुगतान सार्वजनिक स्थान पर निर्धारित दिन को करना ताकि भुगतान में कोई विसंगति न रहे। 3. सभी प्राप्तकर्ताओं के नाम और उनको मिलने वाली राशि की सार्वजनिक रूप से घोषणा हो जिससे किसी भी निरक्षर श्रमिक के साथ धोखा न हो। साथ ही राशि भूत मजदूरों को न मिले। 4. भुगतान की विस्तृत सूची को जोर से पढ़कर सुनाने से पहले उसे ऐसे सार्वजनिक स्थान पर प्रदर्शित करना चाहिए जहां लोग उसे आसानी से पढ़ सकें। 5. इस प्रकार के प्रावधान करने चाहिएं जिससे कि भुगतान पोस्ट ऑफिस या बैंक के जरिये हो सके। 6. बेरोजगारी भत्ते के पात्र व्यक्तियों की सूची ग्राम पंचायत द्वारा हर सप्ताह तैयार की जायेगी।

चरण 10

- **पूरा हो चुके काम का लागत आंकलन**
- **(सरपंच/कार्यक्रम अधिकारी/ निर्देशित एजंसी की जिम्मेदारी)**

संभावित चुनौतियाँ	**पारदर्शिता व सामाजिक अंकेक्षण सुनिश्चित करने के लिए आवश्यक कदम**
1. काम की गलत नपती लेना/ रिकार्ड में लिखना। 2. काम की सारी जानकारी एक साथ इकट्ठी कर एक जगह पर न रखना। 3. झूठा पूर्णता प्रमाण पत्र जारी करना। 4. निर्माण कार्य दिये गये निर्देशो के अनुरूप/ मापदंड से न होना। 5. आंकड़ों को अस्तव्यस्त या ऐसे ढंग से लिखना जो कोई समझ न सके।	1. किए गए काम का सत्यापन एक ऐसी खुली परियोजना बैठक में किया जाए जिसमें सभी ऐसे श्रमिक आएं, जिन्होने कार्यस्थल पर रागरोगा के अन्तर्गत काम किया हो, व ग्राम पंचायत के सभी लोग भी हो जिससे कि यह पता चल सके कि काम कार्य आदेश में दिए गए मापदंड व गुणवत्ता के अनुसार हुआ है या नहीं। 2. काम समाप्ति के आंकड़े एक सरल प्रारूप में सभी लोगो के बीच इस बैठक में रखे जाएं। पूर्णता प्रमाण पत्र तब तक जारी नही किया जाएगा जब तक कि खुली परियोजना बैठक न हो जाए और जब तक कि उसमें की गई टिप्पणियों को ध्यान में न लिया जाए। 3. किए गए काम की उपयुक्तता का निर्धारण इस बैठक के दौरान व ग्राम सभा के सामाजिक अंकेक्षण फोरम में किया जाय। 4. नियमित रूप से अंकेक्षण व शिकायत निवारण प्रक्रिया के लिए रिपोर्ट भेजनी चाहिए जो कि ब्लाक / जिला की वार्षिक रिपोर्ट का हिस्सा बन सके। 5. साल में दो बार ग्राम सभा स्तर पर उस अवधि में किए गए कार्यो व श्रमिक अधिकारों पर विस्तृत जन सुनवाई की जानी चाहिए।

चरण 11

❊ पूरे किए गए काम का मूल्यांकन

❊ (सरपंच / कार्यक्रम अधिकारी / निर्धारित एजंसी की जिम्मेदारी)

संभावित चुनौतियाँ	**पारदर्शिता व सामाजिक अंकेक्षण सुनिश्चित करने के लिए आवश्यक कदम**
1. जानकारी उपलब्ध न करवा पाना क्योंकि मार्गदर्शिका में दिए गए दिशा निर्देशों व उपर लिखे बिन्दुओं अनुसार पारदर्शिता दिखाने में असफलता। 2. सही अधिकार प्राप्त करने व अधिकारियों की जवाबदारी सुनिश्चित करने में असफलता। योजना संबंधित सवालों के जवाब पाने में अक्षमता। 3. कार्यक्रम के कई पहलुओं को बिना लोगों को शामिल किए पूरा हो जाना। 4. शिकायत निवारण प्रणाली का असफल होना। 5. लोगों और ग्राम सभा द्वारा हर पहलू की समिक्षा करने का अवसर न होना।	1. साल में दो बार ग्राम सभा स्तर पर उस अवधि में किए गए कार्यो व श्रमिक अधिकारों पर विस्तृत जन सुनवाई की जानी चाहिए।

4. इन लेखा परीक्षाओं को अभियान के रूप में चलाए ताकि फोरम की संस्थागत् आवश्यकता की पूर्ति के लिए सम्पूर्ण प्रशासन मुस्तैद रह सके।

दस्तावेजों को तैयार करना

फोरम में लोगों की प्रभावी हिस्सेदारी सूचनाओं की पूर्ण प्राप्ति पर निर्भर करता है। इसके लिए सबसे अच्छा होगा कि जब काम चालू हो तभी सारे दस्तावेजों तथा सूचनाएं आसानी से उपलब्ध हो। लेकिन केवल जानकारी उपलब्ध होने से ही काम नहीं चलेगा। जानकारियों को समेकित कर उनका सरल सारांश तैयार करने और लोगों को उपलब्ध कराने से पहले फोरम के आयोजन को प्रभावी बनाया जा सकेगा। ऐसे सारांश को फोरम के दौरान जोर से पढ़कर सुनाया जाना चाहिए।

1. कार्यों की सम्पूर्ण फाइलें या उनकी प्रतियों सहित सारे संबंधित दस्तावेजों को सामाजिक लेखा परीक्षा फोरम के 15 दिन पहले ग्राम पंचायत कार्यालय में निरीक्षण हेतु उपलब्ध कराया जाना चाहिए। इस अवधि के दौरान ग्राम पंचायत के सारे

रहवासियों की जांच हेतु यह दस्तावेजों को आसानी से उपलब्ध होना चाहिए जिसके लिए कोई शुल्क नहीं होना चाहिए। इस अवधि के दौरान दस्तावेजों की प्रतियाँ माँगे जाने पर, एक सप्ताह के भीतर, लागत मूल्य पर, उपलब्ध कराई जाना चाहिए।

2. मस्टर रोल व बिलों के सारांश अग्रिम रूप में तैयार किए जाने चाहिए। यदि संभव हो तो इन सारांशों को फोरम के 15 दिन पहले से ग्राम पंचायत कार्यालय में प्रदर्शित किया जाना चाहिए।
3. मूल फाइलें फोरम के दिन उपलब्ध होनी चाहिए ताकि किसी भी जानकारी का कूट परीक्षण किया जा सके।
4. लेखा परीक्षा हेतु लिए जाने वाले कार्यों की सूची पहले से तैयार कर ली जानी चाहिए तथा इस सूची को सूचना पटल पर रखी जाना चाहिए। साथ ही फोरम की कार्यसूची के अन्य मदों को भी प्रदर्शित किया जाना चाहिए।

2.9.1.2 सामाजिक लेखा परीक्षाः प्रक्रिया व आयोजन की आवश्कताएं

प्रक्रियात्मक पहलू

सामाजिक लेखा परीक्षा फोरम की साख के लिए मजबूत प्रक्रियाएँ आवश्यक है। सुनवाई पारदर्शी तथा निष्पक्ष रूप से आयोजित की जानी चाहिए। जिससे गरीब व उपेक्षत लोग भी बिना किसी भय के हिस्सा लें व आत्मविश्वास से बोल सके। इस बात की सावधानी रखी जानी चाहिए कि निजी स्वार्थ फोरम पर कब्जा न जमालें। इसके लिएः

1. फोरम का समय महिलाओं, गरीब, उपेक्षित श्रमिकों को हिस्सा लेने के लिए सुविधाजनक हो।
2. फोरम का कोरम सभी संबंधित श्रेणियों (उदाहरण के लिए महिलाओं, अनुसूचित जाति, अनुसूचित जनजाति तथा अन्य-पिछड़ा वर्ग) के लिए अलग-अलग लागू किया जाना चाहिए। किन्तु कोरम का अभाव आपत्तियाँ दर्ज करने का बहाना नहीं बन जाना चाहिए।
3. सामाजिक लेखा परीक्षा फोरम की अध्यक्षता पंचायत की कार्यान्वयन एजन्सियो से अलग व स्वतंत्र व्यक्ति द्वारा की जानी चाहिए। बैठक की अध्यक्षता, पंचायत अध्यक्ष या वार्ड पंच द्वारा नही की जानी चाहिए।
4. फोरम का सचिव भी ग्राम पंचायत से बाहर का ही अधिकारी होना चाहिए।
5. सूचना प्रस्तुत करने वाला व्यक्ति कार्यान्वयन में शामिल नहीं होना चाहिए। वांछित प्रारूप के अुनसार सूचनाओं को जोर से पढ़कर सुनाने के काम के लिए सतर्कता समिति सदस्यों या स्कूल के शिक्षकों का चयन किया जा सकता है।
6. ग्राम सभा में सदस्यों द्वारा पूछे जाने वाले सवालों का जवाब देने के लिए कार्यान्वयन

हेतु जिम्मेदार सभी अधिकारियों को फोरम में उपस्थित रहना चाहिए।

7. निर्णयों तथा प्रस्तावों को मतदान द्वारा पारित किया जाना चाहिए, लेकिन विसम्मत विचारों को भी दर्ज किया जाना चाहिए।
8. कार्यान्वयन एजन्सी के बाहर के किसी व्यक्ति द्वारा निर्धारित प्रारूप के अनुसार कार्यवृत्त को लिखा जाना चाहिए तथा कार्यवृत्त पंजिका पर सभी उपस्थितों द्वारा बैठक के पहले तथा बाद में (कार्यवृत्त लिखे जाने के बाद) हस्ताक्षर किए जाने चाहिए।
9. अनिवार्य अजेन्डा (नीचे दिया गया है) को पूरा करना चाहिए। निर्धारित प्रारूप के अनुसार सभी आपत्तियों को दर्ज किया जाना चाहिए।
10. प्रत्येक फोरम के आरंभ में पिछली सामाजिक अंकेक्षण फोरम के निर्णयों पर की गई कार्यवाही की रिपोर्ट (Action Taken Report) पढ़कर सुनाई जानी चाहिए।
11. प्रत्येक जिलों में चुनिंदा फोरम में उपस्थित रहने के लिए जिले के बाहर से तकनीकी विशेषज्ञ (इंजीनियर और लेखाकार) को बुलाया जाना चाहिए। फोरम के फौरन बाद वह लोग कार्य-स्थल पर कार्य सत्यापन कर सकेंगे और उन प्रकरणों में विस्तृत पूछताछ करेंगे जहाँ लोगों ने आपत्तियाँ उठाई है या यह बताया है कि वहाँ भ्रष्टाचार है।
12. इन सामाजिक लेखा परीक्षा तथा तकनीकी दल की रिपार्टों को निश्चित समयावधि में आवश्यक कार्यवाही हेतु कार्यक्रम अधिकारी तथा जिला पंचायत को प्रस्तुत किया जाना चाहिए।
13. सामाजिक लेखा परीक्षा के दौरान सूचना का अधिकार अधिनियम तथा सामाजिक लेखा प्रशिक्षण पुस्तिकाओं का प्रचार किया जाना चाहिए ताकि फोरम लोक सतर्कता प्रक्रिया के लिए एक जारी प्रशिक्षण के रूप में कार्य कर सके।

जिम्मेदार इकाइयां

मुख्य रूप से सामाजिक अंकेक्षण की प्रक्रिया पंचायतों ग्राम सभा की जिम्मेदारी होगी। सरपंच, ग्राम सेवक और ग्राम पंचायत सचिव महत्वपूर्ण कार्यबल होंगे। जूनियर इंजीनियर, परियोजना अधिकारी तथा रोजगार सेवक भी उत्तरदायित्व वहन करेंगे।

2.9.2 सामाजिक अंकेक्षण फोरमः अनिवार्य कार्यसूची

अनिवार्य कार्यसूची का अर्थ ग्राम सभा द्वारा आयोजित प्रत्येक सामाजिक अंकेक्षण की न्यूनतम कार्य सूची से है। नीचे दी गई सूची यह समीक्षा करने में मदद करेगी कि क्या अधिनियम के प्रावधानों, नियमावलियों तथा दिशा निर्देशों का पालन किया जा रहा है। अनिवार्य कार्यसूची में निम्नलिखित शामिल होना चाहिए-

1. क्या **पंजीयन की प्रक्रिया** में पारदर्शिता अपनाई गई थी?

❉ क्या ग्राम पंचायत द्वारा उन सभी संभावित परिवारों की सूची तैयार की थी जो पंजीयन करवाना चाह सकते थे?

❉ क्या पहला पंजीयन इस उद्देश्य से आयोजित विशेष ग्राम सभा में किया गया था?

❉ क्या पंजीकृत व्यक्तियों की सूची को सत्यापन हेतु ग्राम सभा में पढ़कर सुनाया गया था?

❉ क्या पंजीयन सतत आधार पर पंचायत में खुला है?

❉ क्या पंजीकृत व्यक्तियों की सूची नियमित रूप से सुधारी जाकर ग्राम पंचायत के सूचना पटल पर रखी गई है?

❉ क्या कोई ऐसा व्यक्ति शेष रह गया है जो पंजीयन करवाना चाहता हो लेकिन अभी तक उसका पंजीयन नही हुआ है?

2. क्या **जॉब कार्ड** पारदर्शिता से तैयार, जारी व सुधारे जा रहे है?

❉ क्या जॉब कार्ड पंजीयन से एक माह के अंदर जारी किए गए थे?

❉ क्या जॉब कार्डों की सूची में लगातार परिवर्तन कर ग्राम पंचायत सूचना पटल पर रखी जाती है?

❉ क्या सभी जॉब कार्डों की फोटो कापियों की फाइल पंचायत ऑफिस में निरिक्षण हेतु उपलब्ध है?

❉ क्या जॉब कार्ड निःशुल्क जारी किए गए थे या उनके लिए कोई शुल्क लगाया गया था?

❉ क्या कोई ऐसा है, जिसे जॉब कार्ड नही मिला है या क्या अन्य कोई शिकायत लम्बित है?

3. क्या **कार्यों के लिए आवेदनों** को मापदण्ड के अनुसार लिया जा रहा है?

❉ क्या कामगारों को उनके आवेदनों की रसीदे मिल रही हैं?

❉ क्या लोगों को काम समय पर दिया जा रहा है?

❉ क्या काम का आबंटन पारदर्शिता से किया गया है? क्या कार्य आबंटन की सूची सार्वजनिक सूचना और प्रदर्शन हेतु पंचायत सूचना पटल पर रखी जा रही है?

❉ वह लोग जिन्हें समय पर काम नही मिला है, क्या उन्हें बेरोजगारी भत्ता मिल रहा है? कितने लोगों को बेरोजगारी भत्ते का भुगतान किया जाना बाकी है और क्या उन्हें दिशा निर्देशों के अनुसार विलम्ब से भुगतान का मुआवजा दिया जा रहा है?

❉ पिछले छह माह से बेरोजगारी भत्ता पाने वाले कामगारों की सूची को जोर से

पढ़कर सुनाया जाना चाहिए। उसके साथ ही बाटी गई राशि और राशियों की गणना के आधार को भी पढ़कर सुनाया जाना चाहिए।

- ❊ क्या कार्य के लिए आवेदन की प्राप्ति, कार्य आबंटन तथा बेरोजगारी भत्ते के भुगतान के बारे में कोई शिकायत लंबित है?
- ❊ क्या कार्य के आबंटन में महिलाओं के 33 प्रतिशत कोटे का पालन किया गया है?
- ❊ क्या कार्य के आबंटन के लिए आवेदन प्राप्ति की तारीख के आधार पर रोस्टर का पालन किया जा रहा है?
- ❊ क्या 5 कि.मी. के दायरे से बाहर काम आबंटित किए जाने वालों को परिवहन तथा न्यूनतम मजदूरी की 10 प्रतिशत के बराबर आबंटन भत्ता दिया जा रहा है?

4. **कार्य स्वीकृति** में पारदर्शिता

- ❊ क्या कार्य सूची ग्राम सभा में तैयार की गई थी?
- ❊ क्या जूनियर इंजीनियरों द्वारा ग्राम के निवासियों से परामर्श कर तकनीकी आंकलन तैयार किया गया था?
- ❊ क्या स्वीकृत कार्य मापदण्ड के अनुसार थे?
- ❊ ग्राम पंचायत क्षेत्र में पिछले 6 माह में स्वीकृत सभी कार्यों की सूची के साथ स्वीकृत राशि तथा कार्यों पर खर्च राशि को जोर से पढ़कर सुनाना चाहिए।
- ❊ क्या ग्राम पंचायत बोर्ड पर कार्यों की सूची पेन्ट कर लगाई गई है?

5. **कार्य के कार्यान्वयन** में पारदर्शिता

- ❊ क्या कार्य आदेश पर्याप्त प्रचार के साथ स्वच्छ तथा पारदर्शी तरीके से जारी किए गए थे?
- ❊ क्या कार्य स्थल पर ऐसा बोर्ड है जिस पर स्वीकृत राशि, कार्य माप तथा अन्य वांछित जानकारियों को प्रदर्शित किया गया है?
- ❊ क्या काम आरंभ करने से पूर्व एक खुली बैठक आयोजित की गई थी जिसमें श्रमिकों को स्वीकृत राशि के साथ वांछित श्रम उत्पादकता पर चर्चा की गई थी?
- ❊ क्या कार्यस्थल पर जाँच हेतु मस्टर रोल उपलब्ध कराए गए थे?
- ❊ क्या कार्यस्थल पर सामग्री पंजिका रखी गई थी, जिसका सामग्री के कार्यस्थल पर आने पर कम से कम पाँच कामगारों द्वारा सत्यापन किया गया था?
- ❊ क्या दैनिक व्यक्तिगत कार्यमापन पारदर्शी तरीके से किया गया था?
- ❊ क्या जूनियर इंजीनियरों द्वारा कामगारों के एक समूह के सामने कार्य का

अन्तिम मापन (साप्ताहिक मजदूरी भुगतान के लिए) किया गया था?

- क्या सतर्कता समिति के सदस्य नियमित रूप से कार्यस्थल पर आते थे तथा कार्य के विभिन्न पहलुओं के कार्यान्वयन को मॉनीटर करते थे?
- क्या कोई शिकायत की गई थी? क्या उन्हें शिकायत निवारण प्राधिकारी द्वारा 7 दिनों के अन्दर ठीक किया गया था?
- क्या कार्य समाप्त होने से 7 दिनों के अन्दर एक खुली ''परियोजना बैठक'' आयोजित की गई थी जिसमें कार्यस्थल पर कार्य करने वाले कामगारों और उस गाँव के लोगों को पूरा अभिलेख देखने के लिए आमंत्रित किया गया था?

6. **मजदूरी भुगतान**

- क्या 7 दिनों के अन्दर मजदूरी का भुगतान किया गया था?
- क्या पूर्व-घोषित सार्वजनिक स्थान पर पूर्व-घोषित समय पर मजदूरी का भुगतान किया गया था?
- क्या भुगतान करने के पहले सार्वजनिक जाँच पड़ताल हेतु भुगतान के सारे विवरण उपलब्ध थे?
- क्या भुगतान करते समय लोगों को भुगतान विवरण जोर से पढ़कर सुनाया गया था?
- क्या भुगतान कार्यान्वयन एजन्सी के अलावा अन्य किसी एजन्सी द्वारा किया गया था?
- निश्चित समयावधि के बाद किए गए भुगतान के लिए क्या कोई अभिलेख रखा गया था?
- क्या विलंब से किए गए भुगतान के लिए मजदूरी भुगतान अधिनियम 1936 के प्रावधान के अनुसार मुआवजा दिया गया था?
- क्या अभी भी कोई मजदूरी भुगतान बकाया है?
- क्या ऐसे कोई उदाहरण है जिसमें कामगारों को न्यूनतम मजदूरी से कम मजदूरी का भुगतान दिया गया है, यदि ऐसा है तो क्यों?

7. किए गए प्रत्येक कार्य के अभिलेखों और लेखा खातों की **लेखा परीक्षा** -

- क्या फाइल में सभी वांछित दस्तावेज हैं?
- क्या सारे दस्तावेज फोरम से कम से कम 15 दिन पहले जाँच पड़ताल हेतु उपलब्ध थे?
- क्या फोरम के पूर्व तथा दौरान सार्वजनिक प्रदर्शन और जाँच पड़ताल हेतु सारांश शीटों के चार्ट उपलब्ध थे?
- विसंगतियों की जाँच हेतु मस्टर रोल का सार जोर से पढ़कर सुनाया जाना

चाहिए।

- ❊ विसंगतियों की जाँच हेतु बिलों का सार जोर से पढ़कर सुनाया जाना चाहिए।
- ❊ मापन पुस्तिका सारांश जोर से पढ़कर सुनाया जाना चाहिए।
- ❊ सामाजिक लेखा परीक्षा के समय कार्य के पहले, कार्य के दौरान तथा कार्य के बाद लिए गए फोटो सार्वजनिक प्रदर्शन तथा जाँच पड़ताल हेतु उपलब्ध कराये जाना चाहिए।
- ❊ क्या मापदण्डों के अनुरूप सतर्कता समिति का गठन किया गया था?
- ❊ क्या सतर्कता समिति ने अपनी रिपोर्ट प्रस्तुत की थी?
- ❊ सतर्कता समिति की रिपोर्ट के वह खण्ड जिनमें काम के निम्नलिखित पहलुओं का उल्लेख हो, उसे जोर से पढ़कर सुनाना चाहिए, ताकि ग्रामसभा में उसके आधार पर चर्चा की जा सकेः
  - ❖ कार्य की गुणवत्ता
  - ❖ कार्य का आयाम
  - ❖ कार्य स्थल का चयन
  - ❖ क्या न्यूनतम मजदूरी का भुगतान किया गया था?
  - ❖ क्या मजदूरी का भुगतान समय पर किया गया था?
  - ❖ क्या सभी बिलों का भुगतान कर दिया गया है?
  - ❖ क्या कार्य के दौरान उन्हें कोई शिकायत की गई थी?
  - ❖ शिकायतों को ठीक करने के बारे में क्या कार्यवाही की गई?
  - ❖ क्या निर्धारित कार्यस्थल सुविधाएं उपलब्ध कराई गई थी?
  - ❖ परियोजना में किस तरह का रखरखाव जरूरी है?

8. रोजगार गारण्टी अधिनियम कार्यो से संबंधित **अन्य सामान्य मामलेः**

- ❊ ग्राम पंचायत में विकास कार्यो से संबंधित सामान्य रखरखाव मामलों को भी फोरम में नोट कर उन पर चर्चा की जाना चाहिए।
- ❊ पंचायत सचिव द्वारा अपूर्ण कार्यों तथा अनुपयोगी कार्यों की सूची तैयार कर विचारार्थ तथा सुधार हेतु फोरम के समक्ष प्रस्तुत करनी चाहिए।
- ❊ फोरम को अंतिम वित्तीय लेखा परीक्षा रिपोर्ट उपलब्ध कराई जानी चाहिए तथा यदि कोई आपत्ति हो तो उसे जोर से पढ़कर सुनाया जाना चाहिए।
- ❊ पिछले फोरम से लेकर अब तक यदि कोई उपयोग प्रमाण पत्र (Utilisation Certificate) या पूर्णता प्रमाण पत्र (Completion Certificate) जारी किया गया हो, तो उसे जोर से पढ़कर सुनाया जाना चाहिए।
- ❊ यदि किसी को मजदूरी या बेरोजगारी भत्ता अभी भी देय है तो उसकी

सूची तैयार कर आवश्यक कार्यवाही हेतु कार्यक्रम अधिकारी को रिपोर्ट करनी चाहिए।

- ❊ फोरम यह जाँच करने का अवसर प्रदान करता है कि क्या ग्राम पंचायत के पटल पर जानकारियों को आवश्यकतानुसार सुधार दिया गया है।
- ❊ ग्राम रोजगार सेवक, जूनियर इंजीनियर तथा अन्य स्टाफ की सेवा की गुणवत्ता की भी परीक्षा की जा सकती है।
- ❊ कार्यक्रम अधिकारी से ग्राम पंचायत को निधियों का समय पर प्रदान किए जाने को भी मॉनिटर किया जाना चाहिए।

2.10 आकड़ो का प्रबंधन तथा अभिलेखों का रख रखाव

अधिनियम के अंतर्गत पात्रताएँ विधिक रूप से न्यायोचित है। इसी कारण अन्य बातों के साथ-साथ यह महत्वपूर्ण है कि कार्यान्वयन के सभी पहलुओं का सही अभिलेख रखा जाए। सूचना के अधिकार अधिनियम, 2005 द्वारा भी यह आवश्यक है।

नीचे बताया गया है कि कौन से अभिलेख तथा आंकड़ों का रखरखाव किसके द्वारा किया जाना चाहिए। प्रारूप परिशिष्टों में दिए गए है।

सूचना के समय-समय पर नवीनीकरण तथा रखरखाव के लिए एक कम्प्यूटरीकृत मॉनिटरिंग तथा सूचना प्रणाली (MIS) आवश्यक होगी। केन्द्र द्वारा उसके लिए एक मुख्य (MIS) विकसित की जाएगी तथा राज्यों द्वारा इसमें अपनी संबंधित आवश्यकताओं के अनुरूप यथोचित परिवर्तन किया जाएगा।

2.10.1 ग्राम पंचायतों तथा अन्य कार्यान्वयन एजन्सियों द्वारा रखे जाने वाले अभिलेख

1. **आवेदन पंजीयन पंजीका** – प्रत्येक ग्राम पंचायत द्वारा पंजीयन हेतु प्राप्त आवेदनों (अथवा अनुरोधों) की एक पंजिका रखी जाएगी। उसमें प्रत्येक आवेदक का नाम, आवेदन अथवा अनुरोध प्राप्त होने की तिथी तथा कार्ड जारी करने की तारीख होनी चाहिए। परिशिष्ट बी.7 में इसका प्रारूप दिया गया है।
2. **जॉब कार्ड पंजिका** – प्रत्येक ग्राम पंचायत द्वारा एक जॉब कार्ड पंजिका रखी जाएगी। इस पंजिका की डुप्लिकेट प्रति कार्यक्रम अधिकारी के कार्यालय में कम्प्यूटरीकृत रूप में रखी जाएगी। परिशिष्ट बी.8 में इसका प्रारूप दिया गया है।
3. **रोजगार पंजिका** – प्रत्येक ग्राम पंचायत द्वारा एक पंजिका रखी जाएगी जिसमें निम्नलिखित प्रसंग अभिलेखित किए जाएंगेः-

   3.1. मांगे गए रोजगार;

3.2. आबंटित रोजगार तथा

3.3. वास्तव में प्राप्त किए गए रोजगार।

इस पंजिका का प्रारूप परिशिष्ट बी.9 में दिया गया है।

4. **परिसम्पत्ति पंजिका** – प्रत्येक ग्राम पंचायत व कार्यान्वयन एजन्सी द्वारा परिशिष्ट बी.10 में दिए गए प्रारूप के अुनसार स्वीकृत कार्यों, निष्पादित कार्यों तथा पूर्ण किए गए कार्यों की पंजिका रखी जाएगी। इस पंजिका की जानकारी उसी प्रारूप में ग्राम पंचायत तथा सभी कार्यान्वयन एजन्सियों द्वारा कार्यक्रम अधिकारी को प्रस्तुत की जाएगी। एक से अधिक कार्यक्रम अधिकारियों के कार्यक्षेत्रों के अंदर कार्यों को निष्पादित कर रही कार्यान्वयन एजन्सी इसी प्रारूप में आंकड़ें जिला कार्यक्रम समन्वयक को भिजवाएंगे।

5. **मस्टर रोल प्राप्ति पंजिका** – ग्राम पंचायतों तथा कार्यान्वयन एजन्सियों द्वारा मस्टर रोल प्राप्ति पंजिका रखी जाएगी। ग्राम पंचायत द्वारा अन्य कार्यान्वयन एजन्सियों से प्राप्त मस्टर रोल की प्रतियों का अभिलेख भी रखा जाएगा।

6. **मस्टर रोल**

6.1. कार्यक्रम अधिकारी द्वारा ग्राम पंचायतों तथा सभी निष्पादन अभिकरणों को विशिष्ट पहचान क्रमांक वाले मस्टर रोल जारी किए जाएंगे।

6.2. ग्राम पंचायतों तथा अन्य निष्पादन अभिकरणों द्वारा मस्टर रोल रखे जाएगा जिसमें प्रत्येक कार्य की निम्नलिखित जानकारी रखी जाएगीः

6.2.1. कार्य पर लगे व्यक्ति का नाम, उसका जॉब कार्ड क्रमांक, उपस्थिति तथा अनुपस्थिति दिवसों की संख्या तथा भुगतान की गई मजदूरी। प्रत्येक कामगार के पारिवारिक जॉब कार्ड पर लिए गए भुगतान तथा किए गए कार्य दिवस संख्या की प्रविष्टि की जाएगी।

6.2.2. उस कार्य को विशिष्ट पहचान क्रमांक दी जाएगी।

6.2.3. भुगतान प्राप्तकर्ता के हस्ताक्षर अथवा अंगूठा निशानी।

6.3. मूल मस्टर रोल निष्पादन अभिकरण के व्यय अभिलेख का एक हिस्सा होंगे।

6.4. मस्टर रोल की एक फोटोकॉपी को सार्वजनिक निरीक्षण हेतु प्रत्येक ग्राम पंचायत तथा कार्यक्रम अधिकारी के कार्यालय में रखी/ भेजी जाएगी।

6.5. मस्टर रोल को कार्यक्रम अधिकारी स्तर पर और यदि संभव हुआ तो ग्राम पंचायत स्तर पर कम्प्यूटर में चढ़ाया जाएगा।

6.6. ऐसा कोई भी मस्टर रोल जिसे कार्यक्रम अधिकारी के कार्यालय से जारी नही किया गया होगा, उसे अनधिकृत माना जाएगा।

7. **शिकायत पंजिका** – सभी पंचायत स्तारों पर शिकायत पंजिकाएं रखी जाएंगी।

2.10.2 कार्यक्रम अधिकारियों द्वारा रखे जाने वाले अभिलेख

1. **रोजगार पंजिका** – प्रत्येक कार्यक्रम अधिकारी उन्हें प्राप्त रोजगार आवेदनों की पंजिका रखेंगे। ऐसे सारे आवेदन पंजिका में अभिलेखित किए जाएंगे तथा संबंधित ग्राम पंचायत को अग्रेषित किए जाएंगे। आवेदन की प्रतियाँ कार्यक्रम अधिकारी के कार्यालय में रखी जाएगी।
2. **जॉब कार्ड पंजिका** – प्रत्येक ग्राम पंचायत से प्राप्त जॉब कार्ड की डूप्लिकेट प्रतियाँ कार्यक्रम अधिकारी के कार्यालय में कम्प्यूटरीकृत रूप में रखी जाएगी।
3. **मस्टर रोल जारी करने की पंजिका** – विभिन्न कार्यान्वयन अभिकरणों को जारी किए गए मस्टर रोल का रिकार्ड कार्यक्रम अधिकारी एक पंजिका में रखेंगे।
4. **परिसम्पत्ति पंजिका** – ग्राम पंचायतों तथा अन्य कार्यान्वयन अभिकरणों द्वारा अपनी परिसम्पत्ति पंजिकाओं की जानकारी उसी प्रारूप में कार्यक्रम अधिकारी को अग्रेषित की जाएगी। कार्यक्रम अधिकारी कम्प्यूटरीकृत रूप में आंकड़ों को समेकित करेंगे तथा उसकी एक प्रति जिला कार्यक्रम समन्वयक को प्रदान करेंगे।
5. **शिकायत पंजिका** – कार्यक्रम अधिकारी द्वारा एक शिकायत पंजिका रखी जाएगी। कार्यक्रम अधिकारी को अपने कार्यालय के सुप्रकट स्थान पर एक शिकायत पेटी भी लगवाना चाहिए तथा इसे नियमित अंतराल पर स्वयं खोलना चाहिए। इस तरह की पेटियों में प्राप्त शिकायतों को शिकायत पंजिका में दर्ज किया जाना चाहिए।

2.11 शिकायत निवारण

खण्ड स्तर पर कार्यक्रम अधिकारी तथा जिला स्तर पर जिला कार्यक्रम समन्वयक शिकायत निवारण अधिकारी होंगे।

प्रत्येक स्तर पर शिकायतों से निपटने के लिए अपील की एक प्रणाली तैयार की जाएगी। ग्राम पंचायत के विरुद्ध कार्यक्रम अधिकारी को अपील की जाएगी। कार्यक्रम अधिकारी के विरुद्ध जिला कार्यक्रम समन्वयक को अपील की जाएगी। जिला कार्यक्रम समन्वयक के विरुद्ध राज्य सरकार द्वारा विनिर्दिष्ट याथोचित प्राधिकारी को अपील की जाएगी।

एक पंजिका में याचिकाकर्ता का नाम, पता तथा याचिका की तिथि और प्रकृति नोट की जाएगी तथा उसे साप्ताहिक आधार पर इंटरनेट पर अपलोड किया जाएगा। शिकायत करने वाले व्यक्ति को नंबर तथा दिनाँक सहित एक रसीद दी जाएगी ताकि वह रसीद संख्या का उपयोग कर कार्यक्रम अधिकारी के कार्यालय की खिड़की अथवा इंटरनेट से अपनी शिकायत के निपटान की स्थिति का पता लगा सके। एक बार किसी शिकायत का निपटान कर दिया जाता है तो याचिकाकर्ता को निपटान की तिथि तथा प्रकृति की सूचना दी जानी चाहिए। यह विवरण इंटरनेट पर उपलब्ध कराया जाएगा।

सारी शिकायतें अधिनियम में निर्धारित सयम सीमा के अंदर निपटाई जाएंगी। अधिनियम तथा इन दिशा निर्देशों के अंतर्गत समस्त प्राधिकरणों का शिकायत निपटान साप्ताहिक आधार पर इंटरनेट पर पोस्ट किया जाएगा। शिकायतों पर की गई कार्यवाही की जानकारी ब्लॉक व जिला पंचायत की बैठक में प्रस्तुत की जाएगी।

इस अधिनियम के प्रावधानो के उल्लंधन का दोषी पाया गया व्यक्ति एक हजार रुपये तक के दण्ड का भागी होगा।

2.12 राज्य सरकारें अपने अधिनियम लागू कर सकती हैं

राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार गारण्टी यअधिनियम में एक विशेष प्रावधान है जिसके अन्तर्गत राज्य सरकारों को अपना स्वयं का अधिनियम लागू करने की अनुमति प्रदान की गई है। लेकिन यह केवल अत्यधिक विशिष्ट परिस्थितियों में लागू किए जा सकते है जहाँ ऐसा करने पर परिवार की पात्रता कम नही हो तथा रोजगार की स्थितियां इस अधिनियम में सुनिश्चित की गई स्थितियों से निम्न नहीं हों।

स्रोत

1. राष्ट्रीय ग्रामीण रोज़गार गारण्टी अधिनियम 2005 के लिए देखें
http://rural.nic.in/rajaswa.pdf
2. राष्ट्रीय ग्रामीण रोज़गार गारण्टी मार्गदर्शिका के लिए देखें
http://nrega.nic.in/Nrega_guidelines.pdf

3 जलग्रहण क्षेत्र विकास व मृदा यांत्रिकीः अवधारणा, सिद्धांत, मूल तथ्य

3.1 अवधारणा व सिद्धांत

राष्ट्रीय ग्रामीण रोज़गार गारंटी कानून में जल संरक्षण कार्यों पर बल दिया गया है। योजना की मार्गदर्शिका में इन कार्यों को योजनाबद्ध रूप से कार्यान्वित करने का सुझाव है। हमारे विचार में योजना बनाने के लिए जलग्रहण क्षेत्र विकास की पद्धति अपनाना ज़रूरी है। इस पद्धति के तकनीकी पहलुओं का परिचय इस अध्याय में दिया जा रहा है। अगले अध्याय में सामाजिक पहलुओं की अधिक विस्तार से चर्चा की जायेगी।

3.1.1 जलागम विकासः वर्षा का पानी जहां गिरे वहीं रोकें

कुछ लोगों का यह मानना है कि देश का वर्तमान जल संकट वर्षा की कमी से पैदा हुआ है। पिछले सौ सालों के आंकड़ों को देखने से पता चलता है कि औसत वर्षा में शायद थोड़ी बहुत कमी आई है। किन्तु आज भी यह सच है कि यदि हम इस पानी को हर संभव प्रयास करके संग्रहित करें व एक-एक बूंद का सदुपयोग करना सीखें, तो पानी की समस्या का समाधान किया जा सकता है।

दरअसल कठिनाई वर्षा की मात्रा से नहीं बल्कि उसके गिरने की रफ्तार से पैदा होती है। हमारे देश में होने वाली मानसून की वर्षा की विशेषता है कि वो कुछ ही दिनों में कुछ ही घंटों के लिए बरसकर समाप्त हो जाती है। अधिकांश क्षेत्रों में पूरे साल का पानी 40-50 दिनों में ही गिर के बह निकलता है। असली चुनौती है इस पानी को वहीं उपयोग में लाना जहां यह पानी गिरता है। कई वर्षों तक योजना बनाने वालों ने इस पानी को हमारे गांव से बाहर बह जाने दिया और फिर नदियों पर बड़े-बड़े बांध बनाकर इस पानी को गांव की ओर नहरों के द्वारा मोड़ने की कोशिश की।

जलग्रहण क्षेत्र विकास कार्यक्रम इस प्रक्रिया को उलटने का प्रयास है। इस कार्यक्रम का मूलमंत्र है **''खेत का पानी खेत में, गांव का पानी गांव में''**। इस कार्यक्रम के तहत देश के प्रत्येक गांव में वहां पर गिरने वाले पानी को गांव में ही रोककर, गांव की समिति के नियंत्रण में, पानी उपयोग का प्रबंध किया जाता है। गांव का पानी गांव में रुकने से गांव की मिट्टी भी गांव में ही सुरक्षित रह पाती है। इस तरह जलग्रहण कार्यक्रम जन भागीदारी व सत्ता के विकेन्द्रिकरण की दिशा में महत्वपूर्ण पहल है। योजना का प्रारूप जमीन से उठता है, गांव में खुले संवाद से पैदा होता है। जिनको स्थानीय परिस्थितियों का अधिकतम

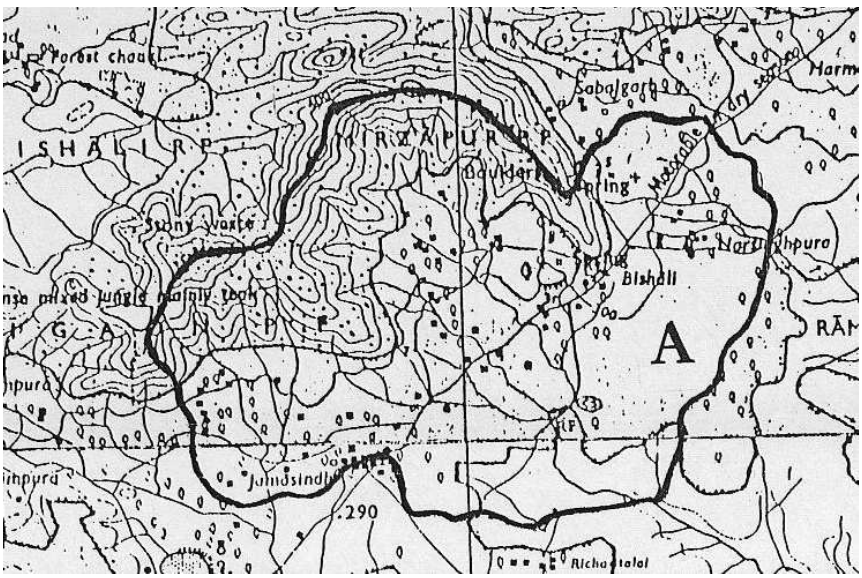
ज्ञान है वे ही संतुलित व विकेन्द्रिकृत योजना की कल्पना करें, यह स्वाभाविक है।

जलग्रहण क्षेत्र विकास उन सभी कार्यों को दिया गया नया नाम है जो ज़मीन में जल को ग्रहण करने की क्षमता को बढ़ाते हैं। किसी भी वॉटरशेड कार्यक्रम का मुख्य उद्देश्य बहते हुए पानी की गति को कम करना है, जिससे गांव में ही पानी का उपयोग अधिक से अधिक समय तक हो सके। कोशिश यह रहती है कि पानी को लम्बी दूरी तक अनियंत्रित बहने का मौका न मिले। गति कम होने से पानी को जमीन में नीचे उतरने का मौका भी मिलता है। साथ ही मिट्टी कटाव में भी कमी आती है।

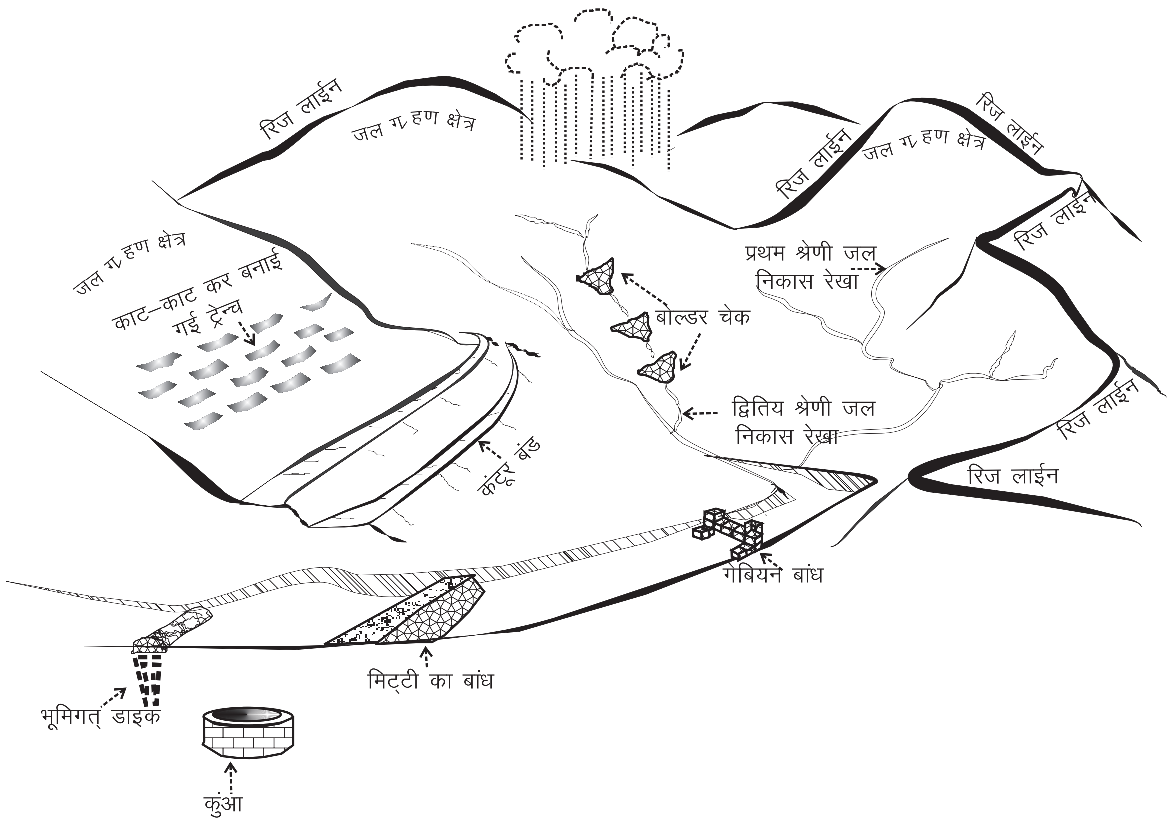
कई बार यह देखा गया है कि इस कार्यक्रम में प्राथमिकता तालाब बनाने या पानी को संग्रहित करने को दी जाती है। लेकिन यह समझना बहुत जरूरी है कि कार्यक्रम की शुरूआत हमें जलग्रहण क्षेत्र के उपचार से करनी चाहिए। जब तक हम उस क्षेत्र का उपचार नहीं करेंगे जहां से पानी बहकर नदी-नालों में जाता है, तब तक हमारे तालाबों की उपयोगिता कम ही होगी। जाहिर है कि अगर पानी उसी तेजी से बहता रहा और अपने साथ मिट्टी को भी काटता रहा तो तालाब जल्दी ही मिट्टी से भर जाएंगे। इसके विपरीत यदि हम कदम-कदम पर बहते हुए पानी को रोकते हैं तो पानी धीरे-धीरे छन-छन के तालाबों में संग्रहित होगा। इससे नदी-नालों का जीवन भी बढ़ेगा और तालाबों में पानी एक बार नहीं, बार-बार संग्रहित होगा। जितना अधिक उपचार करने के बाद तालाबों का निर्माण किया जाएगा, उतना ही कम खर्चा हमें उन पर करना होगा। उनके टूटने का खतरा भी कम हो जाएगा।

3.1.2 जलागम क्षेत्र

हर जलनिकास रेखा (ड्रेनेज लाइन), चाहे वह कितनी भी छोटी या बड़ी (रेला, नाली, नाला, नदी) क्यों न हो, उसका एक जलग्रहण क्षेत्र होता है। यह वह क्षेत्र है जहां से बह कर पानी इसी जलनिकास रेखा में आकर मिलता है।



चित्र 3.1: **टोपोशीट पर सीमांकित जलागम क्षेत्र**



चित्र 3.2: **रिज लाइन एक जलागम क्षेत्र को दूसरे से अलग करती है। जलग्रहण क्षेत्र के अलग–अलग भागों में *जैसा मौका वैसा काम* के सिद्धान्त पर कार्य किए जाते हैं**

तालिका 3.1

भारत के जलग्रहण क्षेत्रों का वर्गीकरण

वर्ग	**संख्या**	**क्षेत्रफल (हेक्टेयर)**
क्षेत्र	6	250 लाख–10 करोड़
बेसिन	35	30–250 लाख
कैचमेन्ट	112	10–30 लाख
सब–कैचमेन्ट	500	2–10 लाख
वॉटरशेड	3,237	50 हजार–2 लाख
सब–वॉटरशेड	12,000	10,000–50,000
मिल्ली–वॉटरशेड	72,000	1,000–10,000
माइक्रो–वॉटरशेड	4,00,000	500–1,000

स्रोतः बाली, 1979

यह क्षेत्र उस जल को ग्रहण करता है जो उस नदी–नाले में बहता है। ज़ाहिर है कि जलग्रहण क्षेत्र का आकार कुछ हेक्टेयर से लेकर हज़ारों किलोमीटर तक हो सकता है।

3.1.3 जल निकास इकाइयां

एक माइक्रो वॉटरशेड के भीतर हम छोटे-बड़े नदी नालों को रेखांकित करते है, चूंकि हर श्रेणी पर हमारा काम अलग-अलग तरह का होता है। छोटे-छोटे रेलों से नालियां बनती हैं, अनेक नालियॉं नाले में जा मिलती हैं और कई नालों के पानी का समावेश नदी में होता है।

तालिका 3.2

माइक्रो वॉटरशेड में जल निकास रेखाएं और उनका जलग्रहण क्षेत्र

जलनिकास रेखा	जलग्रहण क्षेत्र (हेक्टेयर)
रेला	0-2
नाली	2-50
नाला	50-500
नदी	500 से अधिक

चित्र 3.3: **जल निकास रेखाओं की विभिन्न श्रेणियां**

हर रेखा की श्रेणी की परिभाषा उसके जलागम क्षेत्र पर निर्भर करती है। सबसे छोटे जलागम वाली जल निकास रेखा को प्रथम श्रेणी (1st order stream), इससे बड़ी को द्वितीय श्रेणी (2nd order stream), आदि कहा जाता है।

3.1.4 बनाए रखें संतुलन और चलें परिस्थिति अनुकूल

जलग्रहण क्षेत्र विकास कार्यक्रम का मूल सिद्धांत है संतुलन। इस कार्यक्रम के अन्तर्गत जो भी कार्य किए जाते हैं उनमें इस सिद्धांत का पालन जरूर किया जाता है। प्राकृतिक रूप से उपलब्ध संसाधनों का उपभोग करते समय उन सीमाओं का उल्लंघन नहीं किया जाता जिनसे इन संसाधनों का अस्तित्व ही खतरे में पड़ जाए। बल्कि विकास के ऐसे रास्ते ढूंढे

जाते हैं जो कि पर्यावरण के बिगड़ते संतुलन को पुनः स्थापित करने में मददगार साबित हों।

संतुलन के सिद्धांत का घनिष्ठ संबंध है परिस्थिति अनुकूलता से। संतुलन वाला विकास तभी संभव है जब वह परिस्थितियों की भिन्नता को पहचान सके। गांव की भाषा में हम इसे यह कह कर व्यक्त करते हैं कि **''जैसा मौका, वैसा काम''**। आज हमारे देश में भूजल का संकट गंभीर हो गया है। लेकिन आज भी हम इससे निपट सकते हैं, अगर हम भूगर्भ की विविधता को बारीकी से समझ कर विकास की नीतियां बनाएं। विभिन्न पत्थरों व मिट्टी में भूजल प्राप्त करने की संभावना अलग-अलग होती है। जहां कछारी, रेतीली और दुमट मिट्टी में भूजल आसानी से प्राप्त किया जा सकता है, वहीं स्लेट पत्थर, स्तरित चट्टान, काली चट्टान, लैटराईट पत्थर आदि में भूजल प्राप्त करने की संभावना बहुत कम रहती है। साथ ही कठोर चट्टानों में से भूजल अत्यधिक मात्रा में निकाल लेने के बाद उसके पुनर्भण्डारण में बहुत समय लगता है। इसलिए भूजल उपयोग की नीतियां बनाते समय कठोर चट्टान वाले इलाकों में अत्यधिक सावधानी बरतना अनिवार्य है। भूजल अच्छी मात्रा में प्राप्त हो, तो भी प्रकृति का संतुलन बनाए रखना आवश्यक है। **धरती मां की गोद से हम जो भी ग्रहण करते हैं उसकी पूर्ति करना हमारा दायित्व है।**

3.1.5 जलागम कार्यक्रम से होने वाले लाभ

विकास के इस परिस्थिति अनुकूल, विकेन्द्रिकृत तथा प्रकृति का संतुलन बरकरार रखने वाले तरीके से कई लाभ प्राप्त होते हैः

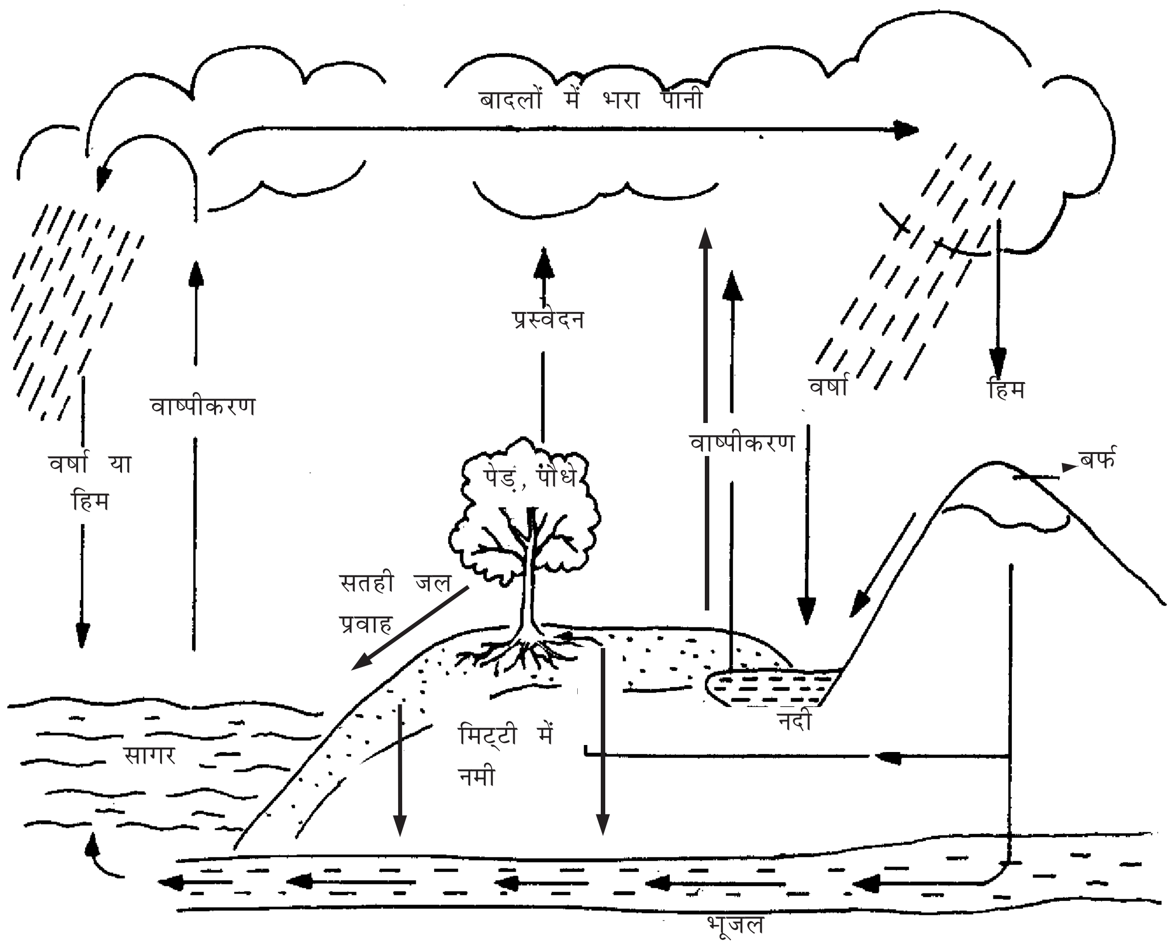
1. भूमि कटाव में कमी
2. बांधों में गाद भरने की गति में कमी
3. भूजल पुनर्भण्डारण से जल-तर में वृद्धि
4. नदियों को नया जीवन
5. मिट्टी की नमी में वृद्धि

3.2 जल सम्बन्धी मूल तथ्य

3.2.1 जल चक्र

जलागम कार्यक्रम के यह सब लाभ किस प्रकार अर्जित किये जाते है, यह समझने के लिए हम जल चक्र को समझे। जो पानी हमें मिल रहा है उसे हम वाटरशेड के बाहर से नही ला रहे। वह केवल वाटरशेड में होने वाली वर्षा से उत्पन्न जल चक्र के कुछ घटकों में परिवर्तन कर हमें प्राप्त हो रहा है।

पानी समुद्र से वाष्पिकरण द्वारा आकाश में पहुंचता है। वहां की ठंडक उसे पुनः वर्षा



चित्र 3.4: **जल चक्र**

के रूप में धरती पर भेजती है। एक बार फिर सूरज की गर्मी इस पानी को आकाश तक पहुंचाती है और वहां से दोबारा यह वर्षा बनकर आती है। यह अनन्त चक्र बिना शुरुआत या अन्त के चलता जा रहा है। लेकिन बारिश के फिर से बादल बनने तक कई चीजें होती है जिन्हे जल संतुलन समीकरण द्वारा दर्शाया जा सकता है।

भू-जल तथा सतही जल के पूर्ण उपयोग के बाद भी भारत के कुल जल संसाधन का 41% हिस्सा मिट्टी में नमी के रूप में बच जाता है। इस नमी का सदुपयोग वॉटरशेड कार्यक्रम की सबसे बड़ी चुनौती है। इस नमी का सुनियोजित उपयोग करने से देश के सूखे क्षेत्रों की उत्पादकता कई गुना बढ़ाई जा सकती है। अन्यथा यह पानी भी अंततः वाष्पीकरण के माध्यम से हमारे हाथों से निकल जाएगा। इस पानी की खूबी यह है कि भू जल व सतही जल के विपरीत यह नमी सभी परिस्थितियों में व सभी स्थानों पर कम-अधिक मात्रा में उपलब्ध होती है।

3.2.2 जल संतुलन समीकरण

वर्षा = सतही जल प्रवाह + प्रस्वेदन + वाष्पीकरण + भूजल + ज़मीन की नमी

धरती पर गिरने वाली बारिश कुछ हद तक ज़मीन की नमी (stored soil moisture) के रूप में मिट्टी के छिद्रों में संग्रहित हो जाती है। वह पानी जो ज़मीन के ऊपर से बहकर निकल जाता है उसे सतही जल प्रवाह (surface runoff)कहते है। कुछ पानी ज़मीन के नीचे उतर जाता है और भूजल भण्डार में इज़ाफा करता है (groundwater recharge) । सतह पर संग्रहित जल की कुछ मात्रा वाष्पिकरण (evaporation) द्वारा आकाश पहुंचती है। कुछ पानी पौधे भी पी जाते है और सांस लेते समय इसका कुछ हिस्सा वे वातावरण में छोड़ देते है। इसे प्रस्वेदन (transpiration) कहते है।

जलागम कार्यक्रम का मुख्य उद्देश्य सतही जल प्रवाह को विभिन्न प्रयोजनों से संग्रहित करना तथा उसके सीधे उपयोग के अलावा उसे मिट्टी की नमी या भूजल में परिवर्तित करना कहा जा सकता है। इस पुस्तक में इन प्रयोजनो की विस्तृत जानकारी आपको दी जायेगी। लेकिन इससे पहले यह जान लेना जरूरी है कि सतही जल प्रवाह की मात्रा किन बातों पर निर्भर करती है।

3.2.3 सतही जल प्रवाह की मात्रा

सतही जल प्रवाह इन बातों पर निर्भर करता हैः

1. वर्षा की मात्रा क्या है?
2. जलागम क्षेत्रफल कितना है?
3. सतही जल प्रवाह गुणांक कितना है?

सतही जल प्रवाह निकालने के लिए इस सूत्र का उपयोग करेंः

$$Q = C \times R \times A,$$

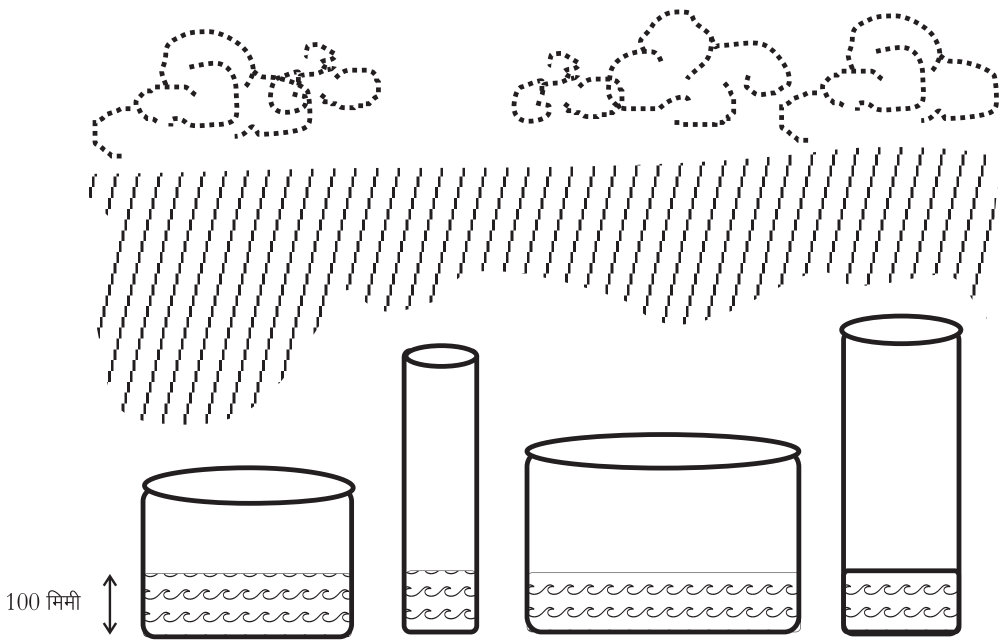
जहां,

Q = सतही जल प्रवाह (annualsurface runoff)

C = सतही जल प्रवाह गुणांक (runoff coefficient)

R = वार्षिक वर्षा की मात्रा (annual rainfall)

A = जलागम का क्षेत्रफल (area of watershed)



चित्र 3.5: **एक सपाट तल के बर्तन में जिस उंचाई तक वर्षा का पानी भरेगा वही वर्षा की गहराई होगी**

3.2.4 सतही जल प्रवाह गुणांक इन पर निर्भर करता है

सतही प्रवाह गुणांक का मान निम्न परिस्थितियों के अनुसार बदलता रहता है।

1. मिट्टी की पारगम्यता
2. मिट्टी की अवस्था (सूखी/गीली)
3. ज़मीन की ढलान
4. भूमि-उपयोग
5. वनस्पति की मात्रा

❋ *क्षेत्र का ढलानः* ढलान जितना ज्यादा होगी, सतही प्रवाह उतना ही अधिक होगा। ढलान जितना कम होगी, जल प्रवाह उतना ही कम होगा।

❋ *क्षेत्र का वनस्पति आच्छादनः* जितनी ज्यादा व सघन वनस्पति होगी, सतही जल प्रवाह उतना ही कम होगा। वनस्पति की सघनता जितनी कम होगी, सतही जल प्रवाह उतना ही अधिक होगा।

❋ *क्षेत्र का भू-उपयोगः* क्षेत्र का उपयोग चारागाह या कृषि भूमि या वन के लिये हो रहा है या भूमि बंजर है, इससे भी जल प्रवाह गुणांक प्रभावित होता है। वनों की तुलना में चारागाह के लिये जल प्रवाह गुणांक अधिक होगा।

❋ *जल ग्रहण क्षेत्र की परिस्थितियांः* इन सब बातों के अलावा क्षेत्र का तापमान, क्षेत्र की मिट्टी की अवस्था (गिली या सूखी) व मिट्टी की पारगम्यता से भी जल प्रवाह गुणांक प्रभावित होता है। इन सब बातों से जल प्रवाह निर्धारित होता है।

तालिका 3.3

विभिन्न परिस्थितियों का सतही जल प्रवाह गुणांक पर असर

परिस्थिति	**सतही जल प्रवाह गुणांक पर असर**	
1.मिट्टी की पारगम्यताः ज़्यादा		▼
कम	▲	
2.ज़मीन की ढलानः		
ज़्यादा	▲	
कम		▼
3.मिट्टी की अवस्थाः		
सूखी		▼
गीली	▲	
4.वनस्पति की ज़मीन पर चादरः		
ज़्यादा		▼
कम	▲	
5.पौधों के बीच व पौधों की कतारों के बीच अंतराल (चादर की सघनता):		
ज़्यादा	▲	
कम		▼
6.कृषि कार्यों के प्रकारः		
जुताई (व अन्य कृषि कार्यो की मात्रा व गहराई)	?	
अंतर्वर्तीय खेती		▼
कन्टूर पर खेती		▼

तालिका 3.4

विभिन्न परिस्थितियों में सतही जल प्रवाह गुणांक का मान

भूमि उपयोग व ढलान	**रेतीली दुमट**	**चिकनी मिट्टी/ गाद भरी दुमट**	**गाद भरी चिकनी मिट्टी**
कृषि भूमि			
0 - 5%	0.30	0.50	0.60
5 - 10%	0.40	0.60	0.70
10 - 30%	0.52	0.72	0.82

भूमि उपयोग व ढलान	रेतीली दुमट	चिकनी मिट्‌टी/ गाद भरी दुमट	गाद भरी चिकनी मिट्टी
चारागाह			
0 - 5%	0.10	0.30	0.40
5 - 10%	0.16	0.36	0.55
10 . 30:	0.22	0.42	0.60
वन भूमि			
0 - 5%	0.10	0.30	0.40
5 - 10%	0.25	0.35	0.50
10 - 30%	0.30	0.50	0.60

स्रोतः ध्रुवनारायण, 1993

3.3 मिट्‌टी सम्बन्धी मूल तथ्य

3.3.1 मिट्‌टी से परिचय

निमार्ण हेतु मानव ने मिट्‌टी का उपयोग लगभग 10,000 वर्ष पूर्व प्रारम्भ किया। दुनिया में शायद ही ऐसा कोई देश हो जहां मिट्‌टी से निमार्ण की परम्परा नहीं। मकान, बांध, किले, गोदाम, रोड आदि क्या कुछ नहीं इन हजारों साल में मिट्‌टी से बनाया गया। इस तकनीक में समय के चलते लगातार सुधार भी हुए। किन्तु औद्योगिक क्रान्ति के बाद 20वीं सदी में सीमेन्ट और इस्पात के वर्चस्व ने मिट्‌टी को खदेड़ दिया। पर आज ऊर्जा के नवीन संकट ने – जहां लकड़ी, कोयला, तेल व इस्पात की कमी तथा पृथ्वी के बढ़ते तापमान की चिन्ताओं ने – हमें एक बार फिर मिट्‌टी की ओर बढ़ने पर मजबूर कर दिया है।

हमारे बांधों को बनाने के लिए मिट्‌टी व पत्थर ही उपयुक्त सामग्री हैं चूंकि वह स्थानीय रूप से आसानी से उपलब्ध है। ऐसे बांधों की लागत बहुत कम है। मिट्‌टी सस्ती है, उस पर परिवहन या मशीन की लागत नगण्य है। उसके आधार पर निरन्तर विकास सम्भव है। मिट्‌टी के कार्य रोज़गार-मूलक भी हैं। इसलिए रोज़गार गारंटी कानून के संदर्भ में इनका महत्व सबसे ज़्यादा है।

चूंकि जलग्रहण विकास का मुख्य मंत्र है, दौड़ते हुए पानी को चलना सिखाना और चलते पानी को रोकने का प्रयास करना, इस कार्य के लिये कौन सी उपचार विधि अपनाई जाये, यह वहाँ पर उपस्थित मिट्‌टी की प्रकृति व संरचना के आधार पर निर्धारित की जाती है। तो आईये सबसे पहले हम मिट्‌टी की प्रकृति व संरचना समझने का प्रयास करें।

3.3.2 कैसे बनी यह मिट्टी?

विश्वास करने में शायद मुश्किल हो, लेकिन जिस मिट्टी पर हम चलते-फिरते हैं, जिसे अपने हाथ में ले कर उंगलियों से स्पर्श करते हैं, उस मिट्टी की रचना हज़ारों सालों तक चली विघटन, वियोजन, विस्थापन व जमाव की प्रक्रिया से गुज़रने के बाद पूरी हुई। जब हमारा भूमंडल ठोस बना, उसमें पहाड़ो-घाटियों का उतार-चढ़ाव आया और समुद्र बने, तब वर्षा, हिमपात और गर्मी के कारण पत्थरों से छोट-छोटे टुकड़े टूट कर घाटी से बहते हुए समुद्र तक पहुंचे, जहां वे समुद्री जीवन के अवशेषों से जा मिले। वहां, युग-दर-युग इनकी तलछटी परतें जमती गईं, जो कि इतनी मोटी और घनी बनीं कि उन्होने एक नए पत्थर का रूप धारण कर लिया। बाद में भूगर्भीय हलचल से ये परतें समुद्र के स्तर से ऊपर उठ गईं और सूखी भूमि में परिवर्तित हुईं। इसके बाद विघटन, वियोजन, विस्थापन आदि का क्रम एक बार फिर चला, इन पत्थरों के टूटे टुकड़े दोबारा समुद्र में जा मिले और पुनः नए पत्थर के रूप में विकसित हुए और फिर क्षरण के लिए तैयार हुए।

मिट्टी के विभिन्न प्रकार मुख्यतः इस कारण से भिन्न है कि जिन मूल पत्थरों से उनका जन्म हुआ, उनमे भिन्नता थी। मिट्टी में उगने वाले पौधे भी अलग-अलग थे। जब ये पौधे मरे, इन्होने मिट्टी को वो सब जैविक सामग्री दी, जिनका उन्होने अपने जीवन काल में संश्लेषण किया था। ये सामग्री मिट्टी में बसे अनेक सूक्ष्म जीव-जन्तुओं के लिए खाद्य सामग्री थी। ऐसे जीव-जंतु भी मिट्टी की बनावट में अंतर के कारण बने।

कुल मिलाकर, मिट्टी एक ऐसी संरचना है जो कि करोड़ो कणों की बनी है, और प्रत्येक कण ने इन सब स्रोतों से कुछ-कुछ ग्रहण किया है। मगर मिट्टी इन पृथक कणों से बनी कोई विशुद्ध, ठोस चीज़ नहीं है। बल्कि हर प्रकार की मिट्टी में विभिन्न कणों के बीच छिद्र और रास्ते हैं जो कि हवा या पानी से भरे हैं। इस पानी में लवण व गैस सम्मिश्रित रहते हैं। यानि, मिट्टी को हम 4 भागों में विभाजित कर सकते हैंः

1. **खनिज**, जिनकी पत्थरों से ही उत्पत्ती हुई है, लेकिन जिनका ढांचा वियोजन के कारण पत्थरों से भिन्न है।
2. ***कैलशियम कार्बोनेट* और जैविक पदार्थ के अवशेष**, जो कि पूर्व में पौधों/जीवाणुओं से उत्पन्न हुए।
3. **सूक्ष्म जीवाणुओं और पौधों के अवशेष** जो कि हाल ही में मिट्टी में सम्मिलित हुए हैं।
4. **मिट्टी का पानी**, जो कि विभिन्न लवणों का एक घोल है। जहां वर्षा पर्याप्त होती है वहां यह घोल हलका होता है, जहां वर्षा कम होती है वहां यह घोल बहुत घना होता है। बल्कि सूखे क्षेत्रों में सूखा पड़ने पर यह क्रिस्टल का रूप भी धारण कर लेते हैं।

3.3.3 मिट्टी का गठन

जिन खनिजों से मिट्टी बनती है उनको अपने कणों के आकार के आधार पर विभाजित किया जा सकता है। 2 मि.मी. से अधिक व्यास के कणों को मिट्टी में नहीं गिना जाता। इनकी गिनती बजरी और छोटे पत्थर की श्रेणी में होती है।

तालिका 3.5

मिट्टी के कणों के आकार

सामग्री	कण का आकार (मि.मी)
बजरी व छोटे पत्थर	2 से अधिक
मोटी रेत	2 – 0.2
बारीक रेत	0.2 – 0.02
गाद	0.02 – 0.002
चिकनी मिट्टी	0.002 से कम

स्रोतः खन्ना, 1996

अलग-अलग प्रकार की मिट्टी में इन सामग्रियों को अलग-अलग मात्रा में पाया जाता है। यह तो हम मिट्टी को छू कर भी पता लगा सकते हैं। इन अलग सामग्रियों के कारण ही किसी भी प्रकार की मिट्टी की खास पहचान बनती है। मसलन, जिस मिट्टी में रेत, गाद और चिकनी मिट्टी संतुलित मात्रा में हों, उस मिट्टी को **दुमठ** कहा जाता है। जब मिट्टी में थोड़ी नमी हो तब अनुभवी किसान उसमें पाई जाने वाली इन सामग्रियों का अंदाज़ उसे छू कर ही लगा लेते हैं। वे मिट्टी का 'हल्की' या 'भारी' कह कर वर्णन करते हैं। या फिर वे यह बात कहते हैं कि उक्त मिट्टी पर हल-डोरा चलाने के लिए कितने बैलों की आवश्यकता पड़ेगी। अतः चिकनी मिट्टी, रेतीली मिट्टी से ज़्यादा भारी है। रेत, चिकनी मिट्टी व गाद की मात्रा के आधार पर, आम तौर पर 10 किस्म की मिट्टियों को पहचाना जाता है।

तालिका 3.6

कणों के आकार के आधार पर मिट्टी के प्रकार का विभाजन

मिट्टी प्रकार	% रेत	% गाद	% चिकनी मिट्टी
रेत	80-100	0-20	0-20
रेतीली दुमट	50-80	0-50	0-20
दुमट	30-50	30-50	0-20
गाद-भरी दुमट	0-50	50-100	0-20
रेतीली चिकनी मिट्टी-दुमट	50-80	0-30	20-30

मिट्टी प्रकार	% रेत	% गाद	% चिकनी मिट्टी
चिकनी मिट्टी दुमट	20-50	20-50	20-30
गाद भरी चिकनी मिट्टी दुमट	0-30	50-80	20-30
रेतीली चिकनी मिट्टी	50-70	0-20	30-50
चिकनी मिट्टी	0-50	0-50	30-100
गाद भरी चिकनी मिट्टी	0-20	50-70	30-50

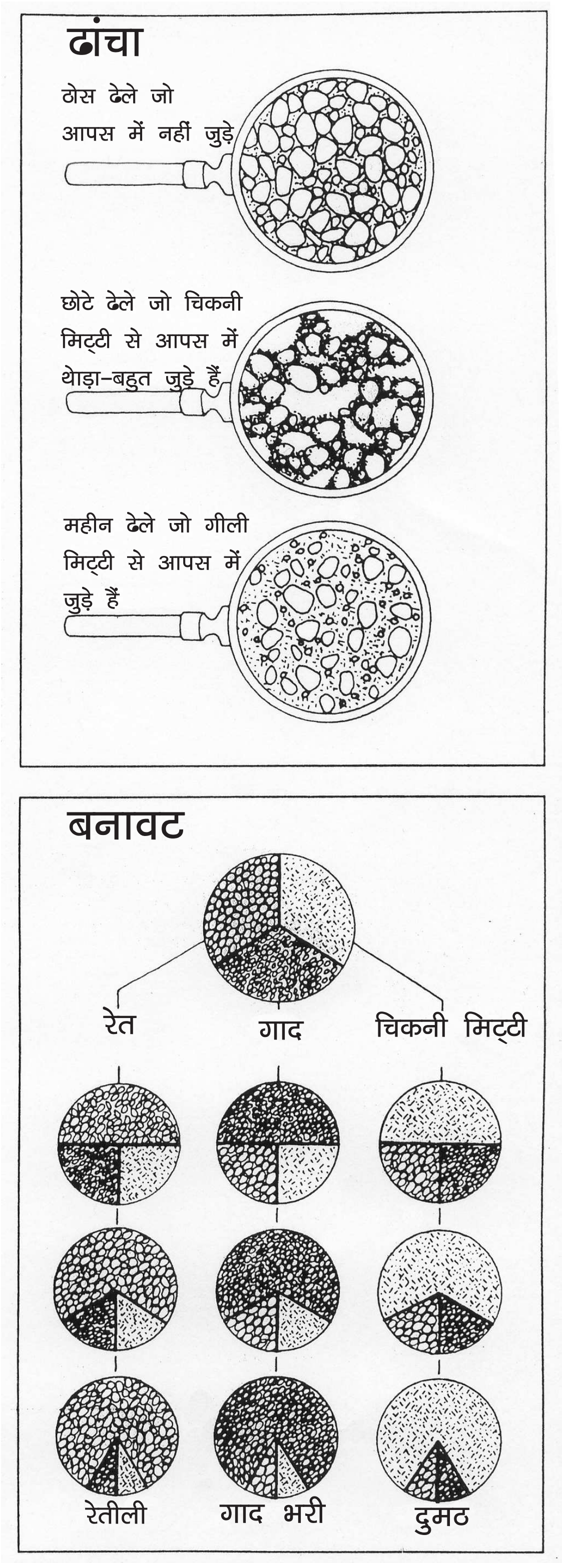
स्रोतः रसल, 1975

इस जानकारी को चित्र 3.7 के आधार पर बेहतर समझा जा सकता है। मिट्टी के सभी खण्ड – रेत, गाद और चिकनी मिट्टी – के अपने-अपने रसायनिक और भौतिक विशेषताएं होती हैं। इसलिए, इन सामग्रियों की मात्रा पर आधारित, अलग प्रकार की मिट्टियों की रसायनिक और भौतिक विशेषताएं भी भिन्न होती हैं। इन खण्डों के कारण ही मिट्टी के गुण निर्धारित होते हैं, जैसे, उसमें पानी कितना चल सकता है और वह कितना पानी सोखेगी, या फिर मिट्टी कितने पोषक तत्वों को अधिग्रहित कर पाएगी आदि। और एसे ही गुण-दोश, संभावित कृषि पद्धतियां को भी प्रभावित करते हैं, जैसे जमीन जोतने का तरीका क्या होना चाहिए, सिंचाई का कौन सा तरीका सबसे उपयुक्त है, कौन सी फसलें उस मिट्टी के लिए सबसे बेहतर रहेंगी आदि।

3.3.4 मिट्टी के अवयवों की जांच करने के कुछ आसान तरीके

1. मिट्टी का नमूना लेकर उसमें घास, जड़े आदि को साफ कर उसमें उचित मात्रा में पानी मिलाया जाता है। इसके बाद उस मिट्टी को अच्छी तरह गुथा जाता है।
2. फिर इस मिट्टी को दोनो हाथो के बीच रखकर उसका एक बेलन बनाने का प्रयास करते है। इस प्रयास में बिना टूटे बेलन जितना अधिक लंबा व पतला बनता है। उस मिट्टी में चिकनी मिट्टी की मात्रा उतनी ही अधिक होती है।
3. हाथों को सूखने के बाद मसलकर साफ करने का प्रयास करने पर यदि हाथ आसानी से साफ हो जाते है तो इसका मतलब है कि उस मिट्टी में गाद व रेत है।
4. मिट्टी के थोडे से हिस्से को एक कांच के गिलास में डालकर हिलाने पर जितनी मिट्टी घुलती है उस मिट्टी में उतनी चिकनी मिट्टी की अधिकता का पता चलता है। गिलास के तले में बैठी हुई मात्रा को देखकर उपस्थित गाद या बारिक रेत के अनुपात का पता लगाया जा सकता है।

चित्र 3.6: **मिट्टी का ढांचा व बनावट**

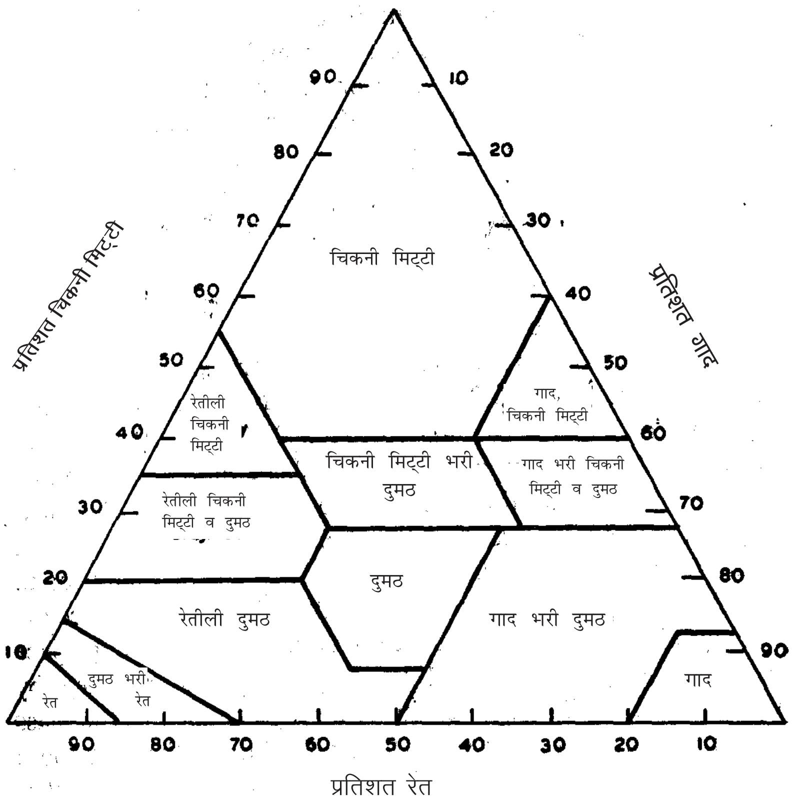


3.3.5 मिट्टी का ढांचा

ऊपर बताए गए मिट्टी के खण्डों का प्रभाव इसलिए पड़ता है क्योंकि रेत, गाद और

चित्र 3.7: **मिट्टी की बनावट को इस त्रिकोण के माध्यम से भी समझा जा सकता है**

मिट्टी की बनावट



स्रोतः रसल, 1975

चिकनी मिट्टी, तीनों मिट्टी के **ढांचे** पर असर करते हैं। मिट्टी एक ठोस ढांचे की नहीं होती है। **मिट्टी में छिद्र और अनकों रास्ते होते हैं, जो कि परस्पर जुड़े हुए एक सघन जाली की तरह होते हैं।** हम या तो मिट्टी को एक ऐसी वस्तु के रूप में समझें, जिसके कण, छिद्रों और रास्तों के कारण, एक-दूसरे से अलग-अलग हैं। या फिर मिट्टी पानी और हवा से भरी रास्तों की एक जाली है जो कि ठोस कणों से घिरी हुई है।

अतः मिट्टी की मूल-भूत विशेषताएं निम्न बातों पर निर्भर करती हैंः

1. परस्पर जुड़ी हुई जाली और उसके छिद्रों की ज्यॉमितीय संरचना जिसे 'छिद्र स्थान' (pore space) कहते हैं
2. इन छिद्रों में पानी की विशेषताएं
3. जाली के रास्तों को घेरे हुए ठोस कणों की विशेषताएं
4. पानी और ठोस कणों को पौधों के लिए पौष्टिक तत्व मिलने की प्रक्रिया

इन ठोस ढेलों के अलग-अलग आकार होते हैं। 'मिट्टी के ढांचे' से हमारा मतलब है इन ठोस ढेलों के आकार, जुड़ाव और जुड़ाव से उत्पन्न छिद्रों का वितरण। यानि मिट्टी की वास्तुकला (architecture)।

आकार के अलावा ढेलों की **ताकत** भी बहुत महत्वपूर्ण चीज़ है। जिस मिट्टी में ढेले नज़र आएं लेकिन उन्हे हाथ में लेते ही वे टूट जाएं उन्हें **कमजोर** ढांचे का कहा जाता है। यदि ढेलों को हटाया जा सकता है तब मिट्टी को **मध्यम ताकत** का कह सकते हैं। और जब ढेले सख्त हों और हाथ में लेने पर भी अपना आकार बनाए रखें तब मिट्टी को **मज़बूत** कहा जाता है।

तालिका 3.7

छिद्रों के प्रकार व आकार

छिद्र प्रकार	**आकार** μ
मोटे	200 से अधिक
मध्यम	20 – 200
बारीक	2 – 20
बहुत बारीक	2 से कम

इस वर्गीकरण का तात्पर्य है उस शक्ति (μ) से जो कि इन छिद्रों के पानी को खाली करने के लिए लगानी पड़ती है। जितने बारीक छिद्र, उतनी ही ज़्यादा यह शक्ति। कितनी अद्भुत बात है कि करोड़ो वर्ष तक हर तरह के प्रभाव के बावजूद भी मिट्टी अपने अंदर रेत या गाद जैसे कणों को समाए रखती है। यह स्फटिक (quartz/silica) के असर से हुआ है। स्फटिक सब खनिजों में सबसे अपरिवर्तनीय है। हालांकि यह पौधों या अन्य जीवाणुओं को कोई भी आहार नहीं दे पाता, इसकी अपरिवर्तनशीलता से मिट्टी को एक सुदृढ़ ढांचा प्राप्त होता है। मिट्टी के रेत के भाग की यह एक विशेषता है जिससे मिट्टी को आकार मिलता है। इस भाग की एक और विशेषता यह भी है कि रेत के कण इतने अनियमित आकार के होते हैं कि वे मिट्टी के अन्दर ठीक तरह बैठ नहीं पाते। इस कारण से इनके बीच में बहुत जगह छूट जाती है। ये रिक्त स्थान इतने छोटे हैं कि आंखों से नज़र नहीं आते, लेकिन इनकी संख्या इतनी है कि कणों के बीच की कुल खाली जगह बहुत ज़्यादा हो जाती है। यह सच है कि मिट्टी जैसी ठोस प्रतीत होने वाली वस्तु का दरअसल केवल आधा हिस्सा ही प्रायः ठोस होता है। बाकी हिस्से में केवल हवा या पानी होता है।

रेत और गाद का तात्पर्य मिट्टी के ढांचे और बनावट से है, उसकी रसायनिक विशेषताओं से नहीं। चिकनी मिट्टी ही पूरे ढांचे को बनाए रखती है। विशुद्ध, बारीक रेत, पौधों की जड़ों के बढ़ने के लिए अनुकूल परिस्थिति नहीं हैं। क्योंकि गीला होते ही यह रेत अपना ढांचा पूर्णतः खो कर बारीक टुकड़ों में टूट जाता है और मिट्टी के कणों के बीच के रिक्त स्थानों में भर जाता है (सतही तनाव (surface tension) उन शक्तियों से ज़्यादा है जो कि इन कणों को एकत्रित कर के रख पाएं)। ऐसे में चिकनी मिट्टी के कण गीले रेत के कणों को अलग-अलग रखने में सहयोग देते हैं। चिकनी मिट्टी के कण बहुत छोटे होते हैं जिससे, भीगने पर वह चिप-चिपी हो जाती है और सूखने पर सख्त। और भीगने पर वह फूलती है, सूखने पर सिकुड़ती है। चिकनी मिट्टी के कणों का अत्यंत छोटा आकार उन्हें गोन्द-नुमा गुण प्रदान करता है। जिससे की यह मिट्टी रसायनिक तत्वों (ion) से चिपक जाती है और भीगने पर यह तत्व आसानी से धुल भी नहीं पाते।

इस तरह की भूमिका अदा करने के लिए यह ज़रूरी है कि चिकनी मिट्टी ऊन की तरह लचीले खण्डों जैसी बनी हो (flocculation)। इसके लिए आवश्यक है कि कुछ मात्रा में लवण मिट्टी में मौजूद रहें। केवल शुद्ध पानी में चिकनी मिट्टी के कण अलग-थलग ही रह जाएंगे। खास तौर से लवण की मात्रा तब अधिक होना आवश्यक है कि जब उसमें *सोडियम* के *आयन* बहुत हों। कुल मिला कर यह ज़रूरी है कि चिकनी मिट्टी के बारीक कण साथ-साथ रहें नहीं तो वे बिखर कर मिट्टी के ढांचें का विनाश कर देंगे।

3.3.6 मिट्टी या पत्थर में जल भंडार

भूगर्भीय जल, पत्थर या मिट्टी के छिद्रों में ही संग्रहित होता है। पत्थर या मिट्टी के कुल आयतन में से छिद्रों का आयतन उसकी जल-भण्डारण क्षमता दर्शाता है (porosity)। इस जल के दो हिस्से होते हैं। एक हिस्सा छिद्रों में ही फंस कर रह जाता है, यानि वह उपयोग के लिए उपलब्ध नहीं हो पाता। दूसरा हिस्सा छिद्रों से निकल कर नीचे की ओर छूटता है (specific yield)। ऐसा भी हो सकता है कि किसी परत में पानी का भण्डारण पर्याप्त हो लेकिन उसमें से पानी प्राप्त करने की संभावना बहुत कम हो। अंग्रेज़ी में हम इसे कहेंगे कि porosity अधिक है किन्तु permeability कम है। यह इसलिए होता है कि इस परत में जिन छिद्रों में पानी मौजूद है वे बहुत छोटे हैं तथा यह छिद्र एक-दूसरे से जुड़े हुए नहीं हैं या इनका आपसी जुड़ाव कमज़ोर है। इस वजह से वह पत्थर पानी को अपने अंदर जकड़ कर रख लेते हैं और उसका बहाव नहीं होने देते।

3.3.7 मिट्टी का क्षरण (soil erosion)

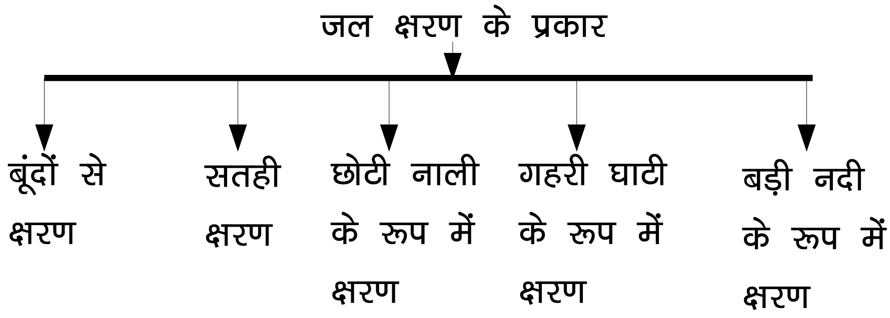
रोजगार गारंटी योजना में जो कार्य होने है उनका एक मुख्य उद्देश्य भू-क्षरण की गति को कम करना है। भू-क्षरण द्वारा भारत के कुल क्षेत्रफल का लगभग 51 प्रतिशत हिस्सा प्रभावित हुआ है। हर साल 533 करोड़ टन मिट्टी का क्षरण भारत में होता है। इसमें से 30 प्रतिशत मिट्टी हमेशा के लिए सागर में खो जाती है और 10 प्रतिशत बांधों के जलाशयों में भर कर उनकी जल भण्डारण क्षमता को कम करती है।

मिट्टी की प्राकृतिक संरचना में परिर्वतन होने से, उसका एक स्थान से दूसरे स्थान पर जाना, मिट्टी क्षरण कहलाता है। पारगम्यता और कणों का आकार, मिट्टी के क्षरण की प्रकृति का निर्धारण करते हैं। जितने छोटे आकार के कणों से मिलकर मिट्टी बनती है, उतना ही उन कणों के बीच का खाली स्थान कम हो जाता है। जब पानी इन कणों के बीच प्रवेश करता है, तो पहले तो इन कणों की आपस में जुड़े रहने की ताकत और बढ़ जाती है। परंतु जब इन कणों के बीच की खाली जगह (जो कि बारीक नली के रुप में होती है) पूरी भर जाती है तथा और अधिक पानी गिरने पर इन कणों की आपस में जुड़े

रहने की ताकत तेजी से समाप्त होने लगती है, तब उनका पानी के साथ बहना प्रारंभ हो जाता है। इसे क्षरण कहते है। इस के तेजी से बहने का दूसरा कारण छोटे कणों की भारहीनता भी होता है।

अतः क्षरण, चिकनी या छोटे कणों की मिट्टी में मुरम या बड़े कणों की मिट्टी से ज्यादा होता है।

3.3.7.1 पानी के कारण होने वाले क्षरण के प्रकार



चित्र 3.8: **जल क्षरण के प्रकार**

जैसा कि पूर्व में हमने देखा कि मिट्टी के कणों के आकार के आधार पर उनकी पारगम्यता व क्षरण की प्रकृति का निर्धारण होता है। क्षरण का प्रारंभ वर्षा की बूंदो के जमीन पर गिरने के साथ ही हो जाता है। जैसे जैसे बूंदे इकट्ठी होकर आगे बढ़ती हैं, क्षरण की तीव्रता भी बढ़ती जाती है। इस क्षरण का प्रभाव क्षेत्र की मिट्टी की प्रकृति पर निर्भर करता है। इस का वर्गीकरण इस तरह किया जा सकता है।

बूंदों से क्षरण (splash erosion)

जब पानी की बूंदे ज़मीन पर गिरती हैं और यदि जमीन पर वनस्पति का आच्छादन न हो तो बूंदो के साथ मिट्टी के कणों का क्षरण प्रारंभ हो जाता है। जमीन पर वनस्पति का आच्छादन होने पर बूंदो का प्रभाव कम हो जाता है। बूंदो से होने वाले क्षरण को आसानी से देखा नहीं जा सकता। बूंदों से मिट्टी कटाव कम करने के लिए वृक्षारोपण, घास और झाड़ी लगाना चाहिए।

सतही क्षरण (sheet erosion)

जब ज्यादा वर्षा होने लगती है तो पानी इकट्ठा होकर बहना आरंभ करता है। बहते पानी के साथ मिट्टी कटाव पतली चादर के रूप में आरंभ हो जाता है। यह क्षरण भी बूंदो से होने वाले क्षरण की तरह आसानी से दिखाई नहीं देता। इस प्रकार के क्षरण में जमीन की ऊपरी उपजाऊ सतह धीरे-धीरे पानी के साथ बह जाती है। इस कारण खेतों

की उपजाऊ क्षमता कम होती जाती है। इस प्रकार का क्षरण सबसे ज्यादा खेतो में होता है। सतही क्षरण का उपचार खेतों में पालाबंदी से किया जा सकता है।

छोटी नाली के रुप में क्षरण (rill erosion)

वर्षा का पानी जब इकट्ठा होकर बहना आरम्भ करता है तो मिट्टी कटाव कर धीरे-धीरे रेला (छोटी नाली) बनाता है। रेले में यह पानी लगातार बहने के कारण किनारों और तल का क्षरण करता जाता है। यह क्षरण सतही क्षरण की तुलना में आसानी से दिखाई देता है। इस प्रकार का क्षरण स्पष्टतः तट बंधो या बांधो के किनारे पर दिखाई देता है। इसकी तीव्रता उन क्षेत्रों में ज्यादा होती है जहॉ मिट्टी में गाद ज़्यादा होने पर छोटी नाली का क्षरण अधिक होता है। खेतो में इसका उपचार ढलान के लम्बवत् दिशा में हल चलाने तथा फसल बोने से किया जा सकता है।

गहरी घाटी या खड्डे के रुप में क्षरण (gully erosion)

रिल ईरोजन के बाद की स्थिति गली इरोजन की होती है। जिसमें छोटी-छोटी नालियां गहरी व चौड़ी होती जाती है व गहरी घाटी या खड्डे का रूप ले लेती है। इन खड्डो में जब छोट-छोटे जलप्रपात बन जाते है तो उनके प्रभाव से किनारे अंदर से कट-कट कर गुफा की तरह हो जाते हैं। व धीरे धीरे बड़े नाले का रूप ले लेते है। इनका उपचार गली प्लग या बोल्डर चेक द्वारा किया जा सकता है। अन्यथा बाद में यह गली पूरे खेत या क्षेत्र को नष्ट करती जाती है।

नदी या नाले के रूप में क्षरण (stream/channel erosion)

जब गली का उपचार नहीं किया जाता तो बहुत सारी गलियों के मिलने से नाला या नदी बन जाती है। उसके बाद क्षेत्र की प्रकृति के आधार पर नाले के तल में या किनारो का क्षरण तुलनात्मक रूप में तेजी से होता है। यदि नाले का तल कमजोर हो तो गहरी खाई की तरह का आकार बन जाता है व यदि किनारे कमजोर हो तो चौड़े नालों का आकार बन जाता है। इनका उपचार बांध या गेबियन संरचनाओं द्वारा किया जा सकता है।

3.4 बांध सम्बन्धी मूल तथ्य

3.4.1 बांधों की जल भण्डारण क्षमता निर्धारित करना (FRL)

जलागम कार्यक्रम का मुख्य उद्देश्य सतही जल प्रवाह को विभिन्न संरचनाओं में संग्रहित करना है। किन्तु हमे यह भी ध्यान रखना होगा कि एक वाटरशेड में से बह रहे पानी को पूरी तरह से रोकना न तो संभव है और न ही वांछनीय। चूंकि वर्षा बहुत तेजी से कुछ ही घण्टों के स्पेल में होती है, अतः उसे हमारे कार्यक्रम के छोटे-छोटे बांधों द्वारा पूरी तरह से रोक पाना मुश्किल है। साथ ही हमें यह नहीं भूलना है कि हमारे वाटरशेड के नीचे भी गांव है जिनकी पानी की जरूरतों का भी ख्याल रखना होगा। दुर्भाग्यवश बांधों

की यांत्रिकी करने वाले यह भ्रम पालते है कि ''पानी को व्यर्थ समुद्र में बहने नहीं दिया जाना चाहिए''। पर्यावरण विज्ञान हमें इस भ्रम से मुक्त करता है। प्रकृति में कोई चीज व्यर्थ नहीं होती। समुद्र में मिलने वाला नदियों का मीठा पानी ही मॉनसून चक्र को जिन्दा रखता है। हमे ऐसा कोई काम नहीं करना चाहिए जिससे इस चक्र को अपरिवर्तनीय क्षति पहुंचे।

यहां हम यह भी याद रखे कि हमारे कार्यक्रम का सबसे महत्वपूर्ण पहलू पानी रोकने से ज्यादा पानी का सदुपयोग है। हमें पानी के उपयोग में समता व निरन्तरता के सिद्धान्तों का समावेश करना होगा। नलकूप सिंचाई तथा अत्यधिक जल उपयोग वाली फसलों पर सामाजिक व कानूनी नियन्त्रण लगाना होगा। यह भी ध्यान रहे कि हमारे छोटे बांधों से भी यदि किसी की जमीन डूबती हो तो इस स्थिति में पूर्ण संवेदनशीलता अपनाई जाए। ऐसे किसानों के हामी भरने पर ही आगे बढ़े। उन्हें मुआवजा और बांध से लाभ पर पहला हक दें। सभी निर्णय गांव की ज़मीन पर आम सहमति से लिए जाएँ।

इन बातों को ध्यान में रखते हुए हमें बांध का आकार तय करना है। आकार ऐसा हो जो सतही जल प्रवाह और भण्डारण क्षमता के बीच सामन्जस्य स्थापित करे। बांध का जल ग्रहण क्षेत्र कितना बड़ा है और बांध स्थल पर वार्षिक जल प्रवाह का कितना प्रतिशत संग्रहित किया जा सकता है, इन प्रश्नों का जवाब प्रत्येक संरचना के लिए निकाला जाता है। आने वाले अध्यायों में हर संरचना के लिए यह बात समझाई गई है।

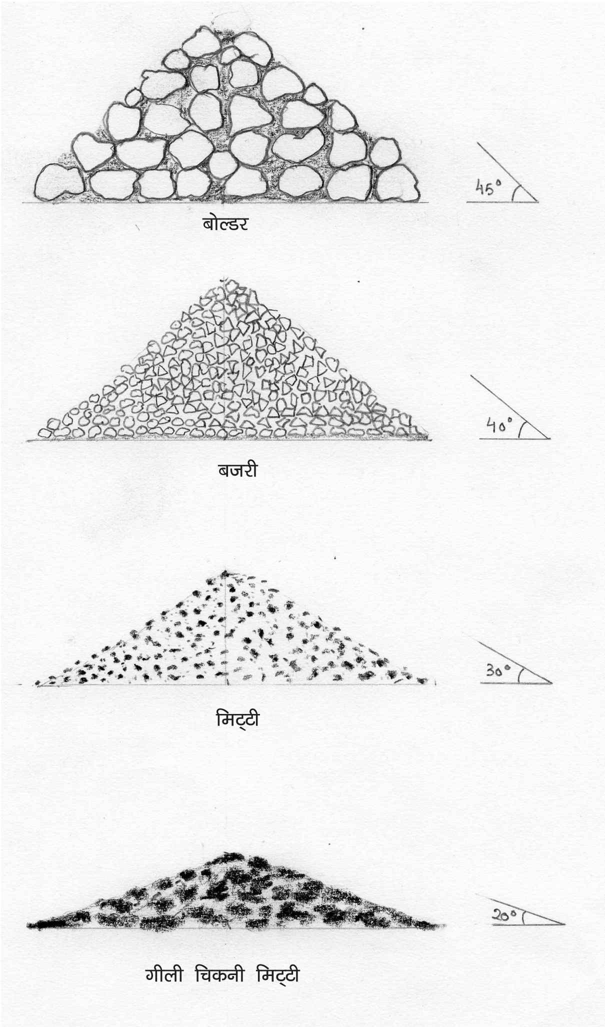
3.4.2 निकासी (exit) व अधिकतम सतही जल प्रवाह (peak runoff)

किसी भी मिट्टी से बनी जल संग्रहण संरचना का सबसे महत्वपूर्ण भाग उसकी निकासी होती है। चूंकि जिस वर्षा को हम रोकना चाह रहे है वह अमूमन तेजी से बहकर निकलती है, अतः उसके संग्रहण से भी ज्यादा हमें उसकी निकासी की चिन्ता करनी होगी। अन्यथा बांध के ऊपर से पानी बह निकलने और बांध टूटने का खतरा बना रहेगा। इसके लिए हमें अधिकतम जल प्रवाह का अनुमान लगाना होगा। इसका सूत्र अध्याय 12 में समझाया गया है।

3.4.3 फ्री बोर्ड (free board)

निकास देने के बाद भी अत्यधिक वर्षा के समय कुछ पानी बांध पर ही रुक जाता है चूंकि इतना ज़्यादा पानी एक ही साथ निकास से बाहर नहीं हो पाता। इस वजह से पूर्ण जलाशय स्तर के ऊपर फ्री बोर्ड देना आवश्यक होता है ताकि पानी बांध के ऊपर न चढ़ जाए।

3.4.4 विश्राम का कोण



चित्र 3.9: **विभिन्न सामग्रियों का विश्राम का कोण**

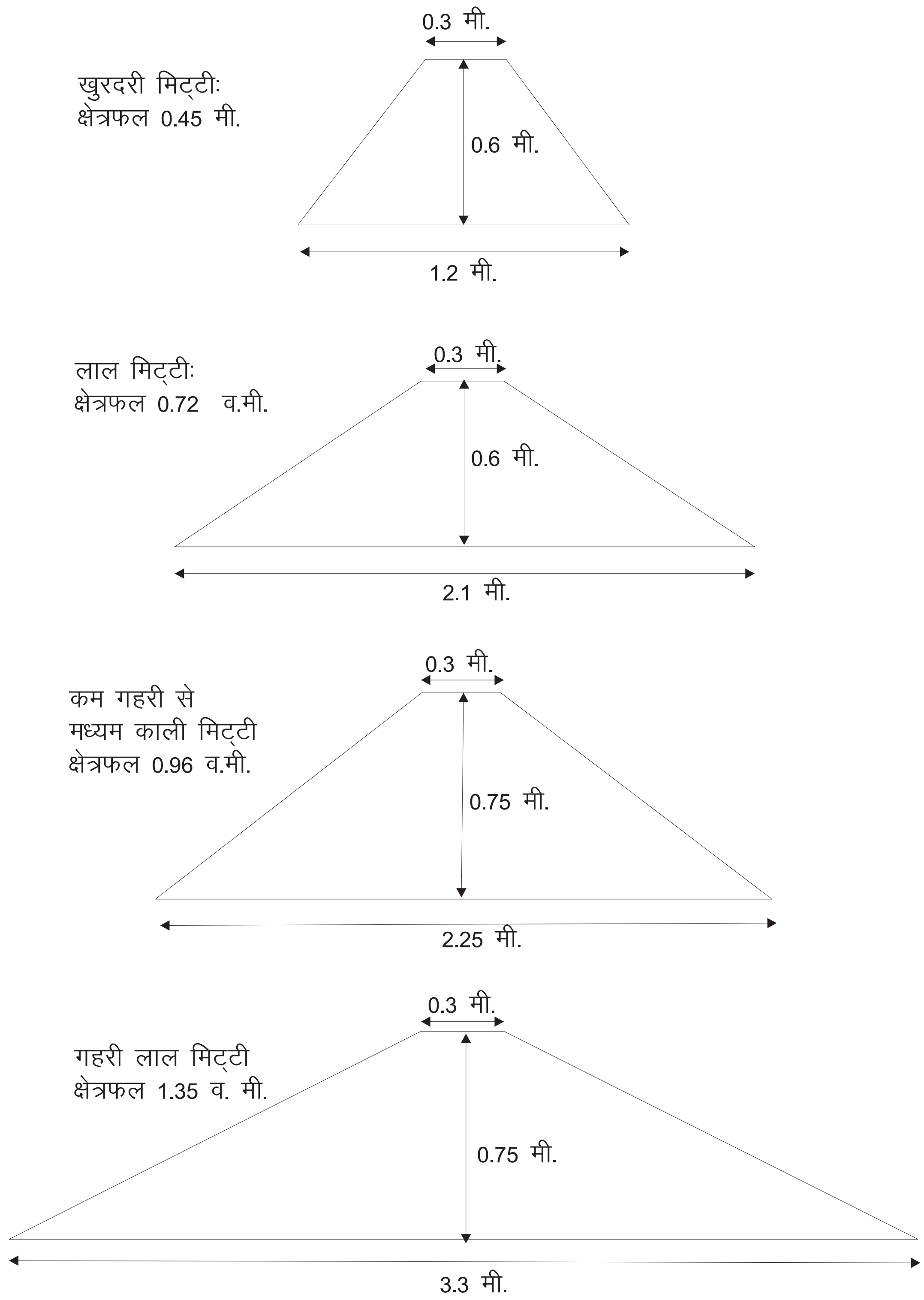
वॉटरशेड संरचनाओं में उपयोग की जाने वाली किसी भी सामग्री को यदि प्रकृति के प्रभाव पर खुला छोड़ दिया जाए तो वह एक निश्चित ढलान पर बैठेगी। इस ढलान को उस सामग्री का विश्राम का कोण कहते हैं। **निर्माण करते समय इस कोण का विशेष महत्व है चूंकि उस सामग्री से बनाई गई संरचना की ढलान हमेशा इस कोण से कम रखनी चाहिए।** यह इसलिए कि संरचना पर वर्षा तथा संग्रहित पानी का दबाव पड़ेगा और उसे सुरक्षित रखने के लिए संरचना की ढलान कम करना आवश्यक है। ढलान कितना कम की जाए इसका अनुमान लगाने के लिए विश्राम के कोण की जानकारी बहुत उपयोगी है।

तालिका 3.8

विभिन्न सामग्रियों का विश्राम का कोण

	विश्राम को कोण	
सामग्री	डिग्री	ढलान
गीली मिट्टी (wet clay)	20	1:2.8
गाद (silt)	25	1:2
रेत (sand)	30	1:1.7
गिट्टी (gravel)	40	1:1.2
पत्थर (boulder)	45	1:1

स्रोतः खन्ना, 1996

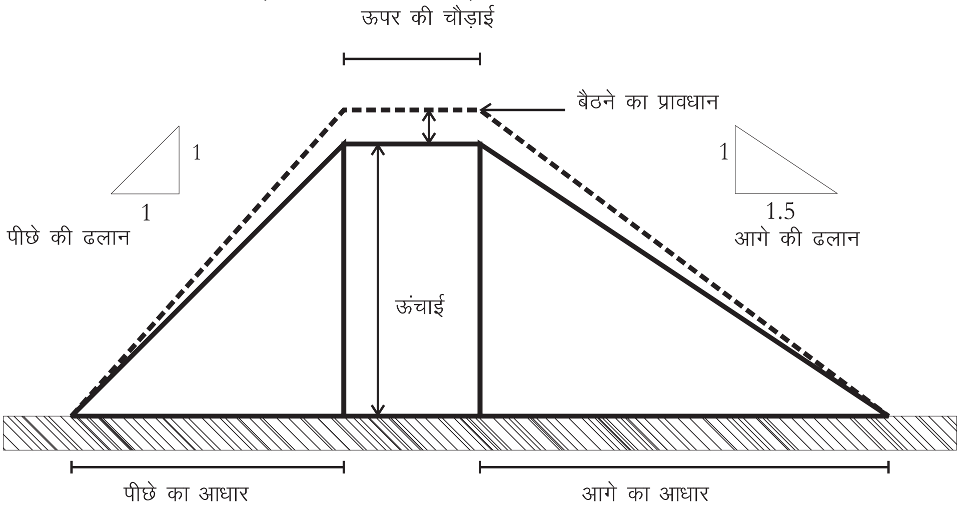


चित्र 3.10: **विभिन्न प्रकार की मिट्टी से बने बांध के आकार। जितना कम निर्माण सामग्री का विश्राम का कोण उतनी ही कम बांध की ढलान और उतना ज़्यादा उसका क्षेत्रफल**

3.4.5 मिट्टी बैठने का प्रावधान (settlement allowance)

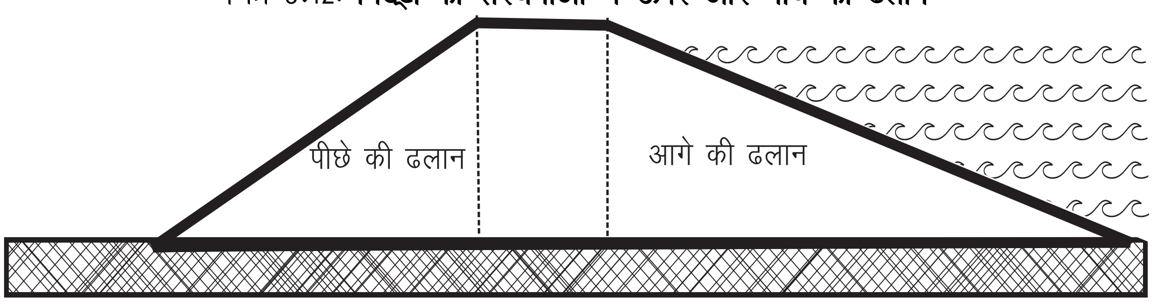
बांध निर्माण के दौरान मिट्टी को उपयुक्त नमी के साथ कूटा या दबाया जाता है। फिर भी मिट्टी अपनी प्राकृतिक संरचना (विश्राम का कोण) तक नहीं पहुंचा पाती। निर्माण के बाद भी बांध की मिट्टी अपनी प्राकृतिक संरचना को प्राप्त करने का प्रयास करती रहती है। बांध का अपना वज़न, जल भंडारण से पैदा नमी व वर्षा की बूंदों का सीधा प्रभाव भी बांध के आकार में परिवर्तन लाते हैं। इस आकार परिवर्तन से बांध का स्वरुप जैसे ऊंचाई व ढलान आदि प्रभावित होते है, यानि बांध बैठ जाता है। जिसके कारण बांध की ऊचाई कम हो जाती है। इसलिए बांध बनाते समय इसका अतिरिक्त प्रावधान किया जाता है। जिसे बैठने का प्रावधान (settlement allowance) कहते है।

चित्र 3.11: **मिट्टी के बांध में मिट्टी बैठने का प्रावधन देना अनिवार्य है**



3.4.6 आगे (upstream) और पीछे (downstream) की ढलान (slope)

चित्र 3.12: **मिट्टी की संरचनाओं में ऊपर और नीचे की ढलान**

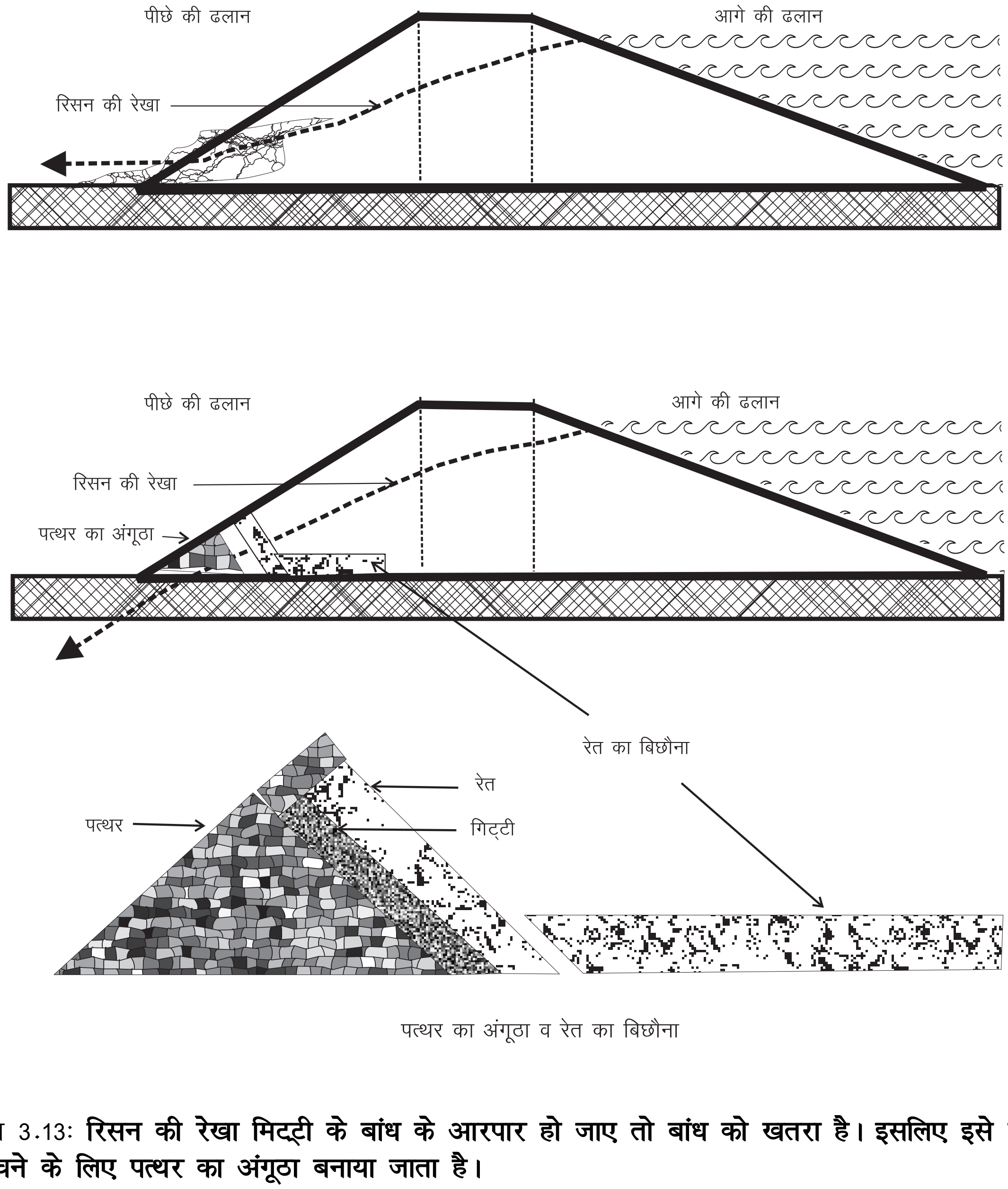


बांध की ऊपर की ढलान पानी की लहरों और उतरते पानी के कटाव से खतरे में रहती है। बांध की नीचे की ढलान तेज़ वर्षा और बहते पानी के कटाव से खतरे में रहती

है। क्या ढलान तय की जाए यह बांध बनाने की सामग्री के विश्राम के कोण पर निर्भर करता है। किन्तु यह स्पष्ट है कि ऊपर की ढलान नीचे की ढलान से कम होनी चाहिए।

3.4.7 रिसन की रेखा (seepage line)

किसी भी बांध में (चाहे वो कितनी भी अपारगम्य मिट्टी का क्यों न बना हो) कुछ पानी का रिसन अवश्य होता है। रिसते पानी की इस रेखा को रिसन की रेखा कहते हैं। अगर यह रेखा बांध के आरपार हो जाए तो वह भूमि कटाव पैदा कर सकती है जिससे बांध को खतरा है।



चित्र 3.13: **रिसन की रेखा मिट्टी के बांध के आरपार हो जाए तो बांध को खतरा है। इसलिए इसे नीचे खींचने के लिए पत्थर का अंगूठा बनाया जाता है।**

3.4.8 पत्थरों का अंगूठा (rock toe)

इस रेखा को नीचे खींचने के लिए ताकि वह बांध के तल से ही निकल जाए, पत्थरों का अंगूठा बनाया जाता है। इस अंगूठे में उल्टी छन्नी (***रिवर्स फिल्टर***) बनाई जाती है, जिसमें सबसे पहले बारीक मिट्टी और फिर लगातार अधिक खुरदरी मिट्टी और अंततः बांध के पास पत्थर बिछाए जाते हैं। पत्थरों का अंगूठा रिसन की रेखा को बांध के आरपार नहीं होने देता।

3.4.9 मिट्टी और पत्थर की संरचनाएंः एक तुलनात्मक नज़र

तालिका 3.9

मिट्टी और पत्थर की संरचनाओं की विशेष्ताएं

	पत्थर	**मिट्टी**
निकास	ऊपर से	किनारे से
ढलान	आगे की ज़्यादा, पीछे की कम	पीछे की ज़्यादा, आगे की कम
ऊंचाई	बीच में कम, किनारों में ज़्यादा	बीच में ज़्यादा, किनारों में कम
मुख्य उद्देश्य	भू-संरक्षण	जल-भन्डारण

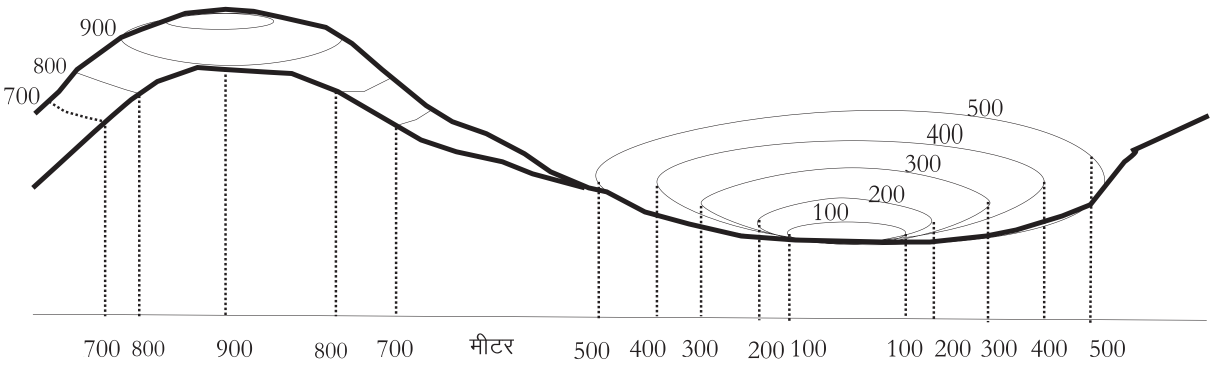
3.5 स्थलाकृति (topography) सम्बन्धी मूल तथ्य

3.5.1 कन्टूर रेखा

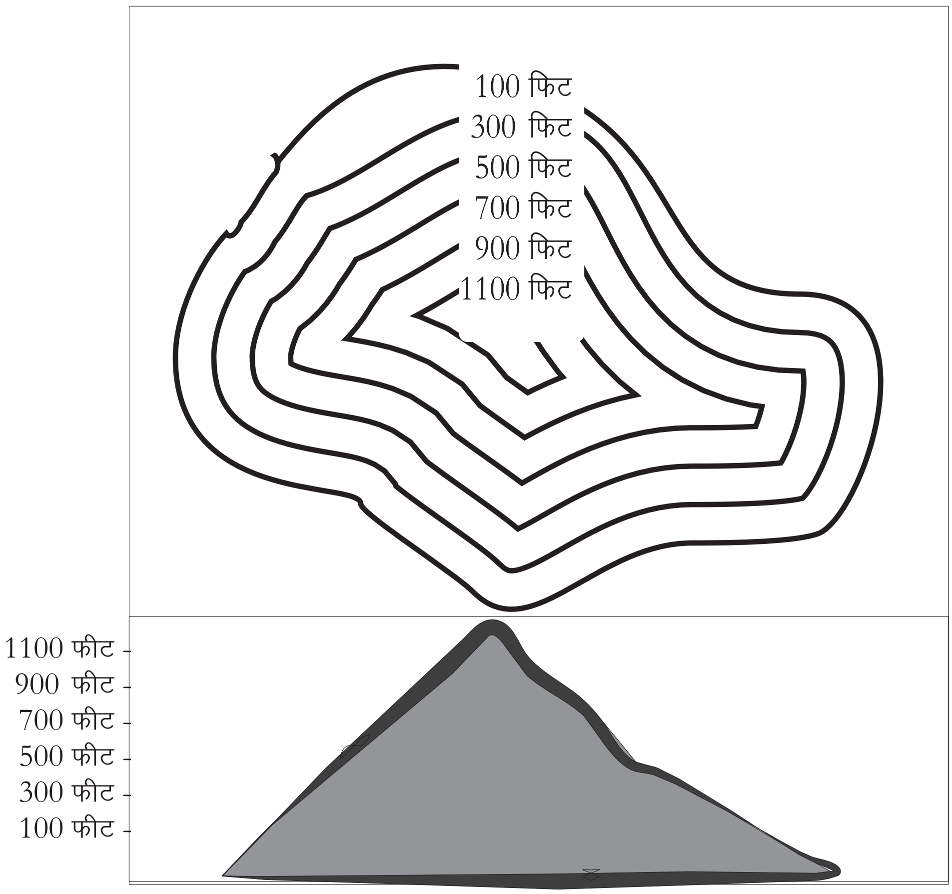
समान ऊंचाई की बिन्दुओं को जोड़ने वाली रेखा को कन्टूर रेखा कहते हैं। यह रेखाएं हमारे कार्यक्रम का आधार हैं। चूंकि सभी संरचनाओं के निर्माण में एक न एक तरीके से इन रेखाओं का उपयोग किया जाता है।

3.5.2 समुद्र स्तर (MSL), आर.एल. व बेन्चमार्क

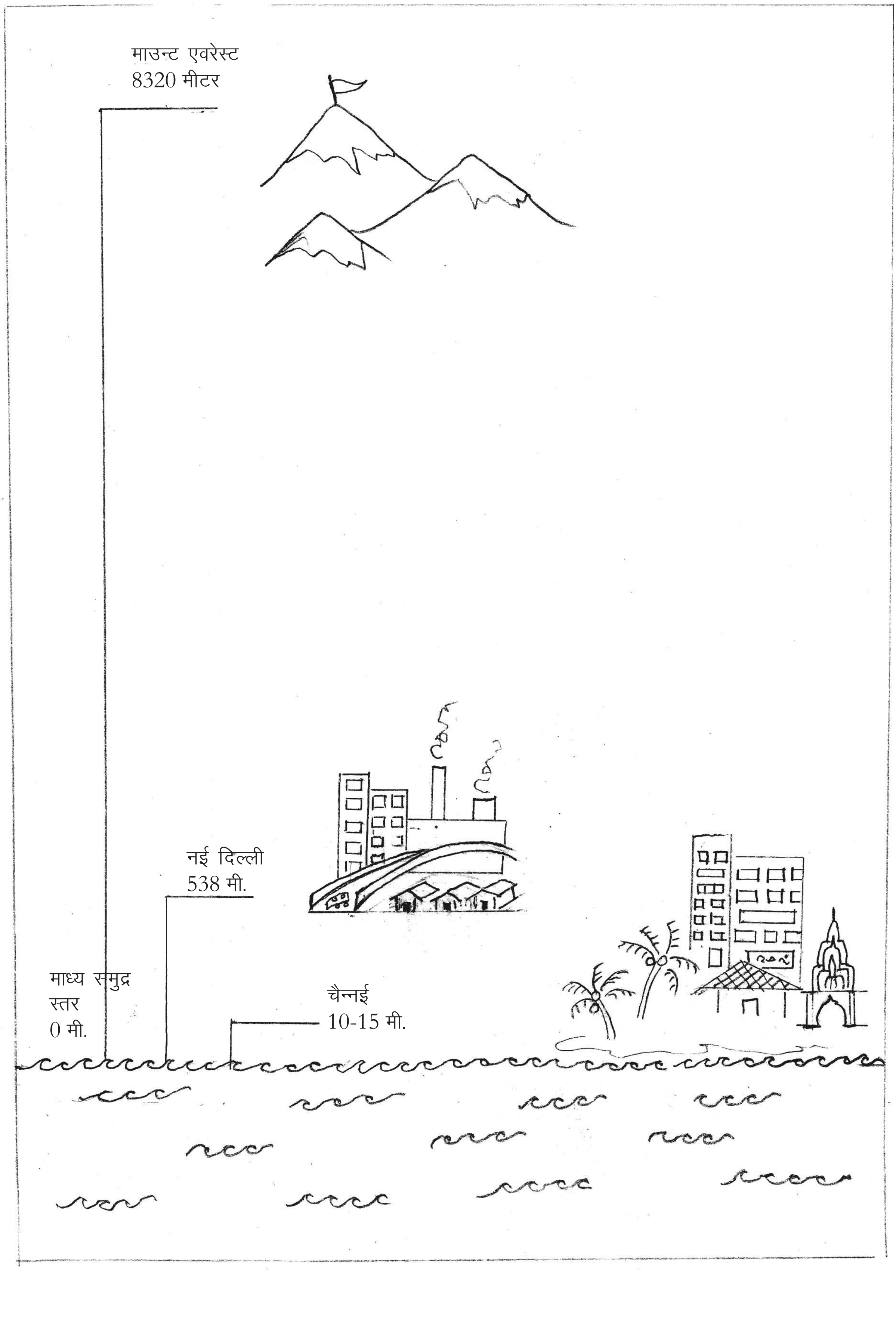
इस धरती पर सभी बिन्दुओं की ऊंचाई समुद्र के स्तर से नापी जाती है। समुद्र के स्तर (mean sea level) को शून्य मानते हुए, सभी बिन्दुओं की ऊंचाई उसकी तुलना में व्यक्त की जाती है। जिसे इन बिन्दुओं का (RL reduced level) कहा जाता है। जलग्रहण क्षेत्र कार्यक्रम में सहूलियत के लिये हम पास के किसी विशिष्ट बिन्दु को बेन्चमार्क मान लेते हैं। यानि इस बिन्दु का आर.एल. 100 मान लिया जाता है और इस बेन्चमार्क की तुलना में ही जलग्रहण क्षेत्र के बिन्दुओं की ऊंचाई व्यक्त की जाती है।



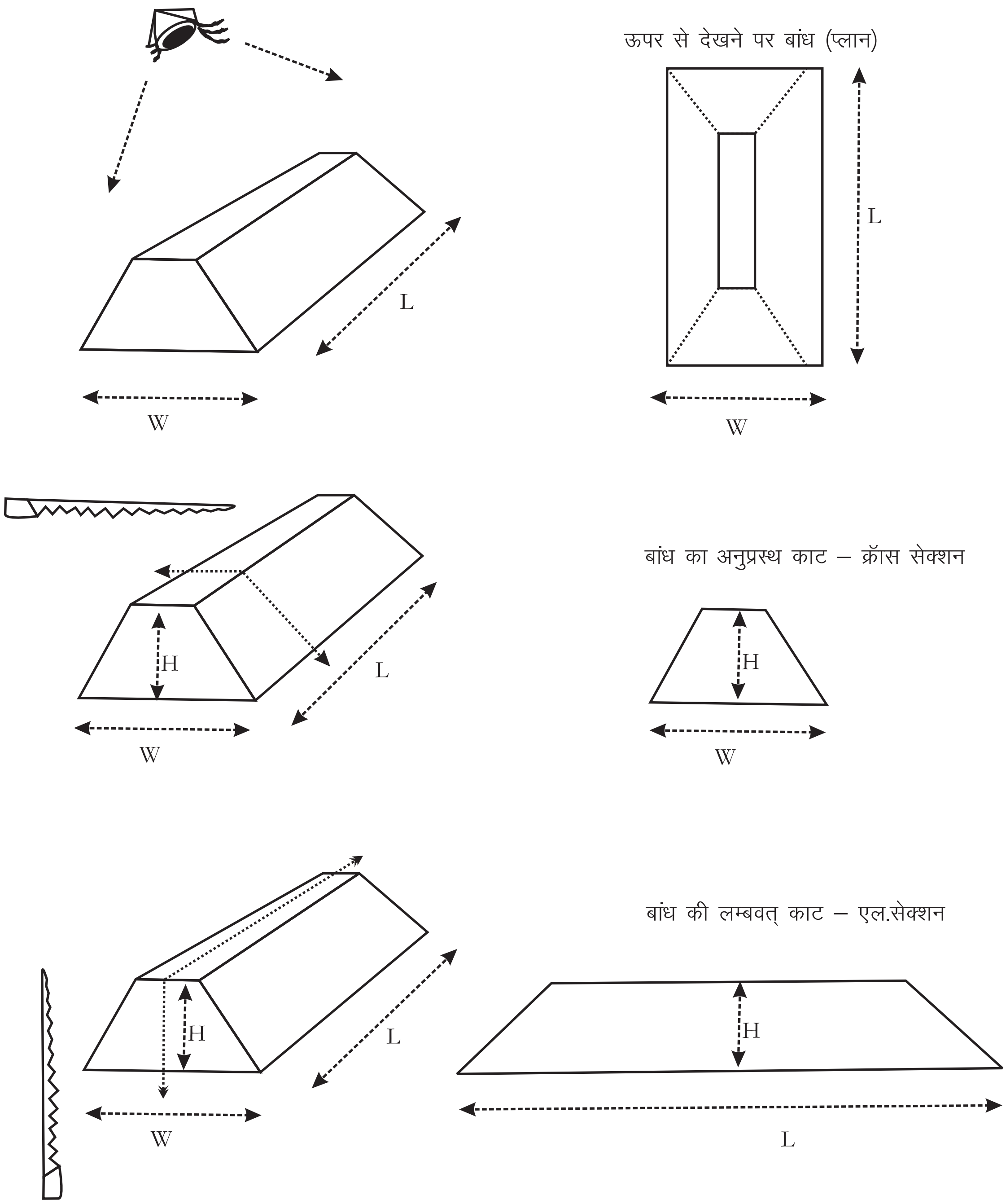
चित्र 3.14: **पहाड़ी और घाटी का सेक्शन जोकि विभन्नि ऊंचाइयों की कंटूर रेखा को दर्शाता है**



चित्र 3.15: **एक पहाड़ी की कन्टूर रेखाएं ऊपर से कुछ ऐसी नज़र आती हैं**



चित्र 3.16: **धरती पर सभी बिन्दुओं की ऊंचाई समुद्र स्तर से नापी जाती है**



चित्र 3.17: **प्लान, क्रॉस सेक्शन व एल-सेक्शन**

3.5.3 विभिन्न दृष्टिकोण

किसी भी संरचना को बनाने के पूर्व उसकी कल्पना विभिन्न दृष्टिकोण से कर पाना ज़रूरी होता है:

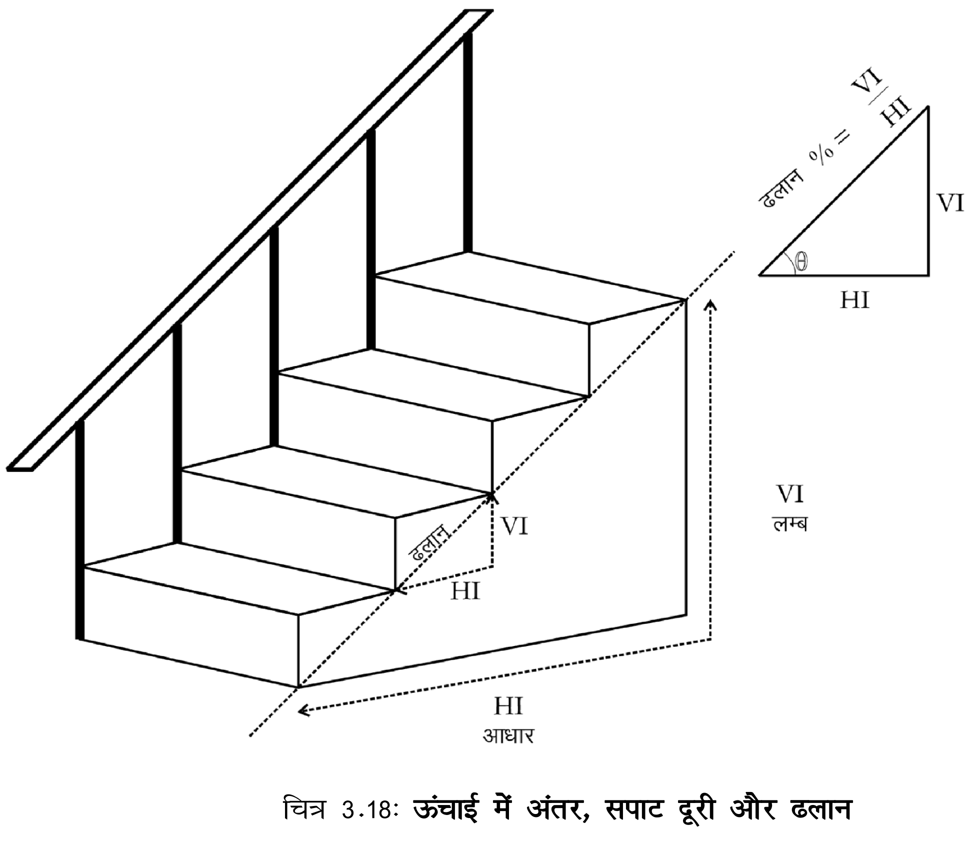
1. जब हम कल्पना आकाश से नीचे की ओर देखते हुए करते हैं तो हम संरचना की लम्बाई व चौड़ाई देख पाते हैं। इसे प्लैन (plan) या ले-आउट (layout) कहते हैं।

2. अब कल्पना कीजिए कि आप बांध को उसकी चौड़ाई के आर–पार काट रहे हैं। ऐसे में आप इसकी ऊंचाई व चौड़ाई देख पाएंगे। इसे क्रॉस–सेक्शन (cross-section) कहते हैं।
3. और अगर आप बांध को उसकी लम्बाई के आर–पार काटते हैं तो आप इसकी ऊंचाई व लम्बाई देख पाएंगे। इसे एल–सेक्शन (longitudinal or L-section) कहते हैं।

इस प्रकार प्रत्येक वॉटरशेड संरचना के 3 रेखा–चित्र बनाए जाते है।

3.5.4 सीधा अंतराल (vertical interval), सपाट अंतराल (horizontal interval) व ढलान (slope)

जलग्रहण क्षेत्र कार्यक्रम का मूल मंत्र है परिस्थिति अनुकूलता। जैसी परिस्थिति वैसा काम। परिस्थिति का एक महत्वपूर्ण पहलू है ढलान। हमारा काम ढलान के अनुसार बदलता रहता है। अतः ढलान का पता लगाना हमारा पहला काम है। इसके लिए आइए अपने वॉटरशेड की एक ढलान पर चढ़ें। जब हम किसी ढलान पर चढ़ते हैं, तब हम दो तरह की दूरियां तय करते हैं। सीढ़ियों के इस चित्र से आप यह बात आसानी से समझ सकते हैं। किन्हीं दो स्थानों के बीच की दूरी दो तरह से नापी जा सकती हैः



चित्र 3.18: **ऊंचाई में अंतर, सपाट दूरी और ढलान**

1. सपाट दूरी
2. सीधी दूरी

यदि एक स्थान क दूसरे स्थान ख से 5 मीटर दूर है, तो दानों स्थानों के बीच की सपाट दूरी 5 मीटर है। यदि स्थान क दूसरे स्थान ख से 15 मीटर ऊँचाई पर है, तो दानों स्थानों के बीच की सीधी दूरी 15 मीटर है।

इन दो अंतरालों का अनुपात उस हिस्से की ढलान कहलाती है। अर्थात्

$$\text{ढलान \%} = \left[\frac{\text{सीधी दूरी}}{\text{सपाट दूरी}} \right] \times 100$$

3.6 जलागम संरचनाओं का स्थल अनुसार चयन

जलग्रहण क्षेत्र का उपचार परिस्थिति के अनुसार ही करना होगा।

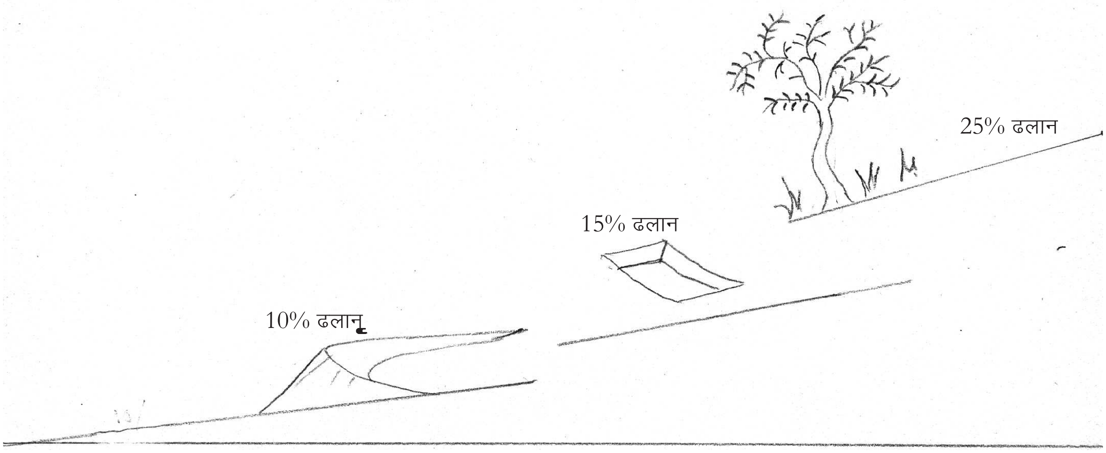
1. सबसे अधिक ढालू जमीन (25% से अधिक) में, जहां मिट्टी कटाव बहुत अधिक हो चुका है, वहां उपचार का एकमात्र तरीका है **वन संरक्षण व पौधारोपण**। वह भी ऐसे पौधों से जो कि उन परिस्थतियों में टिक सकें, जिनमें मिट्टी को बांधने की क्षमता वाली जड़ें हों।
2. 10 से 25 प्रतिशत ढाल वाली जमीन में पानी की गति को कम करने के लिए **कन्टूर खन्तियों** का निर्माण उपयुक्त होगा। इन खन्तियों का निर्माण ऐसे किया जाता है कि इनमें पानी अधिक से अधिक समय तक रोका जा सके।
3. 10 प्रतिशत से कम ढाल वाली जमीन में मिट्टी के **कन्टूर पाल** बनाए जाते हैं जो कि पानी की गति को कम करने के साथ-साथ कुछ पानी संग्रहित भी करते हैं।
4. उपचार की अगली कड़ी में छोटे-छोटे रेलों और नालियों को बांधा जाता है। इसके लिए जहां जो साधन उपलब्ध हों उनका उपयोग करना चाहिए। जहां पत्थर उपलब्ध हों वहां उनको जमा कर **बोल्डर चेक** का निर्माण किया जाता है। एक वॉटरशेड में सैंकड़ों ऐसे चेक बनाए जा सकते हैं।
5. पत्थरों से बनाया जाने वाला विशेष बांध है **गेबियन संरचना** जो कि पानी को रोकने की क्षमता भी रखता है। गेबियन में पत्थरों को जाली के डिब्बों में जमा कर बांध बनाया जाता है।
6. पानी को केवल सतह पर ही नहीं जमीन के नीचे भी रोकने का प्रबंध किया जाता है। जमीन के नीचे काली मिट्टी के लोंदों से बनाया जाने वाले बांध को **भूमिगत् डाईक** कहते हैं। नाले के सूख जाने के बाद भी नीचे बहने वाले पानी को डाईक रोककर आसपास के कुओं का जलस्तर बढ़ाते हैं।

7. इन सभी तरीकों से पानी की गति धीमी हो जाती है और भूजल पुनर्भण्डारण में भी मदद मिलती है। वॅाटरशेड के जलग्रहण क्षेत्र का उपचार हो जाने पर **मिट्टी के बांध व खेत तालाबों** के माध्यम से सिंचाई के लिए पानी को संग्रहित किया जाना चाहिए।
8. साथ ही **खेतों में पालाबंदी** करके जमीन की नमी को बढ़ाया जा सकता है।

3.6.1 रिज क्षेत्र

इस क्षेत्र में सबसे महत्वपूर्ण इस बात का ध्यान रखना है कि हमारे द्वारा किए गए कार्य भूमि कटाव को अधिक न बढ़ा दें। भूमि की ढलान को कम करना हमारा उद्द्देश्य है ताकि बहते पानी की गति कम हो सके। इसके लिए कुछ बातों का विशेष ध्यान रखें:

1. वर्तमान वनस्पति को सुरक्षित रखें
2. पत्थरों की संरचना के लिए ज़मीन में गड़े पत्थरों को न निकालें
3. 25% से अधिक ढलान पर पौधारोपण ही करें
4. 10–25% ढलान पर कन्टूर ट्रेन्च निर्माण करें
5. 10% से कम ढलान पर कन्टूर पाल बनाएं

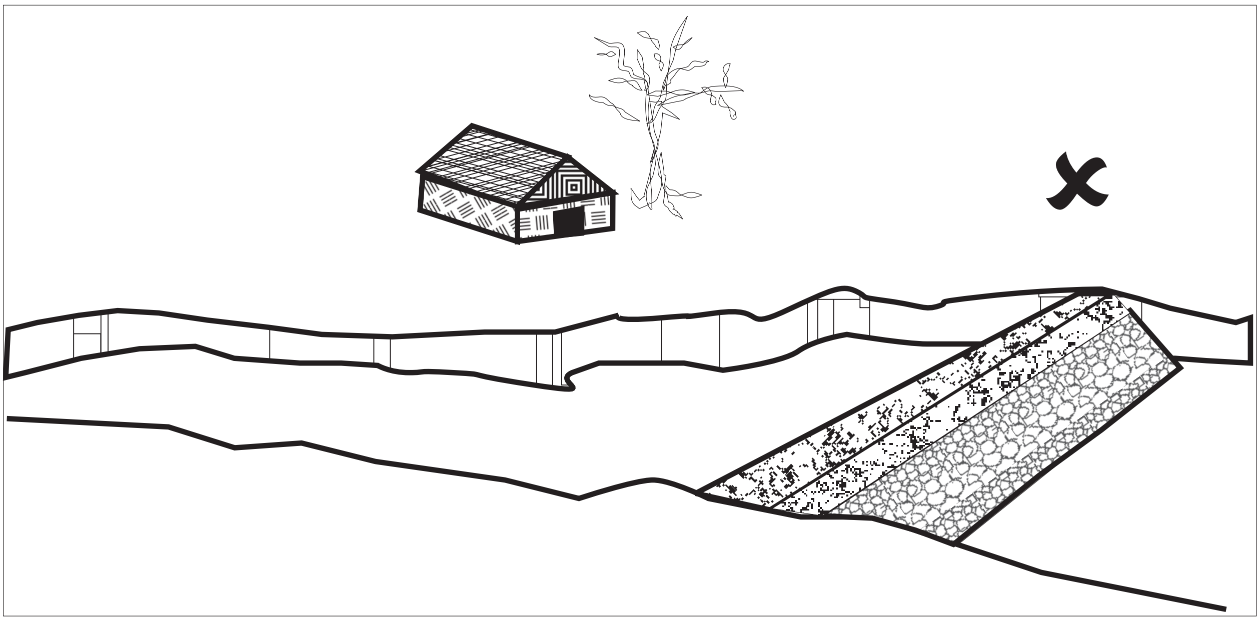


चित्र 3.19: **रिज क्षेत्र के उपचार के उपाय ढलान के साथ-साथ बदलते हैं**

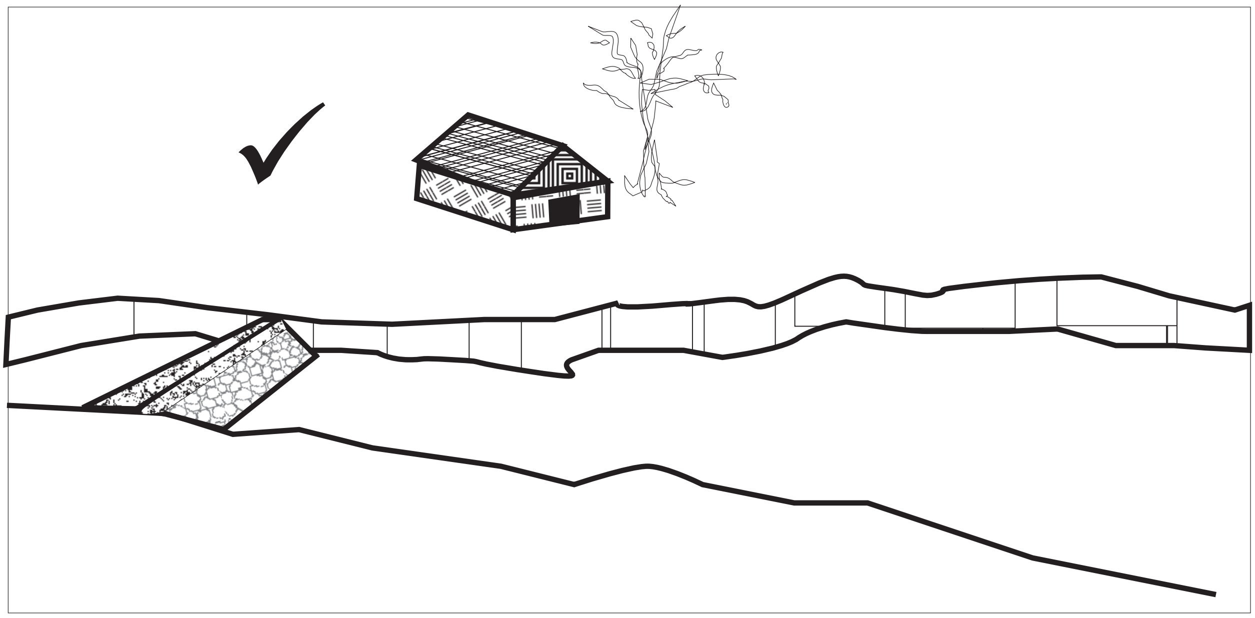
3.6.2 जलनिकास रेखा

जलनिकास रेखा पर निर्माण करते समय स्थल चयन हेतु कुछ बातों का ध्यान रखें:

1. उस स्थान पर नाले की चौड़ाई अधिक न हो
2. उस स्थान से ऊपर की ओर नाले की चौड़ाई अधिक हो
3. उस स्थान पर नाले के किनारे सुदृढ़ तथा ऊंचे हों

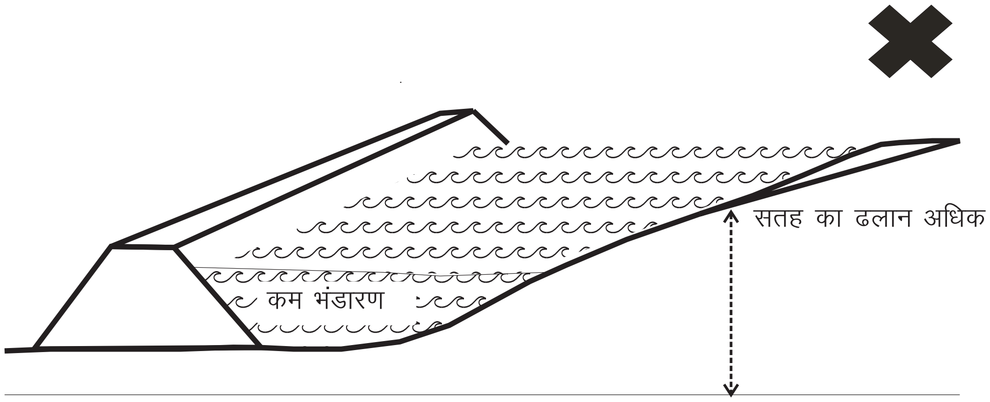


क

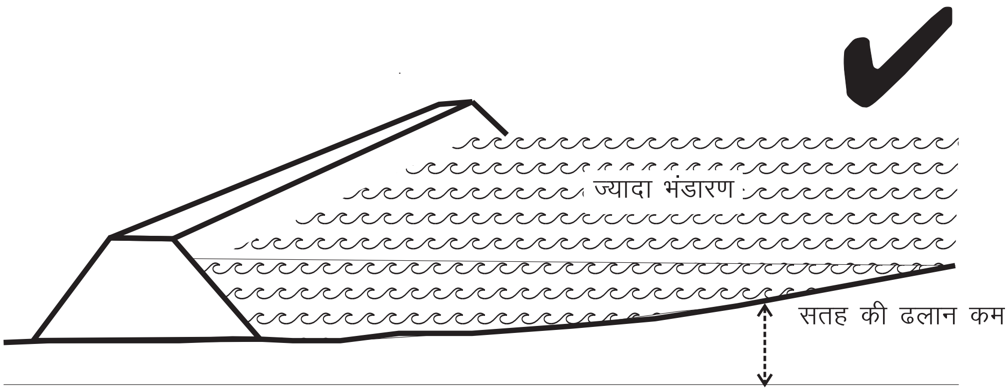


ख

चित्र 3.20: **जल निकास रेखा पर निर्माण ऐसी जगह होना चाहिए जहां नाले की चौड़ाई अधिक न हो। जैसे चित्र में क के बजाय स्थल ख का चयन होना चाहिए**



क



ख

चित्र 3.21: **चयनित स्थल पर नाले की ढलान अधिक न हो**

4. उस स्थान के ऊपर की ओर नाले की ढलान कम हो
5. यदि निर्माण का मुख्य उद्देश्य सिंचाई है तो जल संग्रहण के स्थान पर अपारगम्य परत हो
6. यदि निर्माण का मुख्य उद्देश्य भूजल पुनर्भन्डारण है तो जल संग्रहण के स्थान पर तुलनात्मक रूप से पारगम्य परत हो
7. जिस स्थान पर निकास देना हो वहां की परत कड़क होनी चाहिए ताकि किनारे कट न जाएं
8. पत्थर की संरचनाओं में जहां पानी ऊपर से बह कर निकलता है, वहां नाले के किनारों की ऊंचाई संरचना की ऊंचाई और पानी के प्रवाह की अधिकतम गहराई

के जोड़ से अधिक होनी चाहिए

9. निर्माण स्थल पर निर्माण सामग्री आसानी से उपलब्ध हो

इस अध्याय में जिन तथ्यों से आपका प्रारम्भिक परिचय कराया गया है, उन्हें आगे के अध्यायों में विस्तार से समझाया जाएगा।

स्रोत

1. Bali, Y.P. (1979): 'Watershed Management—Concept and Strategy', in P.N. Bhatt (ed.), *Watershed Management, Lectures Delivered at Short Course*, Dehradun: Central Soil and Water Conservation Research and Training Institute.
2. Dhruvanarayana, V.V. (1993): *Soil and Water Conservation Research in India*, New Delhi: Indian Council of Agricultural Research.
3. Khanna, P.N. (1996): *Indian Practical Civil Engineers' Handbook*, New Delhi: Engineers' Publishers
4. Russell, E.W. ed. (1975): *Soil Conditions and Plant Growth*, ELBS & Orient Longman
5. Schwab, G.O. et.al. (1981): *Soil and Water Conservation Engineering*, New York: John Wiley and Sons
6. Subramanya, K. (1994): *Engineering Hydrology*, Tata-McGraw Hill Publishing Company, New Delhi
7. Tideman, E.M. (1996): *Watershed Management: Guidelines for Indian Conditions,* Omega Scientific Publishers, New Delhi

4 जलागम विकास के सामाजिक व संस्थागत पहलूः एक परिचय

जलागम विकास केवल बारिश के पानी को रोकने की कला नहीं है। इससे भी ज़्यादा अहम बात है पानी का न्यायोचित बटवारा, उसका निरंतर उपयोग व उपलब्धता। इस अध्याय में हम ऐसे दृष्टिकोण व ठोस क़दमों का उल्लेख करेंगे जिनसे पानी का यह सामाजिक पक्ष ज़मीन पर उतारा जा सके। रागरोगा के कार्यान्वयन के समय हमें इन बातों का ध्यान रखना ज़रूरी है।

4.1 सहभागी नियोजन

हनुमंथ राव समिति की 1994 की रिपोर्ट के बाद, जलागम कार्यक्रम हेतु मार्गदर्शिका ने सहभागी जलागम विकास पर बल दिया। लेकिन अलग-अलग परिप्रेक्ष्य में किए गए अध्ययन से हमें यह पता चलता है कि सहभागिता ही जलागम कार्यक्रमों की सबसे कमज़ोर कड़ी रही है। सहभागी ग्रामीण सर्वेक्षण (पी.आर.ए.) जैसी पद्धतियां, जिनकी इस संदर्भ में काफ़ी वकालत की गई थी, अपनी ही जान की दुश्मन बन गईं। पी.आर.ए. की मूल भावना थी विशेषज्ञ ज्ञान के वर्चस्व व एकाधिकार को समाप्त कर लोगों के ज्ञान को ऊपर का दर्जा देना। आशा यह थी कि इससे कार्यक्रम सही माने में लोगों का कार्यक्रम बनेगा जिसमें अन्य लोग (जैसे अधिकारी, गैर-शासकीय संस्थाएं और विशेषज्ञ) भागीदारी देंगे। लेकिन अफ़सोस कि पी.आर.ए एक मशीनी पद्धति बन गई, जिसके तहत अलग-अलग प्रक्रियाओं से कर्मकाण्ड की तरह लोग गुज़रते ज़रूर हैं पर इसका कार्यक्रम की गुणवत्ता पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता। सहभागिता के उपस्थिति रजिस्टर में सबने हाज़िरी भरी ज़रूर है पर मन से हाज़िर कोई नहीं रहा। यह भी देखा गया है कि पी.आर.ए जैसी पद्धति मोटा-मोटी जानकारी हासिल करने का आसान रास्ता तो हो सकता है, किन्तु जलागम जैसे विस्तृत कार्यक्रम के लिए ज़्यादा आधारभूत जानकारी की आवश्यकता है।

इस दिशा में अधिक सार्थक तरीका है सहभागी संसाधन नक्शे बनाना। इस पद्धति में पटवारी नक्शे का उपयोग जानकारी इकट्ठा करने, संसाधन साक्षरता, नियोजन और सामुदायिक संघटन के लिए किया जाता है। भू-विज्ञान अध्ययन केन्द्र, तिरुवनंतपुरम और केरल शास्त्र साहित्य परिषद ने इस पद्धति को सर्वप्रथम विकसित किया था। हाल ही में केरल के लोक नियोजन अभियान के अंतर्गत इसका काफ़ी उपयोग हुआ।

भारत जैसे सामाजिक और आर्थिक असमानताओं से त्रस्त देश में यह समझना मुश्किल

नहीं है कि गरीबों की आवाज़ कमज़ोर क्यों हैं। इसी कमज़ोरी की झलक जलागम कार्यक्रमों में भी मिलती है। इसलिए ऐसा नहीं कहा जा सकता कि कायम असमानताओं के लिए कार्यक्रम ही दोषी है। किन्तु कुछ ऐसे ठोस कदम उल्लेखित ज़रूर करने होंगे जिससे इन कार्यक्रमों का यह हाल न हो। ये क़दम उठाने के बाद भी ज़रूरी नहीं कि हम आदर्श सहभागी प्रक्रियाओं को स्थापित कर पाएंगे, किन्तु कार्यक्रम को इस कसौटी पर ज़रूर तौला जा सकेगा कि ऐसे प्रयास कितनी ईमानदारी के साथ किए गए।

बीना अग्रवाल (2001) सहभागिता के विभिन्न तरीकों पर प्रकाश डालती हैंः

सहभागिता का तरीका/ श्रेणी	**लक्षण**
न्यूनतम	सहभागी समूहों की सदस्यता मात्र
निष्क्रिय, निष्चेष्ट	मीटिंग आदि में खामोश उपस्थिति या मीटिंग के निर्णयों के बारे में बाद में जानकारी लेना
परामर्शी	सहभागी की राय ज़रूर मांगी गई किन्तु निर्णयों पर प्रभाव डालने की क्षमता नहीं
कार्य-विशेष संबंधी	विशेष कार्य करने हेतु सहभागी का आगे आना
सक्रिय	सहभागी का आगे आ कर अपने मत रखना, और पहल भी करना
सशक्तीकरण की ओर	सहभागी की आवाज़ भी है और निर्णयों पर असर भी
जानकार और सशक्त	सहभागी में विशेषज्ञों और बाहरी एजेन्सियों के मतों को समझने की क्षमता है और अच्छी तरह समझ-बूझ कर निर्णय लेने की काबिलियत भी

स्रोतः अग्रवाल (2001) से परिवर्तित

बीना अग्रवाल के वर्गीकरण में हमने एक बिन्दु और जोड़ा है - जानकार और सशक्त सहभागिता का। इसे वह आदर्श कह सकते हैं जिसकी तरफ हमें बढ़ना है। यहां पर सहभागिता का अर्थ हुआ स्थानीय लोगों और बाहरी एजेन्सियों (सरकार, गैर-शासकीय संस्थान, प्रोफेशनल) के बीच गहरा संवाद। ऐसे जीवंत संवाद के बीच से ही सही मायने में सहभागी जलागम योजना उत्पन्न होगी। जिसमें न तों पारंपरिक ज्ञान के बारे में रोमांचक दृष्टिकोण अपनाया जाएगा और न ही विशेषज्ञों के ज्ञान की अवहेलना होगी। बल्कि विशेषज्ञ ज्ञान के इर्द-गिर्द बने रहस्यवाद को कम कर, उसमें और लोगों के ज्ञान के बीच उचित सम्मानपूर्ण समन्वय स्थापित किया जाएगा।

अधिकांश विकास कार्यक्रम या तो ऊपर से थोपे हुए होते हैं या फिर उन्हें ''लोगों के कार्यक्रम'' की संज्ञा दे कर उनमें हुई तमाम त्रुटियों को अनदेखा करने का प्रयास रहता है।

ऐसे में कुछ इस तर्ज़ पर लाचारी व्यक्त की जाती है कि ''यह तो लोगों का कार्यक्रम है, लोग यही चाहते हैं तो हम इसमें क्या कर सकते हैं?''। चुनौती यह है कि कैसे विभिन्न विचारों और मतभेदों को उपयुक्त समय और स्थान दिया जाए ताकि ये सभी भिन्नताएं व्यक्त भी हों और उनके बीच से एक जानकार, सुलझी हुई भागीदारी का रास्ता भी निकले। लोगों को योजनाओं की दिशा अवश्य तय करनी चाहिए किन्तु यह ज़रूरी नहीं है कि योजनाओं मे सब कुछ उनके ही मतानुसार हो। क्योंकि यह भी हो सकता है कि तथाकथित ''लोग'' कई बार साधन-संपन्न लोग हों जिनका गांव में वर्चस्व हो और वे योजना के अंतर्गत अपना उल्लू सीधा करने में प्रयासरत हों। या फिर कभी-कभी यह भी संभव है कि लोगों को किसी विषय के बारे में इतनी जानकारी ही नहीं दी गई हो कि वे उचित निर्णय ले सकें।

योजना में कौन सी गतिविधियां शमिल की जानी हैं और उनके निर्माण स्थल का चयन जैसे निर्णय सहभागी प्रणालियों से करना अनिवार्य है। इन प्रणालियों में एक है ट्रान्सेक्ट भ्रमण, जिनमें स्थानीय परिस्थितियों के बारे में लोगों के अथाह ज्ञान को व्यक्त होने का मौका मिलता है। इस ज्ञान में ज़मीन के उतार-चढाव से ले कर, पानी के बहाव, मिट्टी के प्रकार और उनकी उपयोगिताएं आदि शामिल हैं। इस प्रक्रिया में गांव के विभिन्न परिवारों की सामाजिक और आर्थिक स्थिति के साथ-साथ यह भी पता चलेगा कि किस परिवार को लाभों का हितग्राही होना चाहिए और किस को योजना से संभावित हानि हो सकती है। जब योजना ऐसे संवाद की आग में तप कर बाहर निकले तभी वह सहभागी योजना कहला पाएगी और तब ही समय के उतार-चढ़ाव पर खरी उतर पाएगी।

4.2 समता की प्राथमिकता

ग्रामीण समुदाय के बारे में अलग-अलग भ्रांतियां पाली जाती हैं। उनमें से एक प्रचलित भ्रांति यह भी है कि गांव में किसी भी तरह का कोई विभाजन या ऊँच-नीच नहीं है, न कोई मतभेद, न लड़ाई-झगड़े और न हीं व्यक्तिगत स्वार्थ या वैचारिक संकीर्णता। ऐसा मॉडल बनाया जाता है कि ग्रामीण समाज में किसी प्रकार का भेद-भाव ही नहीं है। ताकि असलियत हमारे बनाए गए रेखाचित्र के अनुसार ढल सके न कि हमारा चित्रण यथार्थ के अनुरूप हो। किन्तु सच्चाई यह है कि ग्रामीण समुदाय में भी ऊँच-नीच, शोषण और उत्पीड़न की समस्याएं ज्वलंत है। महिलाओं, दलित, आदिवासी और गरीबों को संसाधनों से वंचित रखना, विकास के लाभों से अलग रखना और भेदभाव का शिकार बनाना, यह सब ग्रामीण समाज में गहरी जड़ें बना चुका है।

इसलिए आर्थिक रूप से पिछड़े और सामाजिक रूप से उत्पीड़ित वर्गों को सामाजिक संघटन द्वारा विकास कार्यक्रम के सही मायने में हिस्सेदार बनाना ज़रूरी है। जलागम योजना

में निर्माण कार्य शुरु होने से पहले ही पानी और अन्य लाभों के उपयोग और बंटवारे पर विस्तृत लिखित समझौते होने चाहिए। भूमिहीनों के हितों को विशेष संरक्षण मिलना आवश्यक है। यदि ऐसी बातों का ध्यान नहीं रखा गया तो रोका हुआ सारा जल, कुछ लोगों तक ही सीमित रह जाएगा। सार्वजनिक राशि से किए गए सार्वजनिक ज़मीन पर कार्य के लाभ भी समानता के आधार पर वितरित होने चाहिए। जंगल को बचाने या पुनर्जीवित करने से लघुवनोपज पर अघिकार मिलना चाहिए। निजी ज़मीन पर किए गए कार्यों का भी यथासंभव उचित बंटवारा होना चाहिए। उदाहरणतः यदि किसी किसान की निजी ज़मीन पर एक स्तर से ज़्यादा का निवेश हुआ हो तो उस पर यह शर्त लगनी चाहिए कि वह लाभों को अन्य कृषकों के एक उपयोगकर्ता समूह के साथ बांटे। समानता का यह सिद्धान्त निम्न पहलुओं पर भी लागू होना चाहिएः

1. **मतभेदों और विवादों का निपटाराः** गांव में आयोजित बैठकों की श्रृंखला में सभी प्रस्तावित गतिविधियों पर गहन चर्चा होनी चाहिए। इसमें विवाद तो होंगे किन्तु प्रयास यह रहे कि लोकतांत्रिक तरीकों से ग्राम सभा में इनको सुलझाया जाए। जैसे यदि किसी किसान की थोड़ी अतिरिक्त ज़मीन किसी बांध के डूब में आ रही हो तो उसके लिए गांव द्वारा जायज़ मुआवज़ा तय होना चाहिए। यदि यह सब नहीं किया जाता तो काम आगे नहीं बढ़ पाएगा।
2. **हितग्राहियों का चयनः** यह गांव की बैठक में होना चाहिए और इन बैठकों में उन मापदंडों को भी सामूहिक रूप से तय करना चाहिए जिनके आधार पर हितग्राही चुने जाएंगे। प्राथमिकताओं का अनुक्रम बना कर उसमें सबसे गरीब किसान, दलित, आदिवासी और महिलाओं को सबसे ऊपर की श्रेणी में रखना चाहिए।
3. **लाभों का वितरणः** इसमें यह तय करना होगा कि पानी निकालने हेतु अलग-अलग किसान कितनी-कितनी देर तक पंप चलाएंगे, सिंचाई की श्रृंखला क्या होगी, भूमिहीनों के हिस्से का संरक्षण कैसे होगा आदि। इस संदर्भ में विलासराव सालुंखे की पानी पंचायत का प्रयास एक उच्च्च श्रेणी का उदाहरण है। वहां हर परिवार को प्रति व्यक्ति कम से कम आधा एकड़ ज़मीन पर सिंचाई करने का प्रावधान है बशर्ते कि कोई भी परिवार 2.5 एकड़ से ज़्यादा पर सिंचाई न करें।

4.3 महिला सशक्तिकरण का सवाल

यदि समता का कोई एक ऐसा मुद्दा है जो आर्थिक, सामाजिक, जाति, समुदाय की सीमाओं को लांघता हुआ सार्वभौमिक कहला सकता हो, तो वह है महिलाओं के उत्पीड़न का मुद्दा। महिला सशक्तिकरण की चुनौती को राष्ट्रीय पुनर्निमाण के मुख्य पृष्ठ पर लाना ही होगा। आवश्यकता है कि हम महिला नेतृत्व वाली ऐसी नवीन स्थानीय सामाजिक इकाईयों

का निर्माण करें, जो विकास की नई अवधारणा को अपने–अपने क्षेत्रों में आगे ले जा सकें। यदि ऐसा नेतृत्व निर्माण नहीं हुआ तो सार्वजनिक राशि का दुरुपयोग निरंतर वैसे ही कायम रहेगा, जैसे दशकों से चलता आया है।

महिलाओं को जीवन के हर क्षेत्र में शोषण का शिकार बनना पड़ता है। महिला शिशुओं के खिलाफ़ सामाजिक मान्यताओं ने भारत के लैंगिक अनुपात में असंतुलन पैदा कर दिया है। प्रत्येक 1000 पुरुषों के लिए भारत में केवल 933 महिलाएं हीं हैं। महिला साक्षरता दर केवल 54 प्रतिशत् है जब कि पुरुषों की दर 76 प्रतिशत् है। बालिकाओं को पाठशाला भेजने के खिलाफ़ स्पष्ट पूर्वाग्रह है। दलितों और आदिवासियों में महिला साक्षरता दर केवल 8 प्रतिशत् है। 10 से 12 साल की उम्र की बालिकाओं में 40 प्रतिशत् ऐसी हैं जो कि कभी स्कूल में दाखिला नहीं करवातीं। एक लाख से सवा लाख महिलाएं प्रतिवर्ष गर्भावस्था में किन्हीं कारणों से मर जाती हैं। यह पूरे विश्व में हुई मातृ मृत्युओं का 25 प्रतिशत् हिस्सा है और इनमें अधिकांश को रोका जा सकता है। ग्रामीण भारत में केवल 10 प्रतिशत् शिशु जन्म ही अस्पताल में होते हैं। और 75 प्रतिशत् महिलाएं चुपचाप जननांगों की बीमारियों को आजीवन सहती रहती हैं।

इन असमानताओं को दूर करने के लिए महिलाओं को ही नेतृत्व लेना होगा। इसका अर्थ पुरुषों के साथ झगड़ा नहीं है। इसका हल है महिलाओं का सशक्तिकरण ताकि वे सामाजिक बदलाव की पूरी प्रक्रिया को अपने हाथ में ले सकें। यह पूरी दुनिया का अनुभव है कि परिवार में महिला ही विकास के बारे में सर्व–व्यापी और एकीकृत मत रख सकती है और इसे अभिव्यक्त भी कर सकती है। पुरुषों का ध्यान ज़्यादातर आय और उसकी वृद्धि पर केन्द्रित रहता है। भारतीय परिवेश में पुरुष प्रधान समाज होने के नाते, प्राप्त आय भी अधिकतर पुरुषों के हाथ में ही पहुंचती है, जहां से उसका दुरुपयोग शुरु होता है। दूसरी ओर जब महिलाओं को ज़िम्मेदारी उठानी पड़ती है तो उनकी सबसे पहली चिंता होती है परिवार का स्वास्थ्य और बच्चों की शिक्षा। उनका ध्यान हमेशा परिवार की कमाई के बेहतर उपयोग पर होता है। वे स्वयं–सहायता बचत समूहों में सक्रिय होती हैं। इन सभी कारणों से महिला सशक्तिकरण किसी भी जलागम विकास की रणनीति का आधारभूत स्तंभ होना चाहिए, क्योंकि महिलाएं उत्पीड़ित भी हैं और उनमें यह सक्षमता भी है कि विकास और निर्माण की व्यापक मुहिम को आगे ले जा सकें।

पिछले दो दशक में विकास कार्यक्रमों को महिला उन्मुखी बनाने के कई प्रयास किए गए हैं। किन्तु इनमें से अधिकांश सतही रहे। असली चुनौती है महिला सशक्तिकरण के उद्देश्य को पूरा करने के लिए प्रभावी रणनीतियां तैयार करना। गत् 20 वर्ष के जलागम विकास कार्यक्रमों के अनुभव से यह साबित हुआ है कि महिला सशक्तिकरण के लिए इतना काफ़ी नहीं कि उन्हें चंद समितियों और उपयोगकर्ता दलों के सदस्य बना कर खाना पूर्ति

की जाए। पितृ-प्रधान समाज में महिलाओं के लिए सक्रिय होना संभव नहीं हो पाता। और उन्हें आगे आने में भी झिझक रहती है क्योंकि वे अपनी नाजुक स्थिति को और खतरे में नहीं डालना चाहतीं। जलागम विकास एक आदर्श मौका है जिसमें महिला सशक्तिकरण के सवाल को बहु-आयामी तरीके से सुलझाया जा सकता है इसके उज्जवल उदाहरण देश में मौजूद हैं। इनसे जो सीखने को मिलता है उनका सार नीचे प्रस्तुत हैः

1. एक पृथक **महिला जलागम मंडल**ः प्रत्येक गांव में एक अलग महिला जलागम मंडल में महिलाओं को अपने विचार और दृष्टिकोण को ज़्यादा स्वच्छन्द रूप से रखने का मौका मिलेगा। साथ ही जलागम कार्यक्रम के अंतर्गत महिलाओं की आवश्यकताओं और आकांक्षाओं को वास्तविकता में जगह मिल पाएगी। यह मंडल एक प्रहरी की तरह यह सुनिश्चित करेगा कि महिलाओं के हितों का जलागम योजना के क्रियान्वयन में भी संरक्षण हो। इस मंडल से महिलाएं ग्राम जलागम समिति में भी अपने प्रतिनिधि भेजेंगीं। यह हर जलागम योजना के लिए बाध्य होना चाहिए कि हर गांव में ऐसे मंडल का गठन हो ताकि महिलाओं को केवल सुना न जाए बल्कि वे कार्य योजना बनाने और उसके क्रियान्वयन में भी निर्णायक भूमिका अदा करें। ग्राम पंचायत जैसे स्थानीय संस्थानों को और सुदृढ़ और जनोन्मुखी बनानें में महिला मंडल की अति महत्त्वपूर्ण भूमिका रहेगी जिससे पंचायत राज में भी महिलाओं की सशक्त भागीदारी सुनिश्चित हो सकेगी।
2. **50 प्रतिशत् आरक्षण**ः महिलाओं के लिए ग्राम जलागम समिति में 50 प्रतिशत् आरक्षण अनिवार्य रूप से होना चाहिए।
3. **महिलाओं का सामाजिक सशक्तिकरण**ः सामाजिक ढांचे का हर वो पहलू जो महिलाओं को आगे आने में बाधक बनता है, को बदलना होगा ताकि महिलाएं सही माने में भागीदारी और नेतृत्व कर सकें। इसके लिए उनके स्वास्थ्य के बारे में पहल करनी होगी, उनके काम के बोझ को हलका करना होगा, बच्चों के ध्यान के लिए व्यवस्था करनी होगी, सूचना और जानकारी के अभाव से उन्हें मुक्त करना होगा। आस्थामूलक कार्यों में पेयजल, स्वच्छता, अक्षय ऊर्जा स्रोत, बालवाड़ी, स्वास्थ्य सुविधाएं और बेहतर आवास जैसे कार्यक्रम लेने होंगे ताकि जीवन को चलाने की निरंतर घिसाई से महिलाएं मुक्त हों और बेहतर समाज के लिए अपना योगदान दे सकें।
4. **महिलाओं का तकनीकी और कानूनी सशक्तिकरण**ः जलागम विकास और प्राकृतिक संसाधनों पर तकनीकी ज्ञान और सूचना को महिलाओं तक पहुंचाने के लिए विशेष प्रयास करने होंगे। इसका अर्थ है महिलाओं को गांव के भीतर प्रशिक्षण उपलब्ध कराना। अधिकांश प्रशिक्षण कार्यक्रम ऐसे होते हैं कि महिलाओं की भागीदारी लगभग

असंभव हो जाती है। साक्षरता का अभाव और चूल्हे-चौखट को लंबे समय तक न छोड़ पाना महिलाओं के प्रशिक्षण के रास्ते आड़े आते हैं। महिला सशक्तिकरण का अर्थ होना चाहिए उनके दरवाज़े तक प्रशिक्षण और तकनीकी ज्ञान पहुंचाना, व्यवहारिक रूप से ''कर के सीखना'' इत्यादि। महिलाओं को राजमिस्त्री और वैकल्पिक निर्माण तकनीक में प्रशिक्षण देने से उनके रोज़गार के अवसरों में विस्तार होगा। उन्हें आस्थामूलक और जलागम निर्माण कार्य में काम मिल सकेगा। तकनीकी प्रशिक्षण के साथ-साथ कानूनी प्रशिक्षण भी आवश्यक है जिससे महिलाओं को उनके अधिकारों के बारें में पता चल सके।

5. **काम के अमानवीय बोझ और नीरसता को कम करने के लिए उपयुक्त तकनीक**: जलागम योजना के निर्माण स्थल पर काम के बोझ और नीरसता को कम करने के लिए नए उपाय ढूंढने होंगे ताकि महिलाओं को कोल्हू के बैल की तरह खटने वाली स्थिति से बचाया जा सके। इन विकल्पों में ठेले, छोटे क्रेन, रोलर, बैलगाड़ी पर लगाई गई पानी की टंकी आदि शामिल हैं।
6. **महिलाओं के लिए आय-वर्धक गतिविधियां**: जलागम विकास में संग्रहित पानी को आधार बना कर महिलाओं को खेती, नर्सरी प्रबंधन, पशुपालन, मत्स्य पालन, खाद्य व लघु वनोपज संसाधन आदि में निर्माण के चरण में ही प्रशिक्षण देना ज़रूरी है ताकि निर्माण पश्चात सशक्तिकरण का क्रम आगे बढ़ाया जा सके।
7. **सामूहिक संपत्ति का प्रबंधन**: ऐतिहासिक रूप से महिलाओं को ज़मीन जैसे प्राथमिक उत्पादन स्रोत के वारिसाना हक से अलग रखा गया है। इसलिए उन्हें सामूहिक संपत्ति जैसे जल, जंगल और ज़मीन के प्रबंधन में अहम भूमिका मिलनी चाहिए। हिन्दु उत्तराधिकार अधिनियम (संशोधन) 2005 जिसमें महिलाओं को खेतिहर ज़मीन पर समान अधिकार देने की बात कही गई है, से लिंग-भेद और असमानताओं को खत्म करने की राह सशक्त होगी। किन्तु शादीशुदा औरतें अपने मायके में ही ज़मीन की कानूनन हकदार होंगीं। अतः ज़रूरी है कि उन्हें ससुराल में सार्वजनिक संपत्ति पर हक मिले।
8. **पुरुष और महिलाओं के लिए समान मजदूरी**: इतने न्यूनतम प्रावधान का भी अक्सर उल्लंघन किया जाता है। महिलाओं और पुरुषों दोनो को न्यूनतम मजदूरी मुहैया कराने के लिए कार्यदर अनुसूची के पुनर्गठन की आवश्यकता है। यह अध्याय 16 में चर्चित है।

4.4 स्वैच्छिक योगदान

जलागम योजना का एक महत्त्वपूर्ण पहलू रहा है योगदान पर बल। इसके पीछे मूल अवधारणा है कि योगदान से लोगों में काम के प्रति स्वामित्व की भावना विकसित हो ताकि आगे चल कर परिणामों की निरंतरता सुनिश्चित हो पाए। योगदान को जलागम विकास कोष में जमा किया जाता है जिससे संरचनाओं के सुधार और रख-रखाव में आर्थिक मदद मिल सके। लेकिन श्रमदान को अक्सर ''श्रम कर'' में बदल दिया जाता है, जिसके तहत भूमिहीनों के मेहनताने को एक बंधे-बंधाए दर अनुसार काट कर योगदान का टारगेट पूरा किया जाता है। कुल मिलाकर इसका नतीजा यह होता है कि गांव का सबसे गरीब व्यक्ति अपने से ज़्यादा संपन्न व्यक्ति को अनुदान देता है। यह एक अत्यंत गंभीर असलियत है जिसको सही करना ज़रूरी है। सबसे बेहतर उपाय होगा किसानों की आर्थिक स्थिति और कार्य का प्रकार देखते हुए योगदान के लिए अलग-अलग दरें तय करना। जब निजी खेत पर कार्य हो और उससे आय संवर्धन हो तो योगदान की मात्रा बढ़ानी चाहिए। आदिवासी क्षेत्रों में, जहां अधिकतर श्रमिक अनुपजाऊ खेतों के मालिक भी हैं, एक दूसरे के खेतों पर श्रमदान करने की पारंपरिक प्रथा को आधार बनाया जा सकता है। साथ ही यह भी देखने में आया है कि किसानों द्वारा जल संग्रहण संरचनाओं के निर्माण कार्य के लिए दी गई ज़मीन को अकसर योगदान में नहीं गिना जाता जो कि होना चाहिए।

4.5 पारदर्शिता और जवाबदेही सुनिश्चित करना

इस पहलू की व्यापक चर्चा दूसरे अध्याय में की जा चुकी है किन्तु निम्न बिन्दुओं पर विशेष ध्यान दिया जाएः

- ❊ तैयार की गई कार्य योजना का ग्राम सभा में अनुमोदन
- ❊ सार्वजनिक स्थान पर अनुमोदित कार्य योजना का प्रदर्शन और किसी मांगने वाले को कार्य योजना उपलब्ध कराने पर कोई प्रतिबंध नहीं
- ❊ मजदूरी के भुगतान को सार्वजनिक रूप से करना
- ❊ जन सुनवाइयों का आयोजन जिसमें सभी दस्तावेज़ - अनुमोदन व राशि आबंटन संबंधी ऑर्डर, पास बुक, चेक बुक, मस्टर रोल, वाउचर आदि का प्रस्तुतिकरण
- ❊ सभी सार्वजनिक स्थलों और निर्माण स्थलों पर बोर्ड लगाना जिसमें काम की जानकारी, लागत, संग्रहित जल की मात्रा, रोज़गार सृजन आदि दिए गए हों।
- ❊ जहां तक हो सके कम्प्यूटर का उपयोग ताकि जानकारी आदि आसानी से उपलब्ध हो सके।

4.6 संग्रहित जल का सतत उपयोग

4.6.1 भूजल नियंत्रण

.जलागम कार्यक्रमों में वर्षा जल संग्रहण को महत्त्व देते हुए उसे उपयोगी भूजल में परिवर्तित करने का लक्ष्य होता है। परन्तु इनमें भूजल के निर्बाध उपयोग (या दुरुपयोग) के कुप्रभावों को उचित स्थान नहीं दिया जाता। यदि भूजल के उपयोग को नियंत्रित नहीं किया जाता तो वर्षा जल संग्रहण निरर्थक हो जाएगा। जलागम क्षेत्रों में भूजल संभावना में बहुत अंतर होता है। कुछ क्षेत्रों में हमारा उद्देश्य होगा भूजल के अति उपयोग को सुधारने के लिए पुनर्भण्डारण। कुछ क्षेत्रों में भूजल के कम उपयोग को देखते हुए हमें उसे बढ़ाने की रणनीति अपनानी होगी। दोनों स्थितियों में हमारे लिए ज़रूरी है कि हम भूजल की विशेषताओं को समझ कर भूजल के उपयोग और पुनर्जीवन के लिए योजना निरंतर विकास के सिद्धान्त के अनुरूप बनाएं। यह आमतौर पर जलागम कार्यक्रमों में नहीं किया जाता।

ऐसा नहीं करने का परिणाम हो सकता है कि सामान्य वर्षा के साल में भी जलागम क्षेत्र में सुखाड़ की स्थिति निर्मित हो जाए क्योंकि कृषकों ने पिछले वर्ष भूजल का ज़रूरत से ज़्यादा दोहन किया था। ऐसी स्थिति को ही ''भूजल का सूखा'' कहते हैं। जल संतुलन के आंकलन में यह भी जोड़ना आवश्यक है कि समुदाय भूजल के साथ क्या कर रही है। भूजल का सबसे अहम पहलू है कि वह एक सार्वजनिक संसाधन है जिसका दोहन निजी रूप से निजी नलकूपों या कुओं के माध्यम से किया जाता है। लेकिन हम अपने भूजल स्रोत से पानी लें तो यह भी हो सकता है कि हमारे पड़ोसी के खेत में भूजल स्तर गिर जाए। जलागम के भूगर्भीय बनावट के अनुसार ''मेरा पड़ोसी कौन?'' प्रश्न का विशिष्ट उत्तर मिलता है। अर्थात् कृषक कैसे भूजल को सामूहिक रूप से नियंत्रित करते हैं, इससे यह तय होता है कि भूजल कितनी देर तक बचेगा और जलागम कार्यक्रम का कितना प्रभाव रहेगा। हम यहां तक भी कह सकते हैं कि भूजल का सतत और समानता पर आधारित उपयोग ही 21वीं सदी में ग्रामीण सुशासन का सबसे अहम मुद्दा होगा। बाज़ारु व्यवस्था के इर्द-गिर्द पनपे वैचारिक कट्टरपंथ के आज के युग में कई लोग यह कहते हैं कि भूजल को भी खुले बाज़ार का हिस्सा बनाना चाहिए और यही उसे अति-दोहन से बचाने और नियंत्रित रखने का सबसे कारगर उपाय है। ''दाम सही तो सब सही'' का राग अलापते-अलापते वे यह भूल जाते हैं कि हम एक सार्वजनिक संसाधन के बारे में बात कर रहे हैं जिसका प्रभाव बाज़ारु लेनदेन के बाहर भी पड़ता है और जिस प्रभाव को भावों के उतार-चढ़ाव में नहीं तोला जा सकता। इसमें इस बात को नज़रअंदाज़ किया जाता है कि जब पानी की किल्लत होगी तो उसके भाव बढ़ेंगे और भाव बढ़ने पर वह गरीब किसान के बस के बाहर की चीज़ हो जाएगी। और बड़ी-बड़ी कंपनियों जैसे बड़े उपभोक्ता, जो कि उस पानी के लिए

ज़्यादा बोली लगा सकेंगें, पानी खरीद कर उस पर एकाधिकार भी जमाएंगे, जिससे भूजल का निर्बाध दोहन हाने का खतरा पैदा हो जाएगा।

सबसे ज़रूरी चीज़ यह समझना है कि मेरे ज़मीन के नीचे का भूजल मेरा नहीं है। भूजल एक जगह पर खड़ा रहने वाला संसाधन नहीं है। वह तो ''भागता-फिरता'' (fugitive) संसाधन है। एक खेत के नीचे से दूसरे खेत के नीचे बहुत आसानी से वह अपना रास्ता बना लेता है। अपने नलकूप का स्तर और नीचे करके मेरा पड़ोसी मेरे भूजल को खाली कर सकता है। नियंत्रण के अभाव में प्रतिस्पर्धा होती है जिससे किसानों में होड़ लग जाती है कि वे ज़्यादा से ज़्यादा नीचे तक नलकूप खोदें। इसके परिणाम विध्वंसक होते हैं जैसा कि हमने गुजरात और तमिल नाड के तटवर्ती क्षेत्रों में देखा है। भूजल स्रोतों में समुद्र से खारे पानी का आकर मिल जाना एक पर्यावरणीय विपत्ति है जिसके पहिए को वापस पलटा नहीं जा सकता।

इसलिए भूजल पर त्रि-आयामी दृष्टिकोण अपनाना होगा जिसके तहत हर भूजल भण्डार को एक सार्वजनिक संसाधन के रूप में देखना होगा। कुएं और नलकूप वे माध्यम है जिनके सहारे इस पानी को निकाला जाएगा। जल भण्डार से पानी लेने की प्रक्रिया को ध्यानपूर्वक, सार्वजनिक रूप से नियंत्रित करना होगा।

भूजल के गहरे नलकूपों द्वारा दोहन से उत्पन्न संकट को देखते हुए जलागम परियोजना के अनुमोदन के पूर्व ही निम्न शर्तें रखी जा सकतीं हैं:

- नलकूप का उपयोग केवल पीने के पानी के लिए होगा
- यदि नलकूप को सिंचाई के लिए खोदा जाता है तो वह इसी शर्त पर होना चाहिए कि उपयोगकर्ता किसानों के समूह उन्हें नियंत्रित करेंगे। और इससे पहले उनके बीच समझौता होगा कि पानी का बंटवारा और उपयोग किस प्रकार से किया जाएगा[1]। गन्ने जैसी अत्याधिक जल-उपयोगी फसलें नहीं लगाई जाएंगीं।

4.6.2 जलागम कार्यक्रम में सूखी खेती को सम्मिलित करना

जलागम कार्यक्रम में पानी रोकने की बात तो की जाती है लेकिन इस पानी के उपयोग से जुड़े सवालों को नज़रअंदाज़ किया जाता है। रोके हुए पानी का इस्तेमाल किस तरह करें इसके ऊपर ध्यान नहीं दिया जाता। इस तरह जलागम कार्यक्रम 20वीं सदी के प्रचलित मान्यताओं से अपने आप को अलग नहीं कर पाया जिसमें मांग की आपूर्ति ही सबसे बड़ा सच है। मांगों को किस तरह अपनी परिस्थितियों की मर्यादा में ढाला जाए उससे इस विचारधारा का कोई सरोकार नहीं। न ही इस तथ्य की समझ है कि अर्थव्यवस्था सृष्टि के अथाह ताने-बाने का एक छोटा सा हिस्सा है।

---

[1]ख्याति प्राप्त हिवरे बाज़ार जलागम परियोजना में घरेलू उपयोग के अलावा नलकूप खोदना प्रतिबंधित है।

हमें याद रखना चाहिए कि केवल बारिश का पानी इकट्ठा करना ही काफ़ी नहीं है। इसकी मांग पर नियंत्रण लगाना भी ज़रूरी है। क्योंकि लगातार बढ़ती मांग को पूरा करते रहना सृष्टि के लिए भी असंभव है। मांग पर नियंत्रण के लिए पहला कदम है परिस्थिति अनुकूल सूखी खेती को जलागम कार्यक्रम में स्थान देना। नहीं तो हमें महाराष्ट्र के सूखाग्रस्त अहमदनगर जिले जैसा दृश्य देखने को मिलेगा जहां बगल में रालेगन सिद्धी जैसी जलागम योजना की मिसाल होने के बावजूद भी किसान गन्ना उगाते हैं। जलागम योजनाएं इस दिशा में हरित क्रांति के मॉडल से अपने आप को अलग नहीं कर सकीं। इस क्रांति की सबसे बड़ी कमज़ोरी रही कि इसने बिना स्थानीय परिस्थितियों को ध्यान में रखे हुए एक ही तरह की तकनीक को देश के अलग–अलग स्थानों पर लागू करने की कोशिश की। भारत के सूखे क्षेत्रों का प्राकृतिक संतुलन पहले से ही बिगड़ा हुआ और नाजुक है। हरित क्रांति ने पानी पर निर्भरता बढाते हुए इस स्थिति को और भी नाजुक बना दिया है। और साथ ही भारी मात्रा में रासायनिक खाद और दवाई देनी पड़ती है। हरित क्रांति की दोहरी मार है – उसने किसान के लिए बाज़ार और प्रकृति दोनों की अनिश्चितता के खतरे को बढ़ा दिया है। गरीब किसान को सबसे ज़्यादा नुकसान उठाना पड़ता है क्योंकि उनके पास न तो पानी के विश्वसनीय स्रोत हैं और न ही खाद आदि के लिए पैसे। इस नाजुक स्थिति का सबसे भयावह रूप है हज़ारों किसानों की गत् वर्षों में आत्महत्या। इसलिए परिस्थिति अनुकूल खेती का ऐसा समाधान लागू करना ज़रूरी है जो कि कम लागत और कम खतरे वाला हो। स्थानीय बीजों व संसधनों के आधार पर खेती इसका सबसे अच्छा उपाय है। जलागम कार्यक्रकम में खेती के ऐसे दृष्टकोण के समावेश से ही उसकी सफलता सुनिश्चित की जा सकती है।

स्रोत

1. Aggarwal, Bina (2001): "Participatory Exclusions, Community Forestry and Gender: An Analysis for South Asia and a Conceptual Framework", *World Development*, Vol.29, No.10

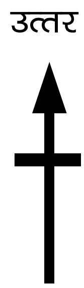
5 | आओ नक्शे समझें

इस अध्याय में नक्शे, नक्शे पर जलग्रहण क्षेत्र का सीमांकन, सीमांकन का तरीका, सीमांकित जलग्रहण क्षेत्र का क्षेत्रफल निकालना आदि की महत्वपूर्ण जानकारी दी गई है। इसकी मदद से जलग्रहण क्षेत्र विकास के आधार पर राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार गारण्टी के अन्तर्गत किये जाने वाले कार्यों की योजना बनाई जा सकती है।

5.1 नक्शा क्या है?

कागज या किसी भी समतल सतह पर पृथ्वी के किसी एक भाग या समस्त पृथ्वी के चित्रण को नक्शा कहते है। नक्शे में सभी जानकारी संकेत द्वारा दर्शायी जाती है। जरूरत के अनुसार संसार में अलग-अलग तरह के नक्शे बनाये गये है। किसी भी ऐसे चित्रण को सही मायने में नक्शा तभी कहा जाएगा जब उसमें निम्नलिखित जानकारी दर्शायी गई हो।

1. **दिशाः** दिशा हमें नक्शे को सही समझने में मदद करती है। किसी भी जगह की दिशा का अनुमान नक्शा देखकर आसानी से लगाया जा सकता है क्योंकि नक्शे में दिशा दिखाने का तरीका निश्चित है। परम्परागत तौर से नक्शों में उत्तर दिशा हमेशा ऊपर होती है। इसे तीर से दर्शाया जाता है।



2. **संकेतः** नक्शे में दर्शाई गई जानकारी के चिन्हों के विस्तृत वर्णन की सूची को संकेत कहते है।
3. **पैमाना (मापमान):** ज़मीन पर पाई जाने वाली दूरी बड़ी होने के कारण नक्शे पर उसे वास्तविक रूप में दिखाना अव्यवहारिक है। इस कारण से वास्तविक दूरी को नक्शे में छोटा करके दिखाया जाता है। यह करने के लिए पैमाने की आवश्यकता होती है। ***ज़मीन पर वास्तविक दूरी और नक्शे पर दर्शाई गई दूरी के बीच अनुपात को पैमाना कहते है।*** वैसे तो पैमाने दर्शाने के कई तरीके है, पर अधिकांश तौर पर पैमाना अनुपात के रूप में दर्शाया जाता है। जैसे कि – 1:50000। इसका अर्थ है, नक्शे पर एक इकाई ज़मीन पर 50000 इकाई के बराबर है। यह इकाई अपनी आवश्यकता अनुसार सेन्टीमीटर (सेमी), मीटर (मी), इंच आदि हो सकती है। जरूरी बात यह है कि अनुपात के दोनो ओर एक ही इकाई का उपयोग किया जाना चाहिए, अलग-अलग का नहीं जैसे, 1 सेमी नक्शे पर बराबर है ज़मीन पर 50000 सेमी के।

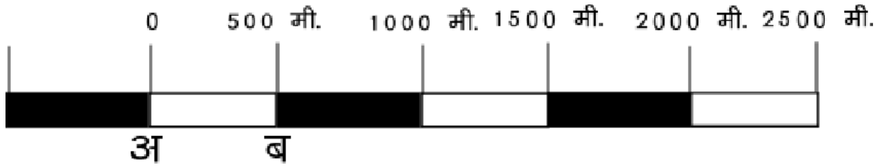
5.1.1 पैमाना दर्शाने के कुछ परम्परागत तरीके

शब्दों में: इसमें पैमाना शब्दों में लिखा जाता है।

उदाहरण– 1:4000 को शब्दों में इस प्रकार दर्शाया जा सकता है:

नक्शे पर 1 सेमी बराबर है ज़मीन पर वास्तविक दूरी के 4000 सेमी या 40 मी के। गांव के राजस्व नक्शों में अक्सर इस तरह का पैमाना होता है।

ग्राफिक पैमाना: इसमें पैमाने को ग्राफ के रूप में दर्शाया जाता है। एक सीधी रेखा को समान भागों में विभाजित किया जाता है, और हर भाग वास्तविक दूरी को दर्शाता है।



चित्र 5.1: **ग्राफिकल पैमाना**

वास्तविक दूरी ज्ञात करने के लिए हम ग्राफिक पैमाने की एक इकाई को स्केल से नापते है। माना अ और ब के बीच लंबाई स्केल पर एक सेमी है तो पैमाना हुआ:

$$1 \text{ सेमी} = 500 \text{ मी}$$
$$\text{यानि } 1 \text{ सेमी} = 500 \times 100 \text{ सेमी}$$
$$= 50,000 \text{ सेमी}$$

फोटो कापी में अक्सर हम नक्शे को मूल आकार से छोटा या बड़ा करते हैं, ऐसा पैमाना विशेष रूप से नक्शे में फोटो कापी के समय हुए बदलावों को समझाने में बहुत काम आता है। फोटो कापी में बदले हुए पैमाने को नाप कर नया पैमाना ज्ञात किया जा सकता है।
निरूपक भिन्न (Representative Fraction या RF) : यह नक्शे पर दूरी व ज़मीन पर वास्तविक दूरी का अनुपात होता है। यह अनुपात के रूप में दर्शाया जाता है।

$$\text{Representative Fraction (RF)} = \frac{\text{नक्शे में दूरी}}{\text{वास्तविक दूरी}}$$

हम एक उदाहरण देखते है। एक नक्शे में 1 सेमी दूरी जमीन पर 2,500 मी के बराबर है। तब RF होगा:

$$1 \text{ सेमी दूरी नक्शे पर} = 2500 \text{ मी जमीन पर दूरी}$$
$$\text{यानि } 1 \text{ सेमी} = 2500 \times 100 \text{ सेमी जमीन पर दूरी}$$
$$\text{या } 1 \text{ सेमी दूरी नक्शे पर} = 250000 \text{ सेमी जमीन पर दूरी}$$
$$\text{हम जानते हैं कि } 1 \text{ मी} = 100 \text{ सेमी}$$
$$\text{तब } \text{RF} = 1 : 250000$$

इसका मतलब हुआ कि प्रत्येक 1 सेमी नक्शे पर दूरी, जमीन पर 2,50,000 सेमी या 2.5 किलोमीटर (किमी) के बराबर है। इसी प्रकार 10 सेमी नक्शे पर दूरी, जमीन पर 25 किमी दूरी के बराबर है।

उदाहरण 1: एक राजस्व नक्शे का RF निकालिए जिसमें 16 इंच= 1 मील है।

हम जानते है कि,

$$\begin{aligned} 1 \text{ मील} &= 1760 \text{ यार्ड} \\ 1 \text{ यार्ड} &= 36 \text{ इंच} \\ \text{इस तरह1मील} &= 1760 \times 36 \\ &= 63360 \text{ इंच} \\ \text{RF} &= \frac{16}{63360} \\ &= \frac{1}{3960} \\ \text{या} &= 1 : 3960 \end{aligned}$$

उदाहरण 2: एक मूल नक्शे का पैमाना 1:10000 है। इसे 25% बड़ा (enlarge) करने पर नया पैमाना क्या होगा?

$$1 \text{ सेमी दूरी नक्शे पर} \quad = \quad 10000 \text{ सेमी जमीन पर दूरी}$$

नक्शे को 25 प्रतिशत बड़ा करने पर नक्शे की सभी दूरियां भी 25 प्रतिशत बड़ी हो जायेंगी। यानि नक्शे का 1 सेमी अब 1.25 सेमी हो जाएगा लेकिन जमीन पर वास्तविक दूरी वही रहेगी।

$$\begin{aligned} \text{इस प्रकार, } 1.25 \text{ सेमी दूरी नक्शे पर} &= 10000 \text{ सेमी जमीन पर दूरी} \\ 1 \text{ सेमी दूरी नक्शे पर} &= 8000 \text{ सेमी जमीन पर दूरी के ।} \\ \text{नया} \text{RF} &= 1 : 8000 \end{aligned}$$

अतः नक्शे को बड़ा करने पर नक्शे का RF भी बढ़ेगा क्योंकि

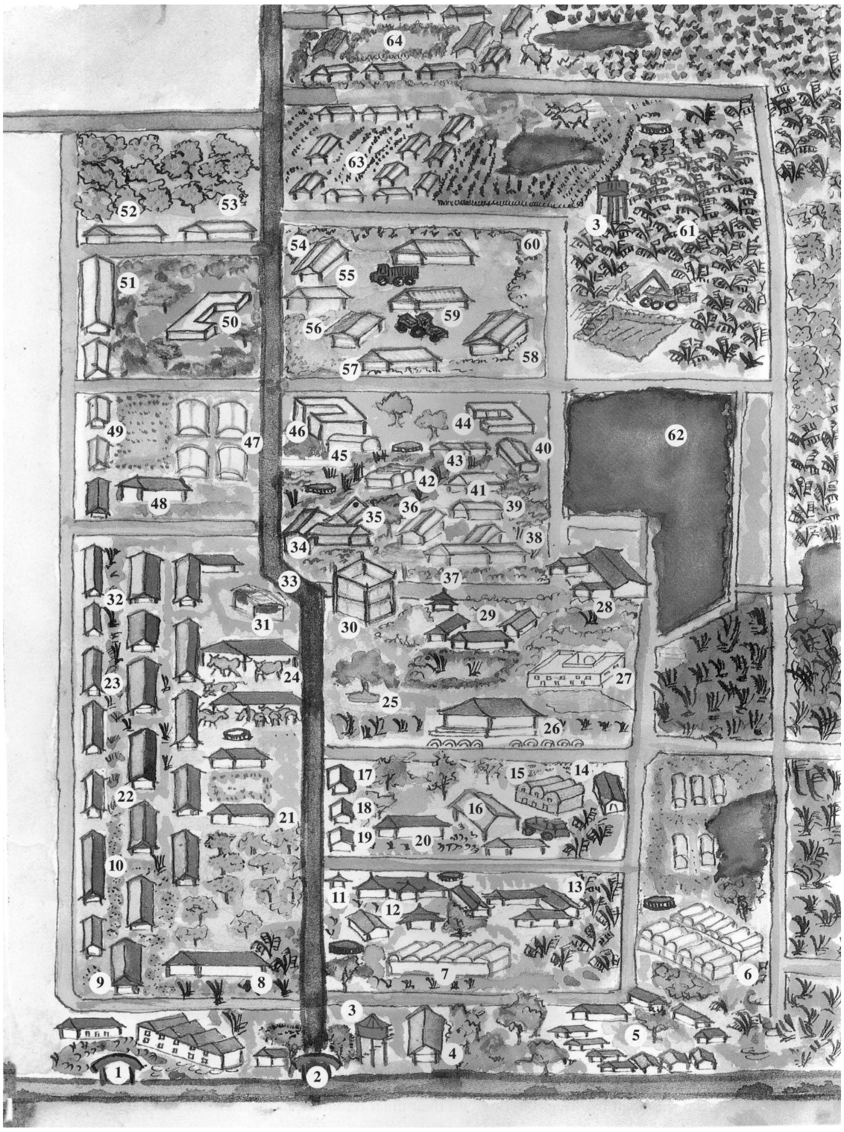
$$\frac{1}{8000} > \frac{1}{10000}$$

हमेशा याद रखना चाहिए की RF केवल दूरी का अनुपात दर्शाता है न कि क्षेत्रफल का। जब भी नक्शे का पैमाना बदलेगा तो दूरी की तुलना में क्षेत्रफल कहीं अधिक बदलेगा। क्यों? सोचिए कि यदि किसी नक्शे का पैमाना दुगुना कर दिया जाये तो उसका क्षेत्रफल कितने गुना बदलेगा?

5.2 नक्शे के प्रकार

5.2.1 स्कैच मैप या रेखा चित्रीय नक्शे

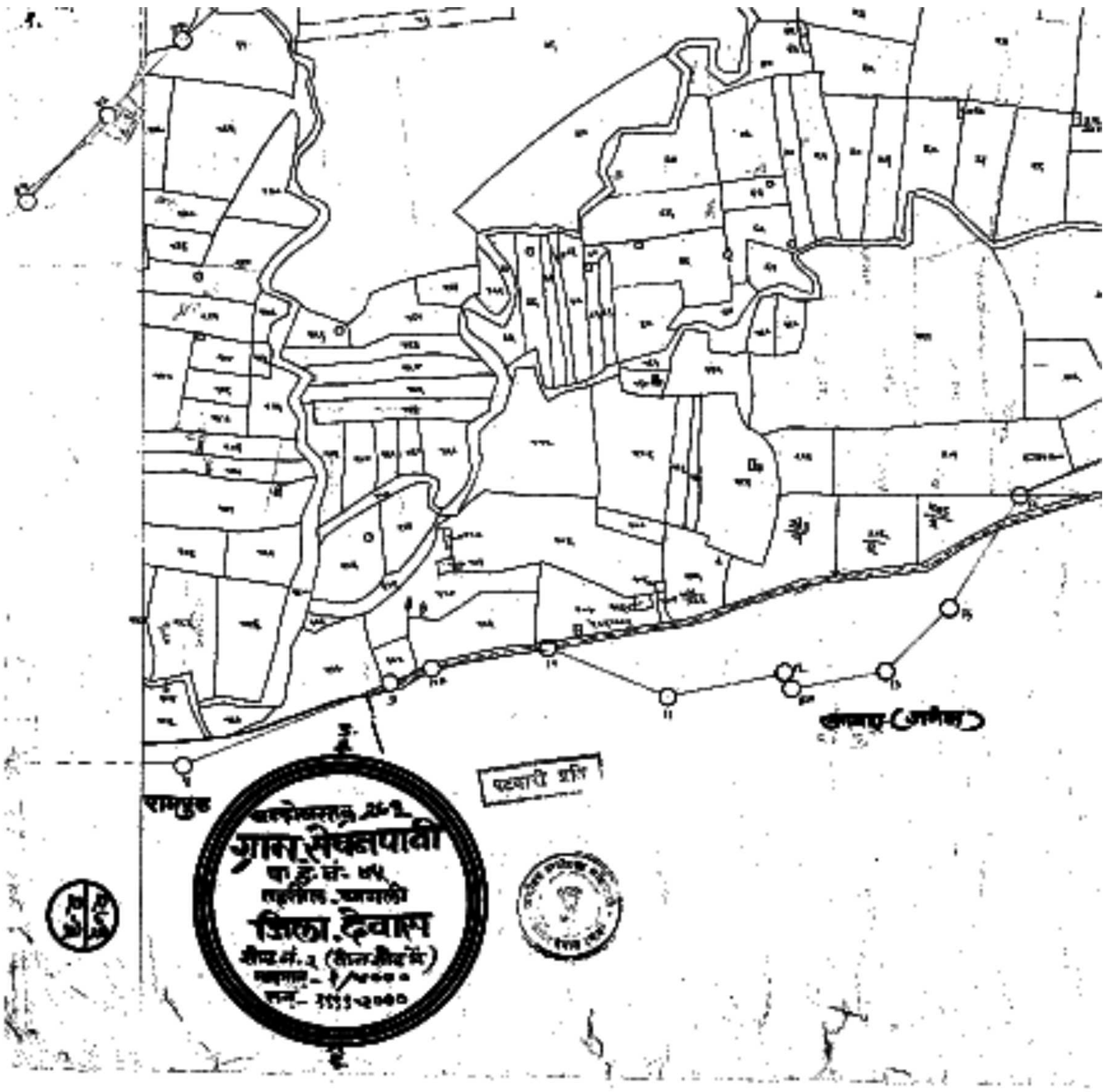
इस प्रकार के नक्शे स्थानीय लोगों से जानकारी प्राप्त कर बनाए जाते है। ग्रामीण परिवेश में किसी भी गांव की मूलभूत जानकारी ज्ञात करने हेतु ग्रामीणों से प्राप्त जानकारी लेकर ऐसा नक्षा बनाया जा सकता है। इस प्रकार के नक्षे में मुख्य रूप से दिशा और संकेत होता है। गॉव के बारे में मुख्य जानकारी रेखांकित करने के लिए शुरूआत में रेखाचित्रिय नक्षा या पीआरए नक्षा भी बनाया जाता हैं।



चित्र 5.2: **बाबा आमटे के आनंदवन का स्केच मैप**

5.2.2 राजस्व 'पटवारी' नक्शा

इस प्रकार के नक्शे में गांव की भूमि के रेकॉर्ड संबंधी जानकारी होती है। इस नक्शे से यह पता चलता है कि किस व्यक्ति की जमीन कहां और कितनी है? इस नक्शे में दिशा और पैमाना दोनों होते हैं। राजस्व नक्शे का पैमाना मुख्यतः 1:4000 या 16 इंच बराबर 1 मील होता है किन्तु कुछ नक्शों का पैमाना अलग भी हो सकता है। पारम्परिक तौर से इन नक्शो



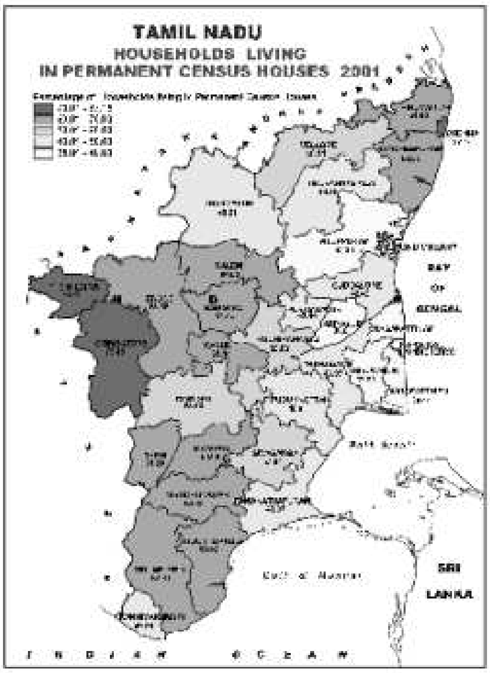
चित्र 5.3: **पटवारी नक्शा**

का उपयोग राजस्व वसूली के लिए किया जाता था। आजकल इन नक्शों का उपयोग विभिन्न जानकारियां दर्शाने के लिए किया जाता है- जलग्रहण संबंधी जानकारी जोकि भिन्न-भिन्न विषयों पर हो सकती है जैसे कि मिट्टी का प्रकार, किये हुए या प्रस्तावित कार्य का चित्रण आदि।

5.2.3 सैटेलाईट नक्शा

आजकल सैटेलाईट द्वारा किसी भी जगह का चित्र लिया जा सकता है। इन नक्शों में जमीन की सतह का चित्र होता है। सैटेलाईट नक्शे को आधार बनाकर कई प्रकार के विषयक नक्शे बनाये जाते है, जिनका उपयोग जलग्रहण क्षेत्र कार्यो के प्रभाव को जानने के लिए किया जाता है। वैसे तो इन नक्शों में मानवीय गलतियां होने की संभावना नहीं के बराबर होती है क्योंकि इसमें सर्वे यंत्रों का उपयोग नहीं किया जाता है परन्तु यह ज़मीन की जानकारी इतनी दूर से लेते हैं कि केवल सतह की चीजें ही नजर आती हैं। अतः इस नक्शे का इस्तेमाल अन्य नक्शों के साथ किया जाना चाहिए।

5.2.4 विषयक नक्शा

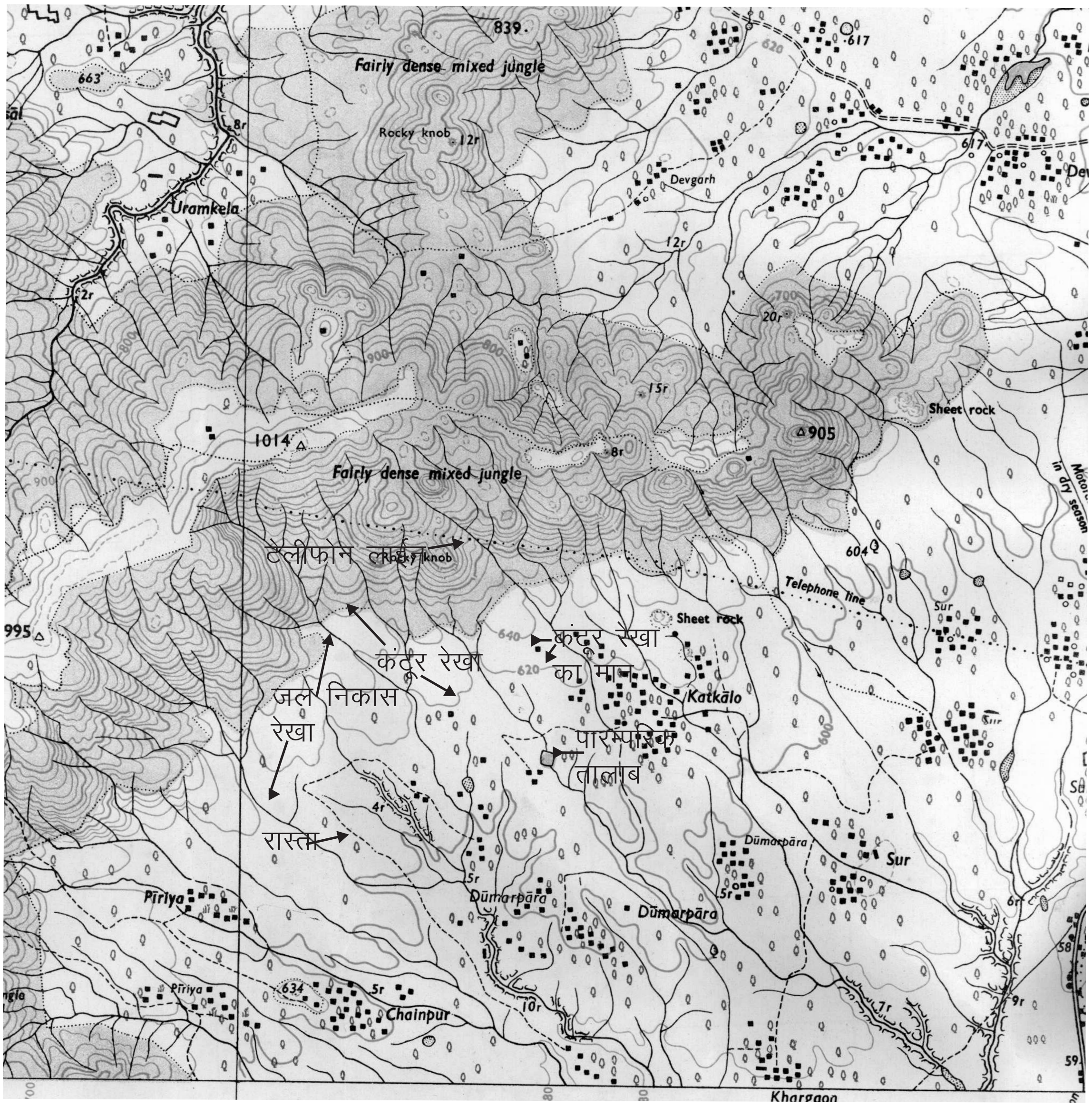


चित्र 5.4: **भारत जनगणना का एक विषयक नक्शा जोकि तमिल नाड में स्थाई बसने वाले परिवारों के विषय पर है**

जब किसी खास विषय को नक्शे पर दर्शाया जाता है तो ऐसे नक्शे को विषयक नक्शा कहते है। जैसे, वर्षा, मौसम, मिट्टी, नाले-नाली, भूगर्भ आदि को दर्शाते हुए विषयक नक्शे बनाए जा सकते हैं। इस चित्रण के लिए बेस मेप की आवश्यकता होती है। इन नक्शों का पैमाना विवरण की आवश्यकता के अनुसार चुना जाता है।

5.2.5 टोपोशीट

यह नक्शे हमें किसी भी जगह की भौगोलिक स्थिति की जानकारी देते है। टोपोशीट लेवलिंग यंत्र द्वारा विस्तृत सर्वे के आधार पर बनाई जाती है। इस नक्शे की एक विशेषता यह है कि इसमें दिशा, पैमाना और संकेत के अलावा कंटूर रेखा (समान ऊंचाई के बिन्दुओं को मिलाने वाली काल्पनिक रेखा-देखें अध्याय 3) भी होती है। टोपोशीट से प्राप्त मुख्य जानकारी- जल निकास रेखा, कंटूर रेखा, रहवासी क्षेत्र, तालाब, पोखर, बेंच मार्क, स्पॉट हाईट, जंगल का क्षेत्र, राजस्व क्षेत्र, सड़क आदि। कंटूर रेखाएं समान सीधे अन्तराल (VI) पर होती हैं। टोपोशीट में दर्शाई हुई जानकारी से किसी भी स्थान की ऊंचाई का आंकलन

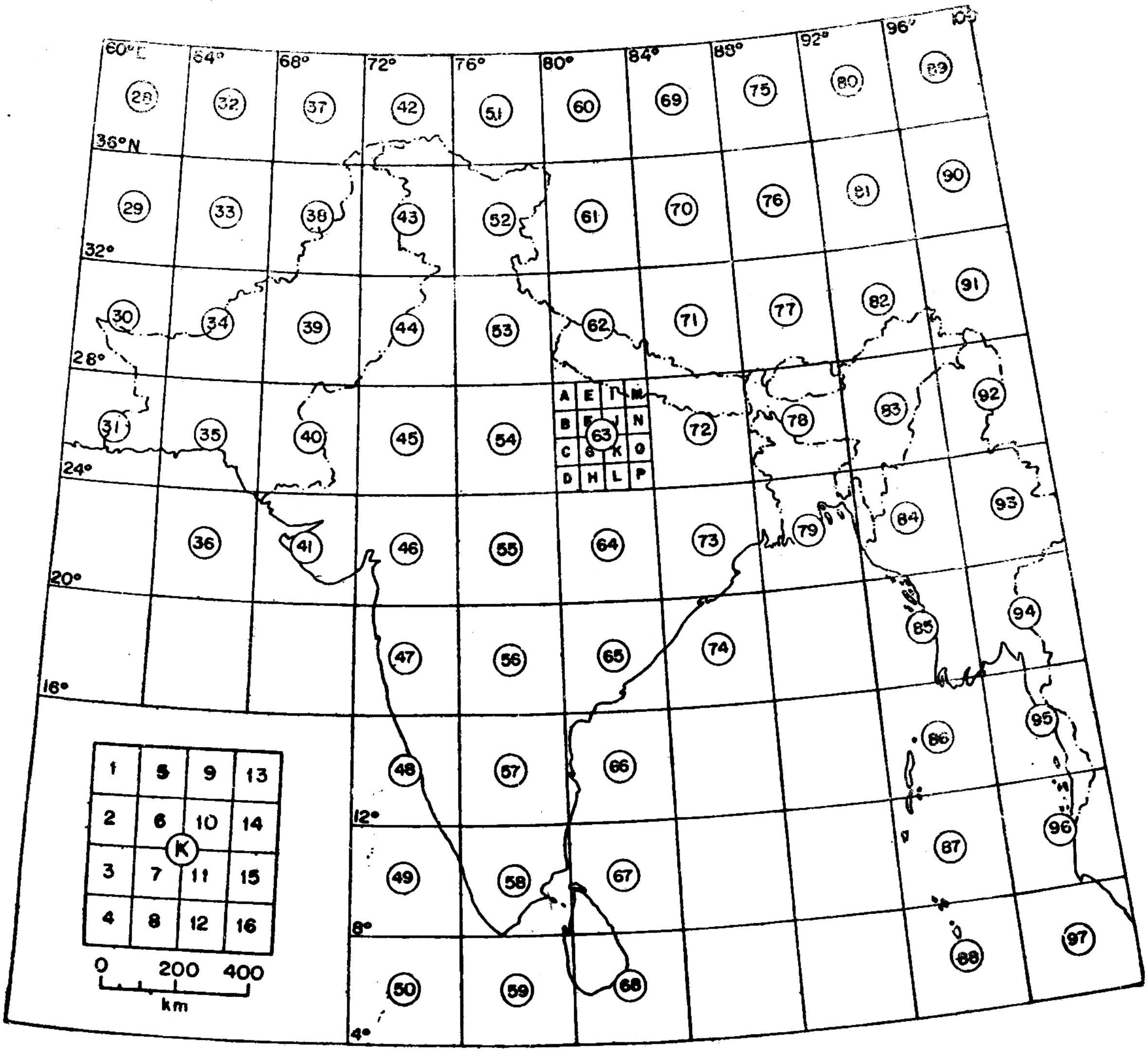


चित्र 5.5: **टोपेशीट पर कन्टूर रेखा, जल-निकास रेखा आदि की महत्वपूर्ण जानकारी मिलती है**

किया जा सकता है। इससे यह पता लगाया जा सकता है कि कौन सा क्षेत्र पहाड़ी है और कौन सा घाटी है।

इस प्रकार के नक्शे अक्षांश (latitude) और देशान्तर (longitude) रेखाओं को आधार मानकर बनाये गये हैं। धरती पर किसी भी जगह को 2 क्रमांकों के द्वारा दिखाया जा सकता है- उसके अक्षांश और देशान्तर। वास्तव में यह 2 कोण हैं जिनको डिग्री (^{0}) में नापा जाता है। भारत के हर भू-भाग को सर्वे ऑफ इंडिया द्वारा नक्शे में चित्रित किया गया है। अक्षांश व देशांतर रेखाओं को आधार मान कर टोपोशीट नक्शे बनाए गये हैं। पहचान के लिए हर नक्शे को एक विशेष नम्बर भी दिया गया है। टोपोशीट मुख्यतः 3 पैमानों, 1:10,00,000, 1:2,50,000 और 1:50,000 पर उपलब्ध है। कुछ विशेष जगहों के लिए 1:25000 के पैमाने

की टोपोशीट भी उपलब्ध हैं।



चित्र 5.6: **टोपोशीट के वर्गीकरण के लिए पूरे देश को ऐसे ग्रिड में बांटा गया है**

धरती का आकार गोल होने के कारण उसको दो बराबर भागों – उत्तर और दक्षिण में बांटा गया है। धरती के बीच से गुजरने वाली रेखा को भू-मध्य (Equator) रेखा कहते हैं। भू-मध्य रेखा को 0^o माना जाता है और 0^o से 90^o उत्तर व 0^o से 90^o दक्षिण में अक्षांश रेखाएं दिखाई जाती है। इसी तरह धरती को 0^o से 180^o पूर्व और 0^o से 180^o पश्चिम की देशान्तर रेखाओं में विभाजित किया गया है। इन रेखाओं को मेरिडियन्स भी कहा जाता है। धरती के बीच के मेरिडियन को प्राइम मेरिडियन कहा जाता है साथ ही इसे 0^o माना जाता है।

5.2.5.1 टोपोशीट का वर्गीकरण

पहले 4^0x 4^0 के ग्रिड में पूरे देश के टोपोशीट नक्शे बनाये गये। इन्हें 1\ M नक्शे भी कहते है, इनका पैमाना 1:10,00,000 या लगभग 1 इंच बराबर 16 मील होता है। 1\M नक्शों को 46, 53 आदि नम्बर दिया गया है। हर एक 4^0x 4^0 के ग्रिड को 1^0x 1^0 के 16 बराबर भागों में बांटा गया है। इन नक्शों को 1 चौथाई इंच नक्शा भी कहा जाता है, जिनका पैमाना 1 इंच बराबर 4 मील होता है, जिसका RF 1:2,50,000 होता है। इन्हें A से P तक नम्बर दिये गये है। इन टोपोशीटों की पहचान एक अंक व उसके साथ एक अंग्रेजी अक्षर लिखे होने से जैसे, 46D आसानी से की जा सकती है। अगले वर्गीकरण के लिए हर एक 1^0x1^0 के ग्रिड को $1/4^0$ x$1/4^0$ के 16 बराबर भागों में बांटा गया है। इन नक्शों को एक इंच नक्शा भी कहा जाता है। जिसका RF 1:50,000 होता है। जलग्रहण क्षेत्र की योजना बनाने व सीमांकन करने में अक्सर इन नक्शों का उपयोग किया जाता है। इन्हें 1 से 16 तक नम्बर दिये गये है। इन टोपोशीटों के वर्गीकरण के लिए एक अंक फिर एक अंग्रेजी अक्षर और उसके बटे में फिर एक अंक का इस्तेमाल किया गया है जैसे, 46 D/7 ।

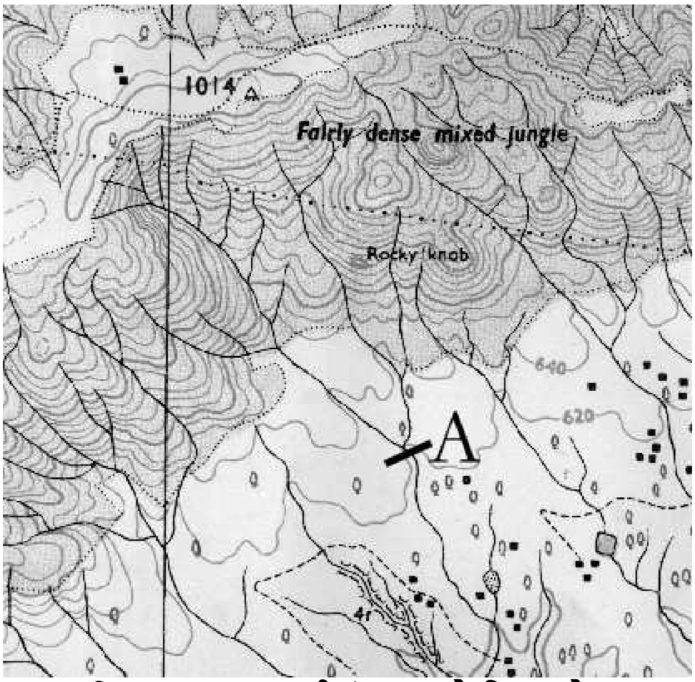
5.3 टोपोशीट पर जलग्रहण क्षेत्र का सीमांकन

किसी भी जल निकास रेखा में जहां जहां से पानी आता है वह क्षेत्र उसका जलग्रहण क्षेत्र कहलाता है। जलग्रहण क्षेत्र एक कटोरे या घाटी के रूप में देखा जा सकता है। जब वर्षा होती है तो ऊपरी हिस्से से पानी बहना आरम्भ करता है जो घाटी के निचले हिस्से में इकट्ठा हो जाता है। ऊबड़-खाबड़ क्षेत्र में इस प्रकार की कई जलग्रहण क्षेत्र की इकाईयां हो सकती है। एक विशेष बात समझने की यह है कि कुछ क्षेत्रों का आकार व क्षेत्रफल पूर्व निर्धारित होता है जैसे कि राज़्य, जिला, खेत आदि वैसे ही, ठीक इसके विपरीत, जलग्रहण क्षेत्र का आकार व क्षेत्रफल पूर्व निर्धारित **नही** होता। वह इस पर निर्भर करता है कि आप जलनिकास रेखा के किस बिन्दु को आधार मानकर जलग्रहण क्षेत्र को सीमांकित करते है। अलग-अलग बिन्दुओं पर जलग्रहण क्षेत्र का क्षेत्रफल भी बदलता जायेगा। यानि यदि हम जलग्रहण क्षेत्र का बिन्दु ऊपर या नीचे करते है तो उसके अनुसार जलग्रहण क्षेत्र का क्षेत्रफल भी कम या ज्यादा हो सकता है। इस कारण नक्शे पर जलग्रहण क्षेत्र का सीमांकन करना आवश्यक हो जाता है।

यद्यपि हमारे पास विभिन्न प्रकार के नक्शे उपलब्ध है फिर भी टोपोशीट पर जलग्रहण क्षेत्र का सीमांकन करना सबसे उपयुक्त होगा क्योंकि इसमें ऊंचाई, कंटूर, सभी जलनिकास रेखाओं की जानकारी होती है।

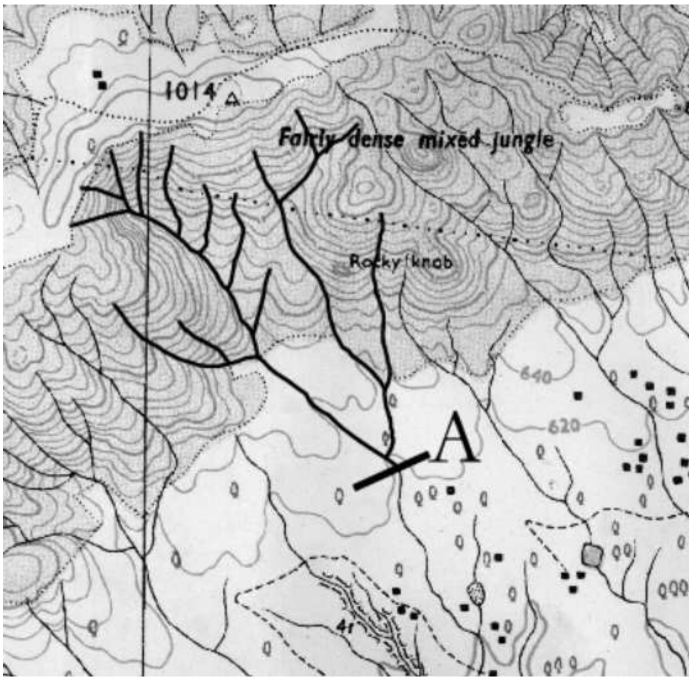
5.3.1 टोपोशीट पर सीमांकन की विधि

पहला कदमः टोपोशीट या उसकी प्रतिलिपि पर जल निकास रेखा का चयन कर वह बिन्दु अंकित करे जिसका जलग्रहण क्षेत्र ज्ञात करना है। चित्र 5.7 में यह बिन्दु A है।



चित्र 5.7: **जलागम सीमांकनः पहले बिन्दु चुने**

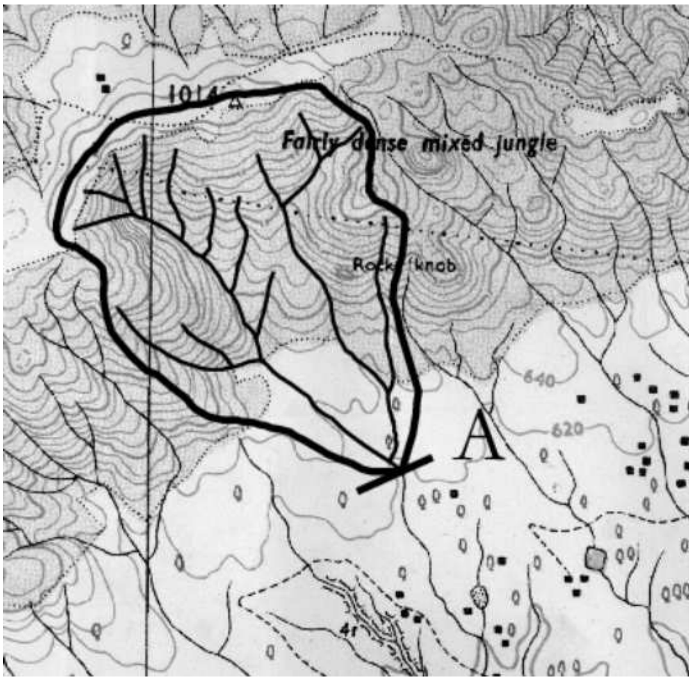
दूसरा कदमः इस बिन्दु तक आने वाली हर छोटी और बड़ी जल निकास रेखाओं को अंकित करें। इसका आसान तरीका है कि इस बिन्दु से अंकन शुरू कर हर उस छोर तक जाऐं, जहां से पानी आता है।



चित्र 5.8: **. . . फिर जल-निकास रेखाएं इंगित करें**

जलग्रहण क्षेत्र के आसपास की जलनिकास रेखाओं की सुलभ पहचान के लिए अलग-अलग रंगों का इस्तेमाल भी किया जा सकता है। जल निकास रेखाओं को इस प्रकार दर्शाने से हमे पता चल जाता है कि हमारे चुने हए बिन्दु तक पानी कहां से आता है और कहां से नहीं।

तीसरा कदमः चयनित जलग्रहण क्षेत्र को अन्य जल निकास रेखाओं से विभाजित करते हुए रेखा बनायें। एसे चयनित बिन्दु पर आने वाली जल निकास रेखाएं इस रेखा के अन्दर आ जायेंगी और चयनित बिन्दु पर नहीं आने वाली जल निकास रेखाऐं इस रेखा के बाहर रह जायेगी।



चित्र 5.9: **अंत में सीमा बनाएं**

इस प्रकार दो जलग्रहण क्षेत्रों को विभाजित करने वाली रेखा को रिज लाईन कहते है। दूसरे शब्दों में चयनित बिन्दु के जलग्रहण क्षेत्र के किनारों के सबसे ऊंचे बिन्दुओं को मिलाने वाली काल्पनिक रेखा को रिज लाईन कहते है।

सावधानियाँः

रिज लाईन के सही सीमांकन के लिए जरूरी है कि अन्य करीबी जल निकास रेखाओं को भी अंकित किया जाना चाहिए। यह कार्य बहुत सावधानी पूर्वक करना चाहिए विशेष रूप से साधारण प्रतिलिपि का उपयोग करते समय, क्योंकि टोपोशीट में और भी कई रेखाऐं जैसे कंटूर, सड़क आदि होते है, जो जल निकास रेखाओं के समान दिखाई देते है।

रिज लाईन अंकित करते समय किसी भी जल निकास रेखा को काटें नहीं। विशेष ध्यान देने की बात यह है कि पहाड़ी क्षेत्र में रिज लाईन गलत होने की संभावना बहुत अधिक है यदि कंटूर रेखा की पहचान सही न की जाये तो।

5.4 जलग्रहण क्षेत्र के क्षेत्रफल का आंकलन

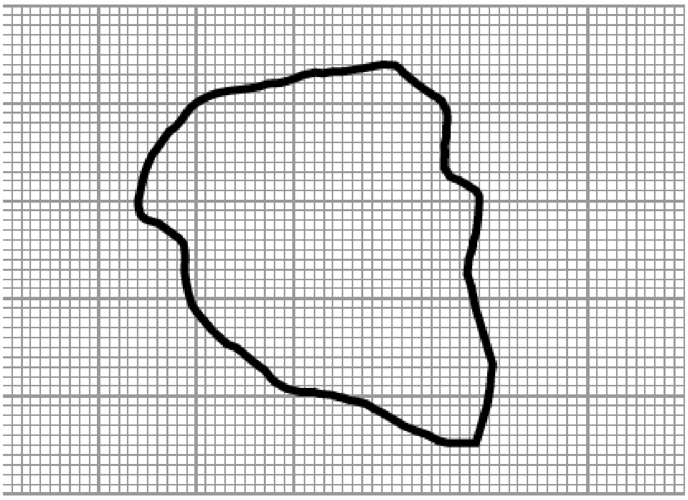
जलग्रहण क्षेत्र का आकार अनियमित होने के कारण हम कोई मानक सूत्र इस्तेमाल नहीं कर सकते। लेकिन पारदर्शी ग्राफ पेपर द्वारा क्षेत्रफल ज्ञात करने का एक आसान तरीका है।

पहला कदम ऊपर सीमांकित नक्षे के रिज लाइन को ग्राफ पेपर पर ट्रेस (अनुरेखण) करें। (देखें चित्र) 5.10।

दूसरा कदमः ग्राफ पेपर पर रिज लाईन के अन्दर 1 सेमी x 1 सेमी के पूरे वर्ग गिने व अंकित करें जैसे कि 1,2,3,....आदि।

तीसरा कदमः ग्राफ पेपर पर रिज लाईन के अन्दर छूटे हुए अधूरे 1 सेमी x 1 सेमी वर्गो में 1 मिलीमीटर (मिमी) x 1 मिमी के वर्गों को गिनें।

चौथा कदम रिज लाईन के अन्दर कुल 1 सेमी x 1 सेमी वर्गों की संख्या :



चित्र 5.10: **नक्शे का ग्राफ पेपर पर अनुरेखेण**

$$= \text{पूरे 1 सेमी} \times \text{1 सेमी के वर्गों की संख्या} + \frac{\text{1 मिमी} \times \text{1 मिमी के वर्गों की संख्या}}{100}$$

पांचवा कदम नक्शे का 1 वर्ग सेमी जीमन पर कितने क्षेत्र के बराबर है यह नक्शे के पैमाने द्वारा ज्ञात किया जा सकता है।

उदाहरणः 1एक नक्शे का पैमाना- 1:50000 है, तब 1 सेमी नक्शे पर 50000 सेमी या फिर 500 मी जमीन के बराबर होगा।

$$\text{ग्राफ पर } 1 \text{ सेमी वर्ग का क्षेत्रफल } 1 \text{ सेमी} \times 1\text{सेमी} = 1 \text{ वर्ग सेमी}$$
$$\text{ग्राफ पर } 1 \text{ वर्ग सेमी} = 500 \text{ मी} \times 500 \text{ मी जमीन पर}$$
$$= 2,50,000 \text{ वर्गमी}$$
$$\text{हम जानते है, } 1 \text{ हेक्टेयर} = 10,000 \text{ वर्ग मी}$$
$$\text{अतः ग्राफ पर } 1 \text{ वर्ग सेमी} = \frac{2,50,000}{10,000}$$
$$= 25 \text{ हेक्टेयर जमीनपर}$$

ग्राफ पेपर से जितने कुल गिने वर्गों की संख्या है उनमें 25 से गुणा करने पर जलग्रहण क्षेत्र का क्षेत्रफल हेक्टेयर में आ जायेगा। इस बात का ध्यान रखे की यदि पैमाना बदलता है तो 1 वर्ग सेमी द्वारा निर्देशित क्षेत्रफल भी बदलेगा।

उदाहरण 2: एक 1:25,000 के पैमाने वाली टोपोशीट पर जलग्रहण क्षेत्र का सीमांकन किया गया है। नक्शे पर जलग्रहण क्षेत्र का क्षेत्रफल 68 वर्ग सेमी आया है।

1. जलग्रहण क्षेत्र का वास्तविक क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

2. यदि पैमाना बदलकर 1:1,00,000 कर दिया जाएगा तो क्षेत्रफल कितना होगा?

हलः नक्शे का पैमाना 1:25,000 है।

$$\begin{aligned}
1 \text{ सेमी नक्शे पर} &= 25000 \text{ सेमी जमीन पर} \\
&= 250 \text{ मी जमीन पर} \\
1 \text{ वर्ग सेमी नक्शे पर} &= 250 \text{ मी} \times 250 \text{ मी जमीन पर} \\
&= 62,500 \text{ वर्गमी} \\
&= 6.25 \text{ हेक्टेयर जमीन पर} \\
\text{जलग्रहण का क्षेत्रफल} &= 68 \times 6.25 \text{ हेक्टेयर} \\
&= 425 \text{ हेक्टेयर जमीन पर}
\end{aligned}$$

यदि नक्शे का पैमाना बदल कर 1:1,00,000 किया है तोः

$$\begin{aligned}
1 \text{ सेमी नक्शे पर} &= 1,00,000 \text{ सेमी जमीन पर} \\
&= 1000 \text{ मी} \\
1 \text{ वर्ग सेमी नक्शे पर} &= 1000\text{मी} \times 1000 \text{ मी} \\
&= 10,00,000 \text{ वर्गमी जमीन पर} \\
&= 100 \text{ हेक्टेयर जमीन पर} \\
\text{जलागम का क्षेत्रफल} &= 68 \times 100 \text{ हेक्टेयर} \\
&= 6,800 \text{ हेक्टेयर}
\end{aligned}$$

उदाहरण 3 (स्वयं हल करें): एक जलग्रहण क्षेत्र 1:2,50,000 के टोपोशीट पर चिन्हित किया गया है। नक्शे पर जलग्रहण क्षेत्र का क्षेत्रफल 125 वर्ग सेमी आया है। जलग्रहण क्षेत्र का वास्तविक क्षेत्रफल क्या होगा?

उत्तर–78,125 हेक्टेयर

5.5 सम्पूर्ण जलग्रहण क्षेत्र के ढ़लान का आंकलन

कंटूर रेखा की मदद से ज़मीन के उतार चढ़ाव को दिखाया जा सकता है। हम जानते है कि कंटूर रेखा समान ऊंचाई के बिन्दुओं को मिलाने वाली रेखा होती है इसलिए कभी भी दो कंटूर रेखाएं एक दूसरे को नहीं काट सकती। कंटूर रेखा का मान, उस पर स्थित सभी बिन्दुओं की **माध्य समुद्र स्तर** (Mean Sea Level MSL) की तुलना में ऊंचाई दर्शाता है। सामान्य तौर पर कंटूर रेखा का मान मीटर में दर्शाया जाता है। यह **मान माध्य समुद्र**

स्तर को शून्य मानकर इसकी तुलना में ऊंचाई या गहराई दर्शाता है। टोपोशीट में दो कंटूरो की ऊंचाई में निश्चित अन्तराल होता है, जो इस पैमाने की सभी टोपोशीटों में समान होता है। यानि 1:50,000 के नक्षे पर कंटूर हमेशा 20 मीटर अंतराल पर मिलेगा। क्योंकि पूरे नक्षे में कंटूर अंतराल एक ही रहता है इस कारण जब ढलान बढ़ती है तो कंटूर रेखा पास आती है और ढलान कम होती है तो कंटूर रेखा दूर जाती है। अतः टोपोशीट को देखकर पहाड़, घाटी या समतल ज़मीन का अन्दाजा लगाया जा सकता है। हम टोपोशीट का उपयोग सम्पूर्ण जलग्रहण क्षेत्र के ढलान या फिर किसी भी दो बिन्दुओं के बीच के ढलान के आंकलन के लिए कर सकते है।

इसके लिए हमें दो कंटूर रेखाओं के मान में अन्तर ज्ञात करना होगा। यह ऊंचाई का अन्तराल होगा। किसी भी दो बिन्दुओं के बीच ढलान ज्ञात करने के लिए इन बिन्दुओं के बीच ऊंचाई में अन्तर VI (Vertical Interval) तथा दोनों बिन्दुओं के बीच सपाट दूरी HI (Horizontal Interval) ज्ञात करनी होगी। निम्न सूत्र से ढ़लान ज्ञात हो जायेगी।

$$\text{ढलान \%} = \left[\frac{\text{सीधी दूरी}}{\text{सपाट दूरी}} \right] \times 100$$

उदाहरण 3: एक जलग्रहण क्षेत्र के ऊपर रिज लाईन पर बिन्दु अ है, इसकी माध्य समुद्र स्तर से ऊंचाई 320 मी है। जलग्रहण क्षेत्र में निकास (सबसे निचले बिन्दु) पर बिन्दु ब है, जिसकी माध्य समुद्र स्तर से ऊंचाई 240 मी है। अ और के बीच नक्षे पर सपाट दूरी 6 सेमी है। जलग्रहण क्षेत्र का ढ़लान ज्ञात कीजिए।

हलः हम जानते है,

$$\text{ढलान \%} = \left[\frac{\text{सीधी दूरी}}{\text{सपाट दूरी}} \right] \times 100$$

$$\text{अ और ब के बीच ऊंचाई में अन्तर} = 320 \text{ मी } - 240 \text{ मी}$$
$$= 80 \text{ मी}$$
$$\text{अ और ब के बीच नक्षे में दूरी} = 6 \text{ सेमी}$$

हम जानते है कि 1: 50000 पैमाने के टोपोशीट के लिए 1 सेमी बराबर 500 मी होता है।

$$\text{इसलिए, अ और ब के बीच वास्तविक दूरी} = 6 \times 500$$
$$= 3,000 \text{ मी}$$
$$\text{अतः ढ़लान} = \frac{80}{3,000} \times 100$$
$$= 2.7 \ \%$$

उदाहरण 4 (स्वयं हल करें): एक 1:2,50,000 की टोपोशीट पर तीन बिन्दु अ, ब तथा स है। माध्य समुद्र स्तर से बिन्दु अ की ऊंचाई 800 मी, ब की 400 मी तथा स की 300 मी है। नक्षे पर अ और ब के बीच दूरी 5 सेमी, ब और स के बीच दूरी 6 सेमी है। जलग्रहण की संपूर्ण ढ़लान क्या होगी?

उत्तरः 1.9 प्रतिशत

स्रोतः

Singh, R.L. and Rana P.B. Singh (1991): *Elements of Practical Geography*, Kalayani Publishers, New Delhi

6 | जलागम का तकनीकी सर्वेक्षण

तकनीकी सर्वेक्षण वह प्रक्रिया है जिससे हम किसी ज्ञात ऊंचाई वाले स्थान की तुलना में अन्य स्थानों की ऊंचाई ज्ञात कर सकते हैं[1]।

जलागम प्रबन्धन एवं विकास कार्यों में इसका बड़ा महत्व है। जल एवं भूमि संरक्षण के लिए कई उपायों की जरूरत पड़ती है। जैसे छोटे बांधों का निर्माण, गली प्लग, कंटूर पाल, कन्टूर ट्रेंचिंग आदि। छोटे बांधों को देखें तो उसमें उसकी ऊंचाई, ढाल और मिट्टी के आयतन का आकलन जरूरी होता है। गली प्लग को देखें तो यह आवश्यकता होती है कि किसी गली प्लग के कितने ऊपर या नीचे दूसरा गली प्लग होना चाहिए। कन्टूर बंडिंग या ट्रैंचिंग और गूल निर्माण के लिए समान ऊंचाई वाले स्थानों की आवश्यकता होती है। इन सभी कार्यों में तकनीकी सर्वे अनिवार्य है।

यन्त्रः सर्वे के लिए मुख्यतः डम्पी लेवल, पाईप लेवल या A फ्रेम का ही इस्तेमाल होता है। डम्पी लेवल के मुकाबले पाईप लेवल या A फ्रेम कहीं ज्यादा सस्ता और सरल है। डम्पी एक मंहगा यन्त्र है और उसे लेवल करने में समय और मेहनत दोनों लगता है। परन्तु यदि यन्त्र लेवल कर लिया गया हो तो उसमें दूर्बीन लगे होने के कारण करीब 100 से 200 मीटर तक की रीडिंग पढ़ी जा सकती है।

डम्पी के मुकाबले में पाईप लेवल या A फ्रेम काफी हल्के होते हैं, ज्यादा मेहनत की जरूरत नहीं पड़ती और कोई भी व्यक्ति जिसे थोड़ा जोड़–घटाव आता हो, इसे आसानी से इस्तेमाल कर सकता है।

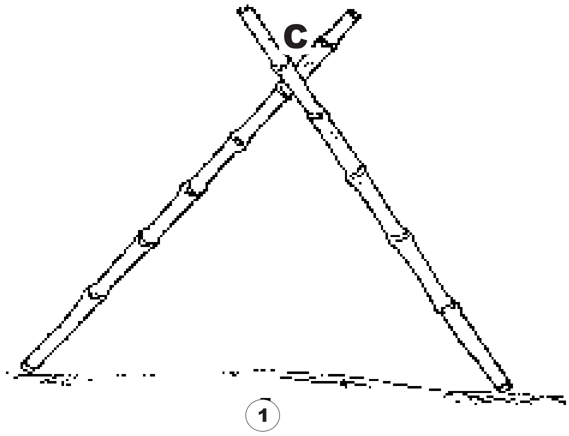
6.1 ए–फ्रेम

6.1.1 बनाने की विधि

1. छः से सात फीट लम्बे तीन बॉस
2. पतला सूत
3. सूत की बनी मोटी मजबूत रस्सी
4. छोटा चपटा पत्थर
5. छोटी आरी

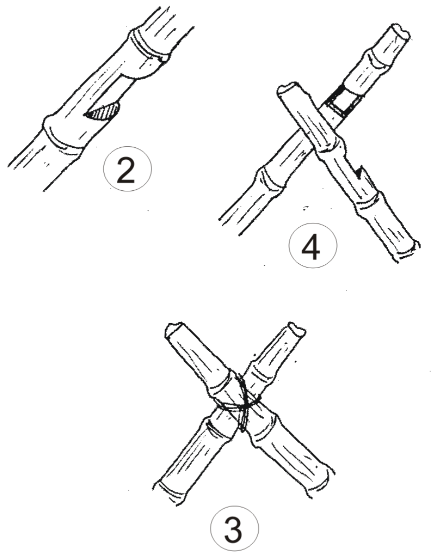
[1]लोक विज्ञान संस्थान, देहरादून की श्रृखला *आओ लेवलिंग सीखें* पर आधारित

लगभग एक समान उँचाई वाले दो बॉस लीजिए। इनके जिन सिरो को जमीन पर रखना हो उसे आरी से थोड़ा नुकीला कर लें। ध्यान रहे कि छोर इतना नुकीला न हो कि बांस जमीन में धंसने लगे। फिर दूसरे तरफ से करीब छः से आठ ईंच लम्बाई को छोड़ते हुए दोनों बांस को एक दूसरे के उँपर चित्र 6.1 की तरह 'A' आकार में रखें। जिस जगह पर ये बांस एक दूसरे के ऊपर है; अर्थात 'C' पर वहाॅ खॉचे के लिए निशान लगा दें।



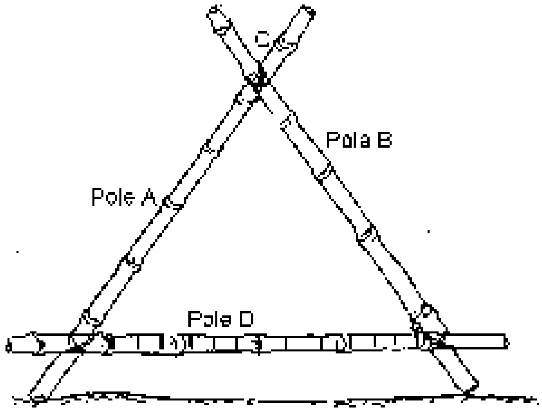
चित्र 6.1: **दो पोल को आपस में 'ए' आकार में जोड़ें**

फिर आरी से दोनों बांस में चित्र 6.2 की तरह का खांचा काट लें जिससे एक बांस दूसरे में अच्छी तरह से फंस जाए। फिर इस स्थान पर सूत की बनी मोटी रस्सी से दोनों बांस को मजबूती से बांध लें। बांधने के पश्चात् दोनों बांसो को अच्छी तरह हिला कर देख लें कि कहीं रस्सी ढीली तो नहीं है। यदि ढीली हो तो उसे खोलकर अच्छी तरह से कस लें। फिर तीसरे बांस को 'A' के आकार में दोनों बांसो के उँपर रखें। देखें चित्र 6.3।

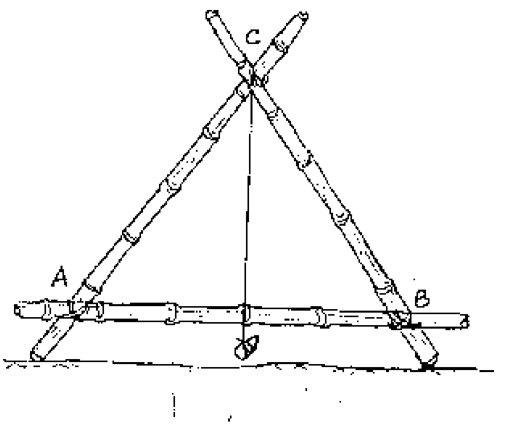


चित्र 6.2: **आरी से खॉचे काटिए**

जिस जगह पर यह दोनों बांसों पर टिका हो अर्थात् A व B पर खॉचे के लिए निशान बना लें। फिर A व B पर दोनों बांसो में पहले की तरह ही खॉचा काटकर मजबूत रस्सी से कसकर बांध लें। इस तरह से 'A' आकार का ढॉचा या 'A' फ्रेम तैयार हो जाएगा।

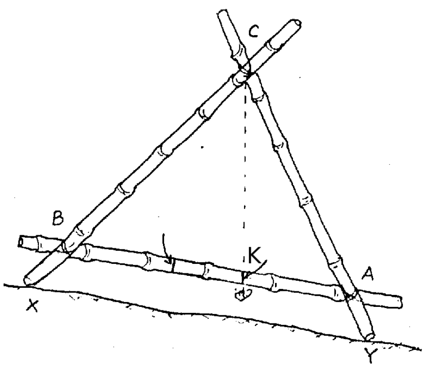


चित्र 6.3: **तीसरे बांस को A आकार में दोनों बोंसों के ऊपर रखें**

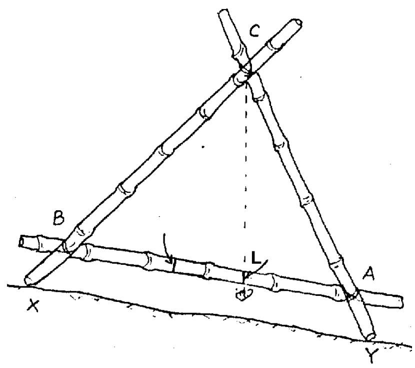


चित्र 6.4: **बिन्दु C से एक छोटा पत्थर लटकाएं**

फिर पतले सूत में छोटा चपटा पत्थर बॉध लें और दूसरे सिरे को ढॉचें के उपरी जोड़ 'C' पर इस तरह बॉधें कि सूत दोनों बांस के बीच से लटके। यह ध्यान रहे कि पत्थर नीचे वाले बांस से नीचे लटके परन्तु जमीन के स्तर से ऊॅपर ही हो। अब इस ढॉचे को किसी भी तरह के जमींन X-Yपर खड़ा करें (चित्र 6.5)। ऐसी स्थिति में बीच में लटकते हुए सूत को देखें। स्थिर अवस्था में सूत नीचे वाले बांस को जहॉं स्पर्श कर रही है वहॉं कोई निशान लगाएं।

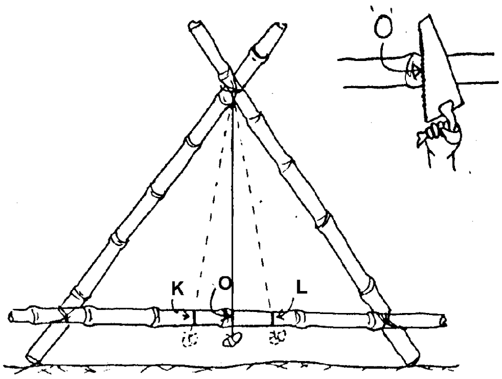


चित्र 6.5: **बिन्दु K को चिन्हित करें**



चित्र 6.6: **बिन्दु L को चिन्हित करें**

अब फ्रेम को X-Y पर ही पैर बदल कर खड़ा करें और सूत को स्थिर होने दें। जहॉं पर सूत नीचे वाले बांस को स्पर्श कर रही हो वहॉं पर कोई निशान K लगा दें।

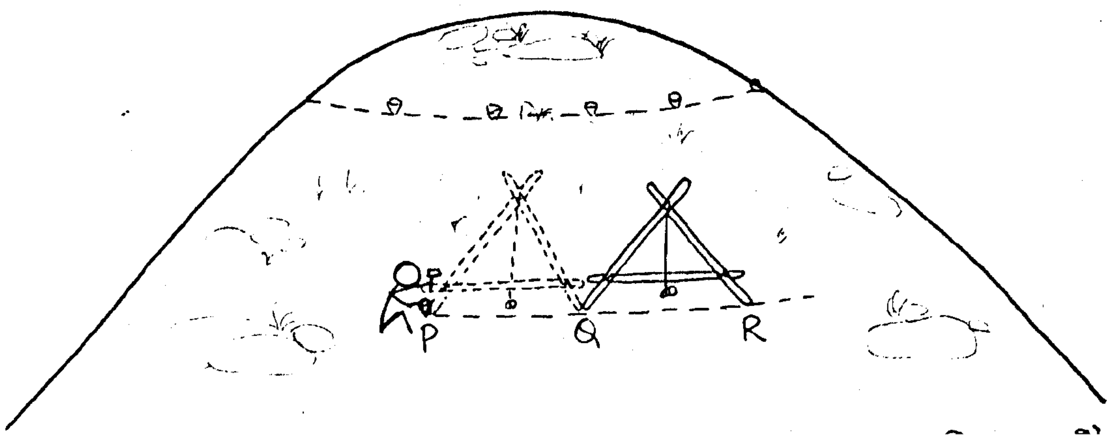


चित्र 6.7: **बिन्दु K और L के बीच बिन्दु O**

सूत से नापकर K और L के बीच एक निशान O लगा दें – चित्र 6.7। यहीं 'A' फ्रेम के बीच का निशान होगा। इस निशान O को आरी से थोड़ा गहरा कर दें ताकि इस्तेमाल के वक्त यह मिट जाए। साथ ही निशान K व L को मिटा दे जिससे रीडिंग लेते वक्त कोई त्रुटि न हो। यदि 'A' फ्रेम के दोनों पैर किसी समतल जगह पर या समान उॅचाई वाले स्थानो पर रखा हो तो स्थिर अवस्था में सूत निशान O पर ही स्पर्श करेगा। इसी सिद्धांत पर 'A' फ्रेम काम करता है।

6.1.2 कंटूर ज्ञात करना

यदि किसी स्थान P का कंटूर ज्ञात करना है तो 'A' फ्रेम का एक पैर A को P पर रखते हुए दूसरे पैर B को अंदाज से उतनी ही उँचाई वाले दूसरे स्थान पर रखें। सूत को स्थिर होने दें। फिर नीचे वाले बांस में बने निशान O को देखें। यदि सूत O के दाएं या बाएं है तो पैर B को जमींन पर ही थोड़ी उँचाई या थोड़े निचले स्थान पर रखते हुए सूत को स्थिर अवस्था में देखें। ऐसा तब तक करें जब तक कि सूत निशान O को स्पर्श न करे। माना ऐसी अवस्था में पैर B स्थान Q पर है। इसका यह अर्थ हुआ कि स्थान P और Q दोनों की उँचाई बराबर है। अब P पर खूँटी गाड़ दें। पैर B को Q पर रखते



चित्र 6.8: **कन्टूर ज्ञात करना**

हुए पैर A को आगे बढाएं। फिर उपरोक्त विधि से स्थान R का पता करें जब स्थिर अवस्था में सूत निशान O को स्पर्श करे। अब Q पर खूंटी गाड़, पैर A को स्थिर रखते हुए पैर Bको आगे बढाएं। इन खूटियों को जोड़ने वाली रेखा एक कंटूर है। इस तरह से कंटूर रेखा ज्ञात कर कंटूर पाल या कंटूर ट्रेंच का कार्य आसानी से किया जा सकता है।

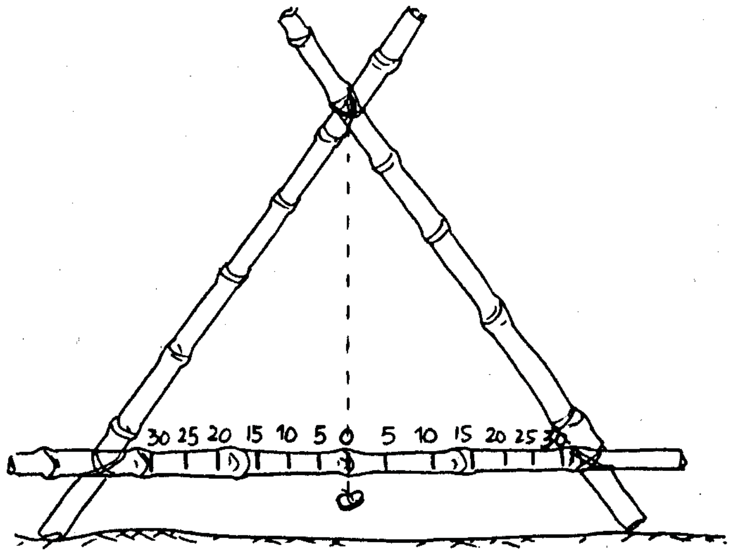
6.1.3 ढाल नापना

$$\text{ढाल (प्रतिशत में)} = \frac{\text{ऊचाई}}{\text{क्षैतिज दूरी}} \times 100$$

उपरोक्त समीकरण अनुसार ढाल नापने के लिए क्षैतिज दूरी और ऊचाई का मान चाहिये।

इसके लिए सबसे पहले 'A' फ्रेम के दोनों पैर A और B को किसी समतल जगह पर खड़ा करें। ऐसी स्थिति में स्थिर अवस्था में सूत नीचे वाले बांस पर बने निशान O को स्पर्श करेगा। पैर A और B जिन बिन्दुओं पर खड़े है, उनके बीच की दूरी नाप लें।

माना यह दूरी 2 मी. या 200 से.मी. है। चूंकि A- फ्रेम के जोड़ अच्छी तरह से बंधे हुए हैं इसलिए यह दूरी बदलेगी नहीं।



चित्र 6.9: **ढाल के चिन्ह लगाना**

अब नीचे वाले बांस में 5% 10% 15% इत्यादि ढाल के लिए निशान लगाने हैं। ढाल के लिए अब किसी एक पैर A को यथास्थान रखते हुए पैर B को जमीन B से 10 से.मी. ऊंचा करें। इसके लिए ईंट पत्थर लकड़ी के गुटके इत्यादि की मदद ली जा सकती है। ऐसी स्थिति में बीच में लटकने वाला सूत निशान O से खिसक जाएगा। स्थिर अवस्था में यह बांस को जहॉ स्पर्श करता है वहॉ निशान लगा लें। यह निशान 5% ढाल को दर्शाएगा क्योंकिः

$$\begin{aligned} X \text{ और } Y \text{के बीच दूरी} &= 200 \text{ सेमी} \\ A \text{ और } B \text{के बीच ऊंचाई का अंतर} &= 10 \text{ सेमी} \\ \text{अतः ढलान} &= \frac{10}{200} \times 100 \\ &= 5\% \end{aligned}$$

इसी प्रकार 10% ढाल के लिए उँचाई उपरोक्त विधि अनुसार ही पैर B को अब जमीन Y से 20 सें.मी. उँचा रखें। स्थिर अवस्था में सूत बांस को जहॉ पर स्पर्श करे वहॉ निशान लगा दें। यह 10% ढाल को दर्शाएगा।

इसी तरह से 15%, 20%, 25% और 30% ढाल के लिए पैर B को क्रमशः 30, 40, 50, और 60 से.मी. जमीन Y से ऊंचा रखिए और सूत जहॉ-जहॉ बांस पर स्पर्श करे वहॉ-वहॉ निशान बनाते जाइए। ऊंचाई तय करते वक्त इस बात का विशेष ध्यान रखें कि यदि X-Y के बीच की दूरी कुछ और है तो ऊंचाई भी अलग-अलग ढालों के लिए भिन्न होगी।

इन अलग-अलग ढालो के लिए बने निशानों के बीच की दूरी नाप कर बांस के दूसरे

ओर भी ऐसे ही निशान बनाए जा सकते है।

अब जिस क्षेत्र का ढाल ज्ञात करना हो वहॉ 'A' फ्रेम ले जाइए। किसी एक स्थान पर 'A' फ्रेम को रख कर देखें कि स्थिर अवस्था में सूत नीचे वाले बांस में बने किस निशान को स्पर्श करता है। वही बिन्दु ढाल को दर्शाता है।

'A' फ्रेम से ढाल नापते वक्त कम से कम पॉच स्थानो पर ढाल नाप लें। इन सब का औसत ही क्षेत्र का औसत ढाल होगा। भूमि वर्गीकरण या भूमि समतलीकरण के लिए 'A' फ्रेम से निकाला गया ढाल पर्याप्त है।

उदाहरण : माना भूमि समतलीकरण के लिए किसी खेत का ढाल ज्ञात करना है। Aफ्रेम से खेत का कम से कम 5 स्थानो पर ढाल ज्ञात करें। माना ये रीडिंग है – 7, 9, 15, 12, और 7 % । तो खेत का औसत ढाल करीब 10% होगा। इससे खेत का औसत ढ़ाल ज्ञात हो जाएगाः

$$\frac{(7+9+15+12+7)}{5} = 10$$

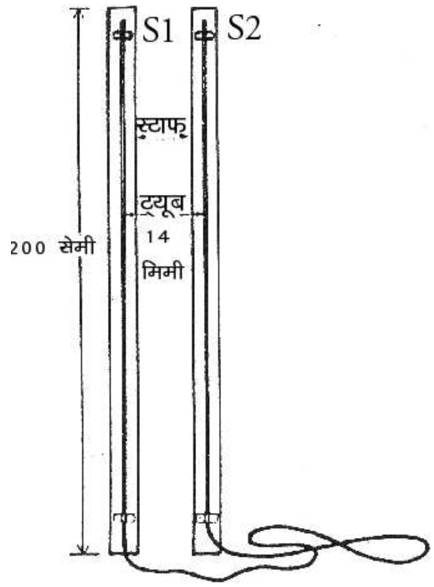
6.1.3.1 विशेष सावधानियॉ

1. 'A' फ्रेम के तीनों बांस अच्छी तरह से बंधे होने चाहिये। इस्तेमाल करते वक्त यदि कोई भी एक जोड़ ढ़ीला पड़ गया ता रीडिंग गलत होने लगेगी और फिर से 'A' फ्रेम का निर्माण करना पड़ेगा। जोड़ो पर तीनों बांस में बने खॉचे कुछ हद तक इस समस्या को दूर करते हैं।
2. यदि बांस न मिले तो उतने ही लम्बे लकड़ी के कट्टो का इस्तमाल किया जा सकता है। ऐसी स्थिति में खांचे काटने के बजाए उनमें ड्रिल कर नट–बोल्ट लगाया जा सकता है।
3. बीच में लटकने वाला सूत ऊपर वाले जोड़ C पर दोनों बांसों के ठीक बीच में होना चाहिए। इसे पेन्डूलम की तरह बिना रूकावट के चलना चाहिए।
4. ध्यान रहे कि बीच में लटकने वाला पत्थर थोड़ा चपटा हो वरना वो बार–बार खुलता रहेगा और कार्य में रूकावट पैदा करेगा।
5. 'A' फ्रेम के दोनो पैर जो जमींन पर रखने हैं ज्यादा नुकीले नही होने चाहिए वरना फ्रेम जमीन में धंसने लगेगा तो रीडिंग गलत आएगी।
6. इस्तमाल के वक्त 'A' फ्रेम को सीधा ही खड़ा करें। टेढा खड़ा रहने पर सूत स्वतंत्र होकर नहीं हिलेगा और रिडिंग गलत आएगी।
7. बीच में लटकने वाला सूत ज्यादा लम्बा या छोटा नहीं होना चाहिए। अधिक लम्बा होने पर वह जमींन से टकराएगा और कार्य में बाधा आएगी। ज्यादा छोटा होने पर

वह बांस पर स्पर्श नहीं करेगा तो रीडिंग लेने में असुविधा होगी।

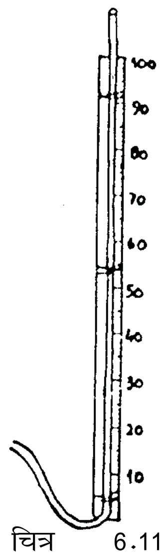
6.2 पाईप लेवल

6.2.1 उपयोग की गई सामग्री



चित्र 6.10: **पाइप लेवेल**

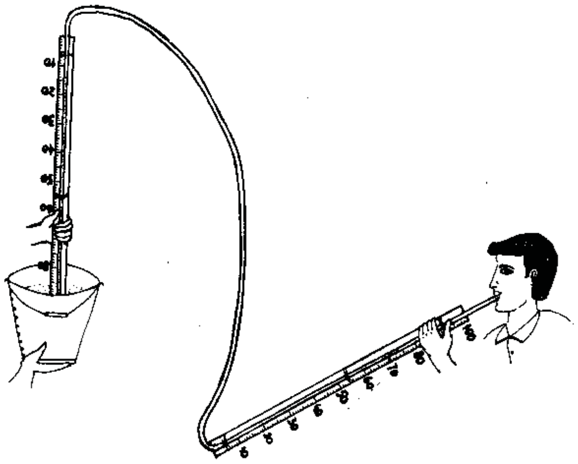
1. एक मीटर वाले लकड़ी के दो स्केल (यदि बाजार में न मिले या खरीद न सकते हो तो स्वयं बना लें)
2. करीब पांच मीटर लम्बा, पतला पारदर्शी पाईप।
3. पतला सूत या पारदर्शी टेप।



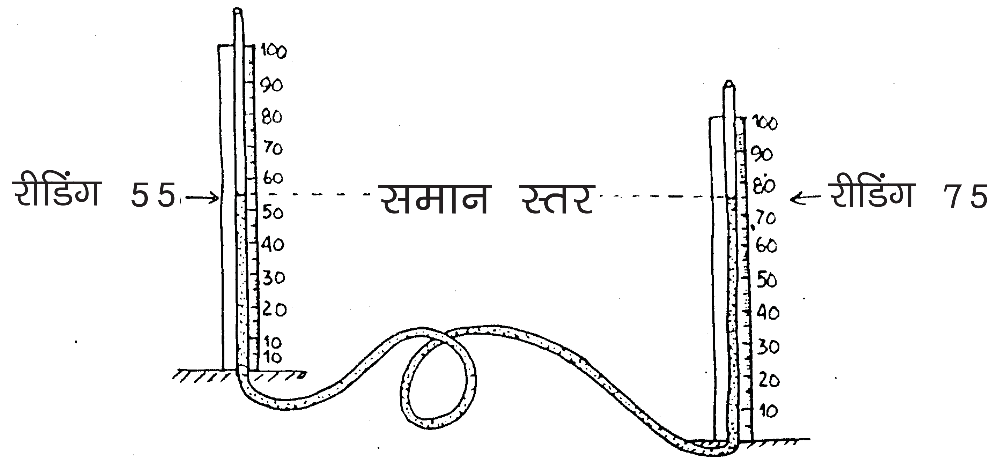
चित्र 6.11: **स्केल पर पाईप बांधिए**

पाईप के एक छोर को चित्र 6.10 की तरह एक स्केल S1 पर इस तरह बांधें जिससे पाईप का करीब छः इंच हिस्सा बाहर निकला हो। पाईप को दो तीन जगह पर टेप से चिपका दें (या सूत से बांध दें) जिससे पाईप स्केल के साथ सटकर रहे। ठीक इसी तरह से दूसरे स्केल S2 पर भी पाईप का दूसरा छोर बांध दें।

किसी चौड़े बर्तन में पानी लेकर उसे थोड़े ऊंचे स्थान पर रखिए और पाईप का एक छोर (स्केल सहित) उसमें डुबों कर दूसरे छोर से पानी खींचिए। पानी जब मुंह में आ जाए तो मुंह से पाईप निकाल लें और पानी को बहने दें। पाईप को ध्यान पूर्वक देख लें कि कहीं पाईप के बीच में कोई बुलबुला तो नहीं है। यदि कोई बुलबुला दिखे तो उसे बाहर निकल जाने दें। पाईप के दोनों छोर को अंगूठे से दबाकर उठा लें और एक साथ जमीन पर खड़ा करें। यदि पानी दोनों पाईप में पूरा भरा हो तो एक छोर को दूसरे छोर से थोड़ा नीचे रख थोड़ा पानी निकल जाने दें। एक स्थान पर दोनों स्केलों को रखने पर पाईप में 50–60 से.मी. पानी होना चाहिए।



चित्र 6.12: **पाईप में पानी भरने की विधि**



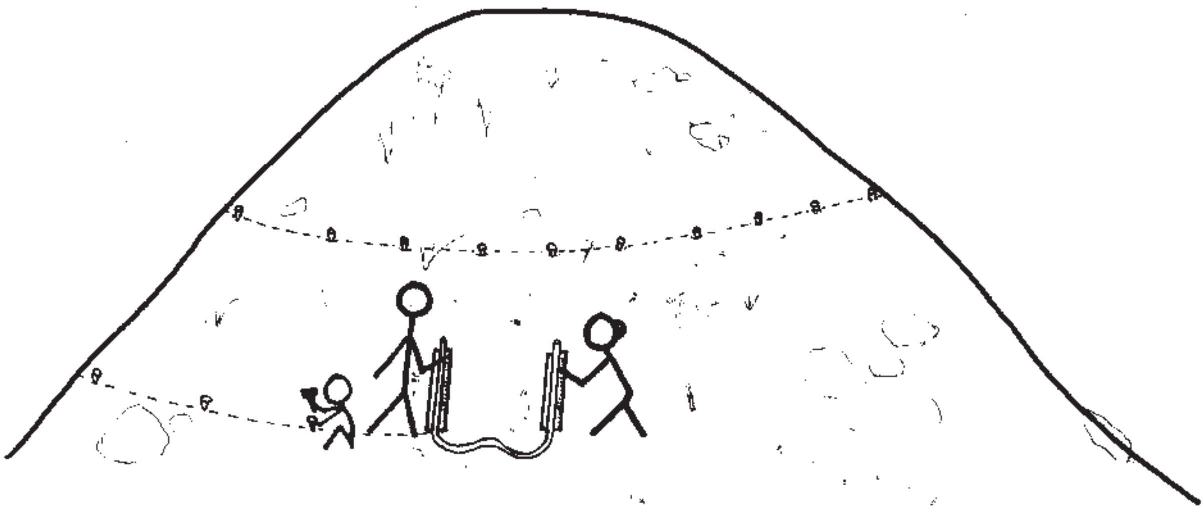
चित्र 6.13: **दोनों पाइप में पानी का स्तर एक होगा**

इस तरह से पाईप लेवल तैयार हो जाएगा। ठहरे हुए पानी का लेवल एक समान होता है। इसी सिद्धांत पर पाईप लेवल काम करता है। दोनों स्केलों में से एक को थोड़ा ऊपर और दूसरे को थोड़ा नीचे रख दोनों स्केलों को साथ मिलाकर देखें। पानी का स्तर दोनों में बराबर ही होगा, चाहे रीडिंग भिन्न-भिन्न क्यों न हो।

6.2.2 इस्तेमाल करने की विधि

6.2.2.1 कन्टूर ज्ञात करना

कन्टूर वह काल्पनिक रेखा है जो समान ऊंचाई वाली बिन्दूओं को आपस में जोड़ती है। किसी स्थान का कन्टूर ज्ञात कर हमें कन्टूर पाल, कन्टूर ट्रेंच जैसे कार्यो में काफी मदद मिलती है।



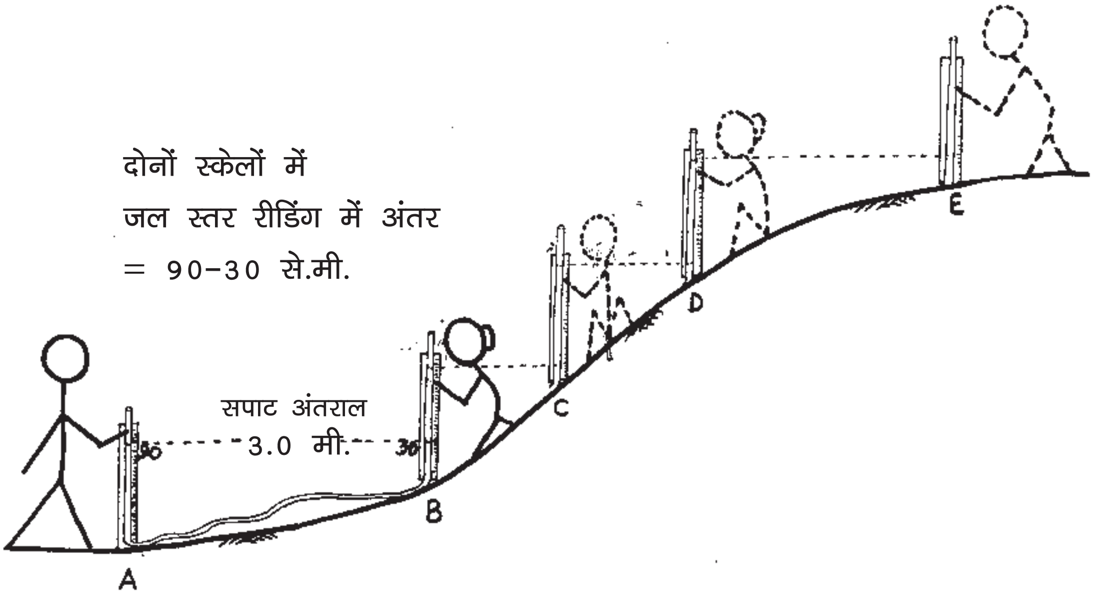
चित्र 6.14: **पाइप लेवेल के साथ कन्टूर सर्वे**

पाईप लेवल का एक स्केल (S1) ऐसे स्थान पर रखें जहां का कन्टूर निकालना हो। फिर अंदाज से दूसरे स्केल (S2) को समान ऊंचाई वाले स्थान पर रखें और दोनों स्केलों में पानी का स्तर देखें। यदि दोनों स्केलों में पानी के स्तर की रीडिंग एक जैसी है तो इसका अर्थ यह है कि उन दोनों स्थानों, जहां स्केल रखे गये हैं, की ऊंचाई बराबर है। यह ध्यान रखें कि रीडिंग नीचे से ऊपर की तरफ पढ़नी है न कि ऊपर से नीचे की ओर। यदि दोनों स्केलों में पानी के स्तर की रिडिंग एक समान नहीं है तो स्केल S1 को उसी स्थान पर रखते हुए स्केल S2 को जमीन पर ही थोड़ा ऊपर या नीचे तब तक करें जब तक दोनों स्केलों में पानी की रीडिंग एक समान न आ जाए। रीडिंग एक समान होने पर स्केल S1 वाले स्थान पर खूंटी गाड़ दें और S1 को आगे बढ़ाएं।

स्केल S2 को उसी स्थान पर रखते हुए स्केल S1 को अंदाज से S2 के बराबर ऊंचाई वाले स्थान पर रखें। दोनों स्केलों में पानी के स्तर की रीडिंग देखिए। यदि रीडिंग बराबर है तो S2 वाले स्थान पर खूंटी गाड़ कर S1 को उसी स्थान पर रखते हुए आगे बढ़ाएं। यही प्रक्रिया उस स्थान तक चलाते रहे जहां तक आप कंटूर खिचना चाहते है। इन खूंटियों को जोड़ने वाली रेखा एक कन्टूर है।

6.2.2.2 ढलान ज्ञात करना

माना चित्र 6.15 में ढाल का मान ज्ञात करना है। S1 को स्थान A पर रखें। दूसरे स्केल S2 को स्थान B पर रखें। दोनों स्केलों पर पानी के स्तर की रीडिंग पढ़ें। ध्यान रहे कि रीडिंग नीचे से ऊपर की तरफ ही पढ़नी है। इस बात का भी ध्यान रखें कि स्थान B



चित्र 6.15: **पाइप लेवेल से ढलान ज्ञात करना**

स्केल S1 की ऊंचाई से ऊंचा न हो, नहीं तो स्केल S1 से पानी बह कर बाहर निकल जाएगा। (ढाल नापते वक्त इस बात का विशेष ध्यान रखें)। दोनों स्केलों पर पानी के स्तरों की रीडिंग का अंतर निकाल लें। साथ ही स्थान A और स्थान B के बीच की सपाट अंतराल (क्षैतिज दूरी) भी ज्ञात कर लें। फिर स्केल S2 को उसी स्थान पर रखते हुए स्केलS1 को थोड़ी ऊंचाई वाले स्थान C पर रखें। पूर्व की तरह दोनों स्केलों में पानी के स्तरों की रीडिंग का अन्तर और दोनों स्थानों की बीच का क्षैतिज अंतर ज्ञात करें। इसी तरह स्थान E तक की रीडिंग लेते जाएं। फिर अलग-अलग अंतरालों में दोनों स्केलों के बीच पानी के स्तरों की रीडिंग का अंतर जोड़ लें। यह अंतर वास्तव में स्थान A और E के बीच की ऊंचाई होगी। इसी तरह से विभिन्न अंतरालों में क्षैतिज दूरियों को भी जोड़ लें। यह दूरी स्थान A और स्थान E के बीच की कुल क्षैतिज दूरी होगी। यदि कुल ऊंचाई को क्षैतिज दूरी से भाग कर 100 से गुणा कर दें तो स्थान A और स्थान E के बीच का औसत ढाल, प्रतिशत में निकल जाएगा।

उदाहरण: माना कि

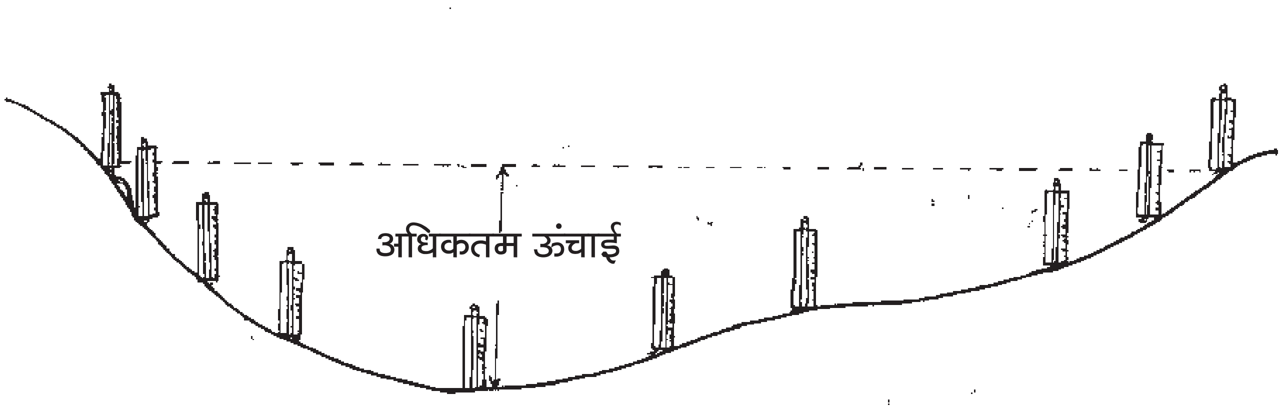
स्थान A और B के बीच पानी के
स्तरों की रीडिंग का अंतर
$= 60$ से.मी. (0.60 मी.)
और सपाट अंतराल $= 3$ मी.

$$\begin{aligned}
\text{स्थान } B \text{ और } C \text{ के बीच पानी के} \\
\text{स्तरों की रीडिंग का अंतर} &= 44 \text{ से.मी. या } 0.44 \text{ मी.} \\
\text{और सपाट अंतराल} &= 1.8 \text{ मी.} \\
\text{स्थान } C \text{ और स्थान } D \text{के बीच पानी के} \\
\text{स्तरों की रीडिंग का अंतर} &= 38 \text{ से.मी.या } 0.38 \text{ मी.} \\
\text{और सपाट अंतराल} &= 2.2 \text{ मी.} \\
\text{स्थान } D \text{और } E \text{ के बीच पानी के} \\
\text{स्तरों की रीडिंग का अंतर} &= 43 \text{से.मी. या} 0.43 \text{ मी.} \\
\text{और सपाट अंतराल} &= 3.2 \text{मी.} \\
\text{अब स्थान } A \text{ और } E \text{ के बीच} \\
\text{कुल ऊंचाई} &= (0.60 + 0.44 + 0.38 + 0.43) \\
&= 1.85 \text{ मी.} \\
\text{कुल सपाट अंतराल} &= (3.0 + 1.8 + 2.2 + 3.2) \\
&= 10.2 \text{ मी} \\
\text{तो स्थान } A \text{ और } E \text{के बीच की औसत ढाल} &= \frac{1.85}{10.2} \times 100 \\
&= 18.14\% \\
&= \text{लगभग } 18\%
\end{aligned}$$

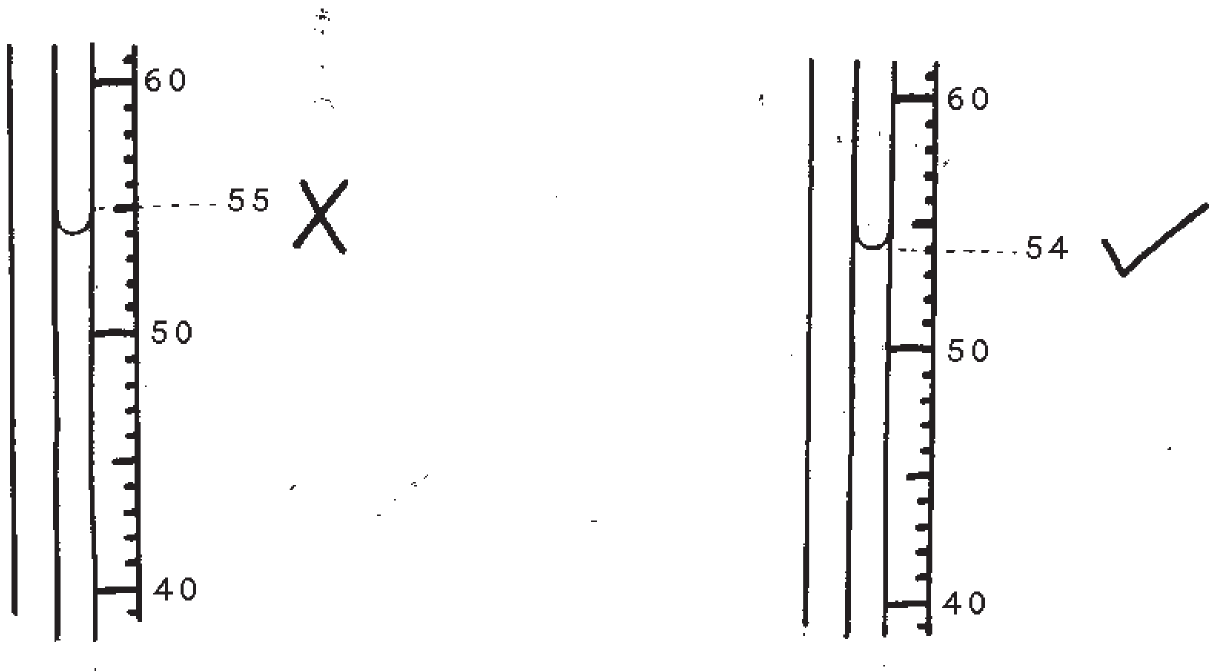
नाले में यह अभ्यास करने पर उस पर बनने वाले बांध की अधिकतम ऊंचाई ज्ञात की जा सकती है और इसके निर्माण के लिए आवश्यक सामग्री की गणना भी की जा सकती है। उस पर पड़ने वाली मिट्टी या आयतन भी निकला जा सकता है। इसके इस्तेमाल से छोटे बांधों के ढाल को नापा जा सकता है।

6.2.3 विशेष सावधानियां

1. पानी पाईप में U आकार बनाता है। रीडिंग पढ़ते वक्त इस आकार के नीचे का हिस्सा पढ़ें, ऊपर का नहीं (देखें चित्र 6.17)
2. रीडिंग पढ़ते वक्त सदैव नीचे से ऊपर की ओर पढ़े न कि ऊपर से नीचे की ओर।
3. इस्तेमाल करते वक्त समय-समय पर पाईप की जांच करते रहे। कि कहीं पाईप किसी जगह से मुड़ी या दबी तो नहीं है। ऐसा होने पर रीडिंग गलत आएगी। यदि पाईप कहीं से मुड़ी या दबी हुई हो तो उसे हाथ के दबाव से ठीक कर लें। अधिक



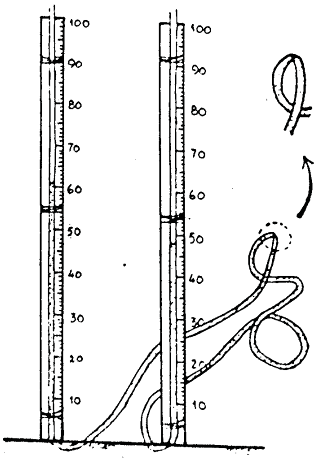
चित्र 6.16: **पाइप लेवेल को प्रस्तावित बांध की अधिकतम ऊंचाई नापने के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है**



चित्र 6.17: **रीडिंग लेने का सही और गलत तरीका**

ठंड या अत्यधिक धूप में यह समस्या आ सकती है।

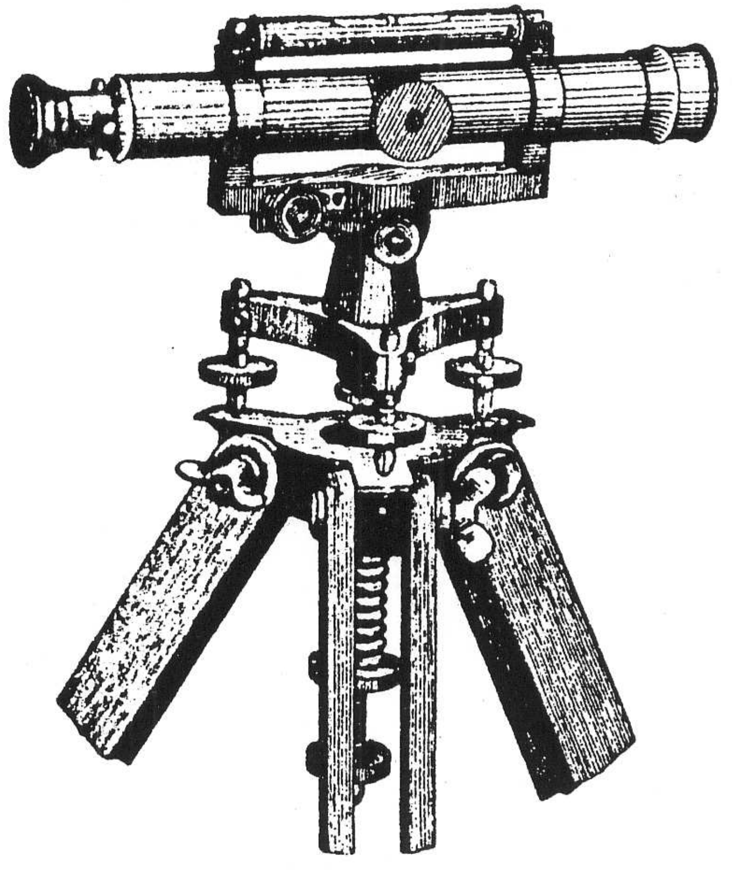
4. समय समय पर यह निश्चित कर लें कि पाईप के बीच कहीं कोई बुलबुला तो नहीं आ गया। बुलबुले को हटाने के पश्चात् ही रीडिंग लें।
5. रीडिंग लेते वक्त जब एक स्केल को स्थिर रख कर दूसरे स्केल का स्थानांतरण करना हो तो पाईप के दोनों छोर को अंगूठे से दबा लें नहीं तो पानी बाहर आ सकता है। स्थानांतरण करने के पश्चात् और रीडिंग लेने से पूर्व यह सुनिश्चित कर लें कि पाईप के दोनों छोर पर से अंगूठे हटा लिये गये हों।



चित्र 6.18: **सावधान! पाइप मुड़ने न पाए**

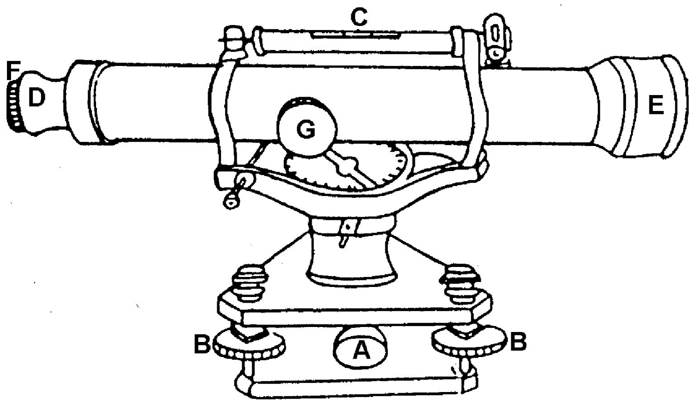
6. पाईप लेवल को एक स्थान से दूसरे स्थान ले जाते वक्त यह ध्यान रखें कि पाईप के दोनों छोर एक ही स्तर पर हों। अर्थात दोनों स्केलों को एक साथ रख कर ले जाएं।
7. ढाल नापते वक्त किसी स्केल को दूसरे स्केल से इतना ऊंचा न रखें कि पाईप से पानी बाहर निकलने लगे। तीव्र ढाल पर विशेष सावधानी की आवश्यकता है।
8. इस्तेमाल के पश्चात पाईप लेवल से पानी बाहर निकाल कर सुरक्षित स्थान पर रखें।

6.3 डम्पी लेवल



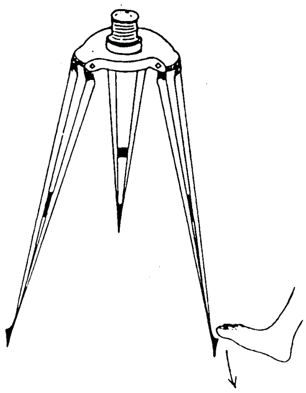
लेवलिंग के लिए ''डम्पी लेवल'' सबसे सरल यन्त्र है। यह बड़ी आसानी से सीखा और बाद में सिखाया जा सकता है। आमतौर पर इस यन्त्र को केवल ''डम्पी'' कहते हैं।

C= लेवल ट्यूब में लगा बुलबुला
D=जहां से तस्वीर देखतें हैं
G=फोकस स्क्रू
F=क्रास हेयर फोकस करने का स्क्रू
B=फूट स्क्रू
A=जहां डम्पी लगाने के लिए छेद
E=जहां तस्वीर दिखती है



चित्र 6.19: **डंपी के अलग-अलग भाग**

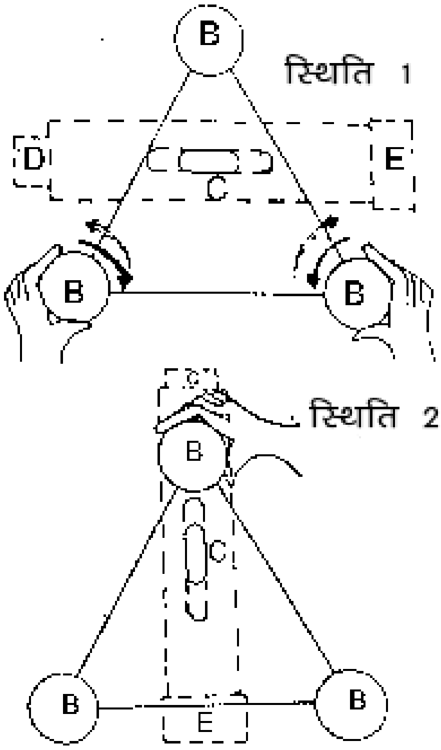
6.3.1 डम्पी लेवल इस्तेमाल करने का तरिका



चित्र 6.20: **डंपी का तिपाई स्टैण्ड**

तिपाए (Tripod) **पर डम्पी लगाना**- सबसे पहले तिपाए को फैलाकर जमीन पर इस तरह रखें कि इसके ऊपर लगी लोहे की पत्ती लगभग समतल हो। तिपाए को जमीन पर अच्छी तरह पैर से दबा दें जिससे यह आसानी से न हिले। इसके ऊपर लगे लोहे की पत्ती में एक खोखला पेंच होता है। डम्पी में बने छेद (चित्र 6.19 में A) को इसमें घुसा कर अच्छी तरह कस लें। रीडिंग लेने से पहले डम्पी को पूरी तरह से समतल करना पड़ता है।

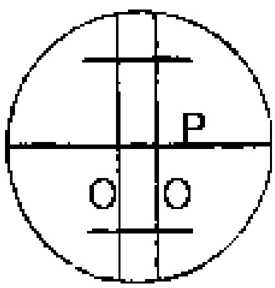
डम्पी को समतल करना- डम्पी के निचले छोर पर तीन गोल पेंच (foot screw) (चित्र 6.19 और 6.21 में B) लगे होते हैं। सबसे पहले इन्हें आधा खोल लें। इनमें से किसी दो पेंच को चुन लें। फिर डम्पी के दूरबिन (Telescope) को इनके (दोनो पेंच के) समानान्तर रख कर इन्हें या तो अन्दर या बाहर की ओर घुमाएं। यह डम्पी की पहली स्थिति होगी (चित्र 6.21)। पेंच को तब तक घुमाते रहें जब तक डम्पी में लगा बुलबुला C लेवल ट्यूब की दोनों लकीरों के एकदम बीच में न आ जाए। अब डम्पी को दोनों पेंचों के बीच में रखें। यह दूसरी स्थिति है। इस बार सिर्फ तीसरे पेंच को ही बांए या दांए घुमाए। जब तक कि बुलबुला फिर से बीच में नहीं आ जाए। इसके बाद पहली और फिर दूसरी स्थिति को तब तक दोहराए जब तक कि दोनों स्थिति में बिना पेंच हिलाए बुलबुला बीच में ही रह जाए। ऐसी दशा में बुलबुला डम्पी की किसी भी दिशा में, बीच में ही रहेगा। यदि ऐसा नहीं है तो स्थिति 1 और स्थिति 2 की प्रक्रिया फिर से दोहराएं। यदि बुलबुला बीच में रहा तो इसका अर्थ यह हुआ कि डम्पी पूरी तरह से समानान्तर है यानि कि लेवल में है। यदि



चित्र 6.21: **डंपी को समतल करना**

बार बार समतल करने पर भी समतल नही होता तो इसका मतलब है कि डम्पी में कोई त्रुटि आ गई है। एसी स्थिति में डम्पी को सुधरवाना चाहिए।

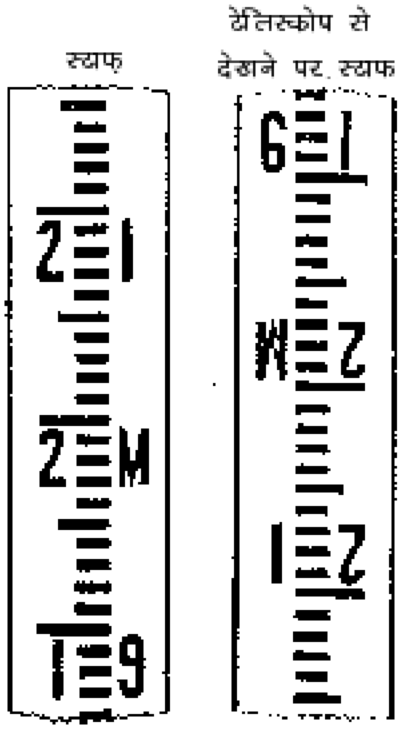
दूरबीन जमाना: इसके दो छोर है– एक जहां से आंख लगाकर देखते हैं चित्र 6.19 में (Eye-piece) (D) और दूसरा जिधर तस्वीर दिखती है (E)। Eपर एक ढक्कन होता है जिसे इस्तेमाल के वक्त निकाल देना चाहिए। D से देखने पर E में तीन बाल दिखाई पड़ेंगे। दो लम्बाई की दिशा में O (चित्र 6.22) और एक चौड़ाई की दिशा में (P)। यदि यह साफ न दिखें तो D पर लगे पेंच F (चित्र 6.19)को दाएं या बांए तब तक घुमाएं जब तक कि ये पूरी तरह स्पष्ट न हो जाएं। इसके बाद डम्पी को हल्के हाथ से ही छुएं।



चित्र 6.22: **डंपी की दूरबीन के लेन्स पर ऐसी लाइनें नज़र आएंगी**

6.3.2 डम्पी का स्टाफ

डम्पी के साथ एक स्टाफ होता है जो लकड़ी या धातु की कड़ी नुमा होता है। इस पर अंक लिखे होते है। लाल में लिखा अंक मीटर का और काली रेखा सेंटीमीटर की होती है। इससे हम 0.5 सेन्टीमीटर तक की रीडिंग पढ़ सकते है। बाजार मे 4 और 6 मीटर के स्केल उपलब्ध है (चित्र 6.23)। बाजार में डम्पी कई तरह के उपलब्ध है। कुछ डम्पी के दूरबीन से देखने पर स्टाफ सीधा और कुछ से उल्टा दिखाई देता है (चित्र 6.23)। उल्टे वाले दूरबीन से देखने पर ऐसा लगता है जैसे यह गहराई नापने के लिए हो। अंक भी उल्टे दिखते हैं जैसे अंक ''6'' देखने में ''9'' दिखता है। ऐसे दूरबीन में अंक पढ़ने में बड़ी ही सावधानी बरतनी चाहिए। जो दूरबीन में ''9'' दिखता है उसे ''6'' पढ़ना चाहिए और जो ''6'' दिखता है उसे ''9'' पढ़ना चाहिए। दूरबीन देखकर स्टाफ पढ़ते समय हमेशा ऊपर से नीचे की ओर पढ़ना चाहिए।



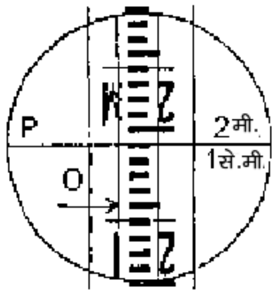
चित्र 6.23: **कई पुराने डंपी लेवेल में स्टाफ की रीडिंग दूरबीन से देखने से उल्टी नज़र आती है**

6.3.3 डम्पी को फ़ोकस करना

डम्पी में देखने पर दाएं तरफ एक गोल पेंच (G) दिखेगा। इसे फोकस पेंच कहते हैं। यदि स्टाफ या किसी वस्तु को देखना हो तो सबसे पहले दूरबीन को उसकी दिशा में रखे। फिर दूरबीन में देखते हुए दांए हाथ से फोकस पेंच (G) को अपनी ओर या अपने से दूर की तरफ घुमाएं जब तक कि वस्तु या स्टाफ एकदम साफ नहीं दिखाई देता। वस्तु या स्टाफ कभी पास और कभी दूर हो सकते हैं इसलिए एक हाथ फोकस पेंच पर ही रखकर देखें।

6.3.4 रीडिंग पढ़ना

स्टाफ़ को उस स्थान पर रखें जहां की रीडिंग पढ़ना है। डम्पी से रीडिंग लेते वक्त स्टाफ को ऐसे खड़ा करें कि वह दो खडे क्रास हेयर (O) की सीध में रहे (चित्र 6.24) और आड़े क्रास हेयर (P) पर रीडिंग पढ़े। उदाहरण के लिए चित्र 6.24 को देखें। इसमें (P) पर कटता हुआ अंक 2.01 मी. है। इसलिए स्टाफ की रीडिंग 2 मी. 1 से.मी. हुई।



चित्र 6.24: **डंपी से रीडिंग लेना**

6.3.5 एक नजर में देखने पर

1. डम्पी को तिपाए पर लगाएं
2. फुट पेंच की सहायता से डम्पी को समतल करें ताकि डम्पी को किसी भी दिशा में घुमाने पर लेवल ट्यूब का बुलबुला मध्य में रहे
3. फोकस पेंच की सहायता से डम्पी को फोकस करें
4. जिस बिन्दू की रीडिंग लेना है वहां स्टाफ रेखें
5. दूरबीन की सहायता से स्टाफ पर रीडिंग पढ़ें

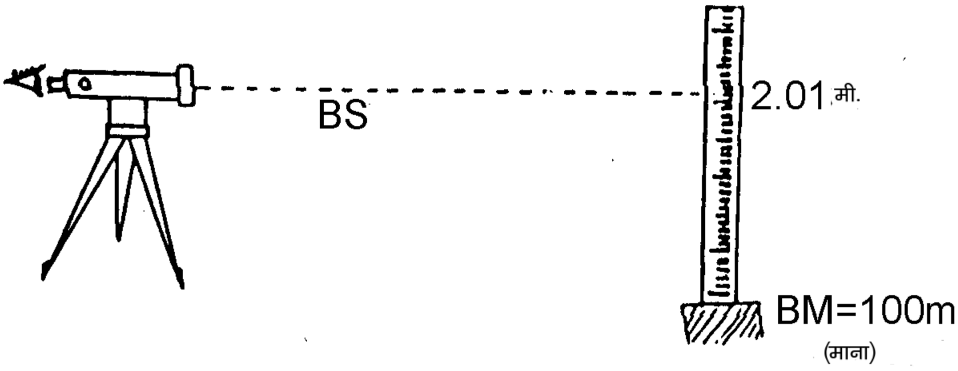
6.3.6 डम्पी द्वारा लेवेल सर्वे

6.3.6.1 ऊंचाई ज्ञात करना

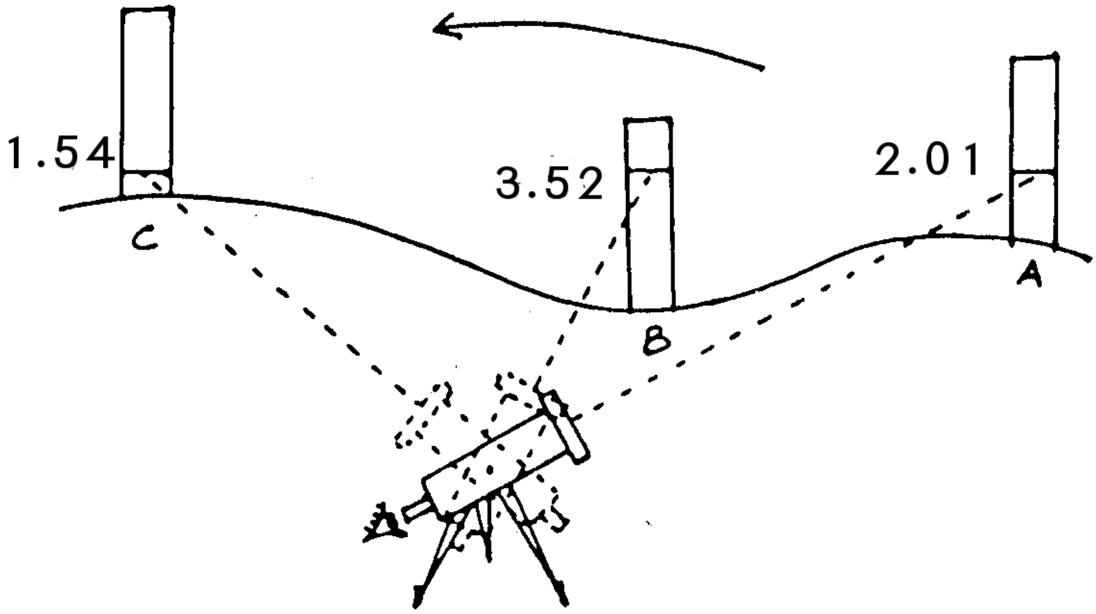
लेवलिंग शुरू करने से पहले क्षेत्र में ऐसी जगह को तलाश करना जरूरी होता है जिसकी माध्य समुद्र स्तर MSL से ऊंचाई पहले से पता हो। इसे हम ''बेन्च मार्क'' या सिर्फ BM कहते हैं। ''सर्वे ऑफ इंडिया'' के नक्शे से यह आसानी से मालूम हो सकता है। साधारणतया एक या दो गांव में BM मिल ही जाता है। BM को आधार बनाकर अन्य बिन्दुओं की ऊंचाई पता लगाई जा सकती है चित्र 6.25। डम्पी को एक जगह लगाकर स्टाफ को बीएम पर रखते हैं। फिर इसको डम्पी में पढ़ते हैं जैसे पहले बताया गया है। इसे ''बैक साइट'' या सिर्फ BS कहते हैं। क्योंकि स्टाफ उस स्थान पर रखा था जहां की ऊंचाई पहले से मालूम थीं। साधारणतया स्टाफ को डम्पी से 10 से 200 मी. की दूरी पर ही रखते हैं जिससे स्टाफ आसानी से पढ़ा जा सके और गलती होने की संभावना कम हो। चूंकि डम्पी एकदम समानान्तर है, इस कारण दूरबीन की ऊंचाई स्टाफ पर दिख रहे अंक के ऊंचाई के बराबर ही होगी। इसलिए डम्पी की ऊंचाई या HI= BM+ BS = 100 +2.01 =102.01 मी.

चूंकि डम्पी किसी भी दिशा में समतल ही रहता है इसलिए इसकी ऊंचाई (height of the Instrument - HI) तब तक नहीं बदलेगी जब तक कि इसे उस जगह से न हटाया

जाय। इस तथ्य के आधार पर अन्य बिन्दुओं की ऊंचाई ज्ञात की जा सकती है (चित्र 6.26)। स्टाफ यदि गहराई में रखा हो तो रीडिंग ज्यादा होगी (जैसे B पर) और यदि थोड़ी ऊंचाई में रखा हो तो (जैसे C पर) तो रीडिंग पहले (A) की तुलना में कम होगी।



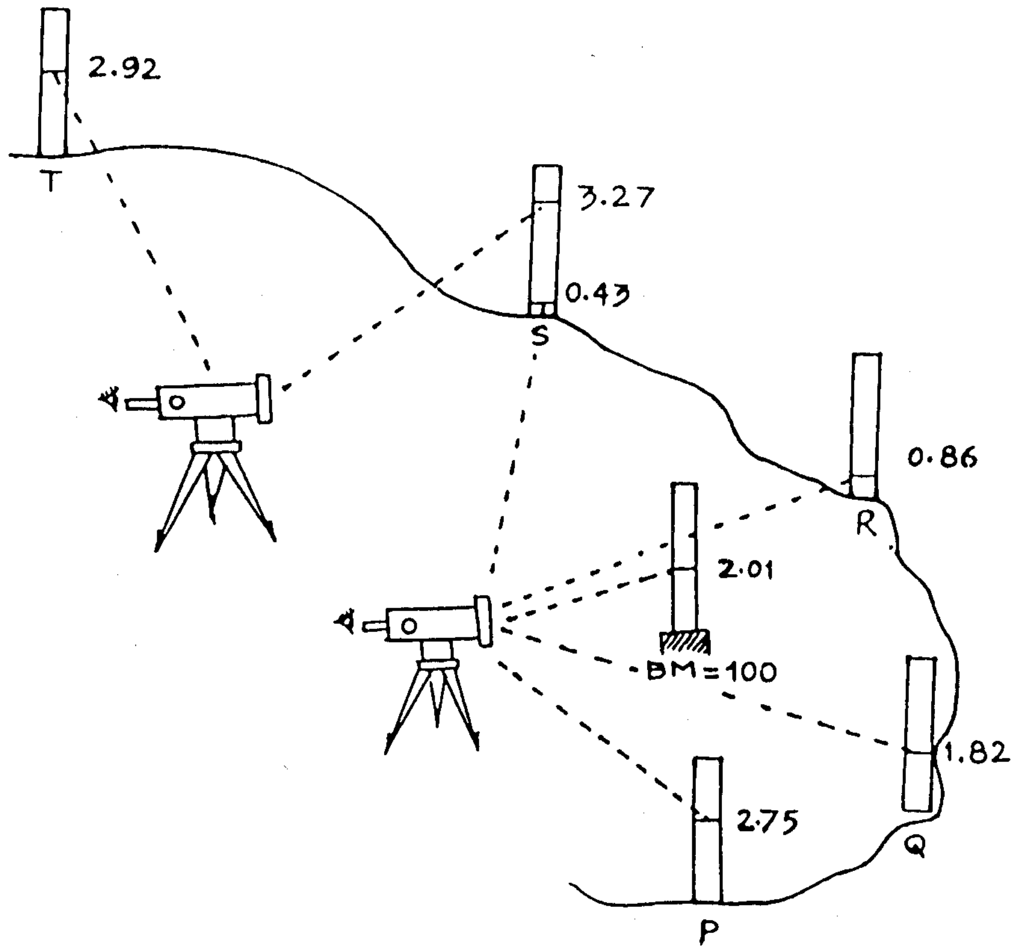
चित्र 6.25: **डंपी का बेन्चमार्क BM**



चित्र 6.26: **डंपी से ऊंचाई नापना**

अब स्टाफ को BM पर से हटाकर ऐसे स्थान पर रखिए जहां की ऊंचाई आप को मालूम करनी है। माना स्थान P,Q,R,S और T हैं तो स्टाफ को P पर रखें और दूरबीन से स्टाफ को पढ़ें (चित्र 6.27)। स्टाफ की इस रीडिंग को फोर साइट या सिर्फ FS कहते हैं। माना कि रीडिंग आती है 2.75 मी.।

$$\text{स्थान } P \text{ की ऊंचाई} = \text{डम्पी की ऊंचाई } HI - \text{स्टाफ की रीडिंग}$$
$$= 102.01 - 2.75$$
$$= 99.26 \text{ मी.}$$



चित्र 6.27: **अन्य स्थानों की रीडिंग लेना**

अब स्टाफ को Q पर रखकर पढ़िए। माना रीडिंग 1.82 है तो,

$$\text{अब स्थान Q की ऊंचाई} = \text{डम्पी की ऊंचाई } HI - \text{स्टाफ की रीडिंग}$$
$$= 102.01 - 1.82$$
$$= 100.19 \text{ मी.}$$

इसी तरह से R की ऊंचाई भी ज्ञात करें:

$$\text{स्थान R की ऊंचाई} = 102.01 - 0.86$$
$$= 101.15 \text{ मी.}$$

यदि S पर रीडिंग 0.43 है तो,

$$S \text{ की ऊंचाई} = 102.01 - 0.43$$
$$= 101.58 \text{ मी.}$$

6.3.6.2 डम्पी का स्थान बदलना

यदि ऐसा महसूस होता है कि T पर स्टाफ को डम्पी के इस स्थान से नहीं पढ़ पाएंगे तो स्टाफ को S पर ही रहने दें। इस जगह पर डम्पी की स्थिति बदलने की जरूरत है।

अब डम्पी को एसे स्थान पर लगातें है जहां से S और T आसानी से दिख सके। डम्पी को फिर समतल करिए। स्थान S अब BM का ही काम करेगा। क्योंकि इसकी ऊंचाई मालूम है (101.58 मी.)। अब डम्पी से S पर रखे स्टाफ को पढ़िए। माना यह 3.27 मी. है। यह BS होगा। अब नए स्थान पर डम्पी की ऊंचाई मालूम करिए।

$$\text{नए स्थान पर डम्पी की ऊंचाई HI} = S \text{ की ऊंचाई} + S \text{ पर रीडिंग}$$
$$= 101.58 + 3.27$$
$$HI = 104.85 \text{ मी.}$$

अब स्टाफ को T पर रखकर पढ़ें।

$$\text{माना रीडिंग} = 2.92 \text{ मी. है}$$
$$\text{तो } T \text{ की ऊंचाई} = 104.85 - 2.92$$
$$= 101.93 \text{ मी.}$$

इसी तरह अन्य स्थानों की ऊंचाई भी मालूम की जा सकती है।

खुद कर के सीखें

नीचे दिए गए टेबल के आधार पर A से E तक के बिन्दूओं की ऊंचाई ज्ञात करो। समुद्र तल से BM की ऊंचाई 280 मी. है।

बिन्दु	**स्टाफ की रीडिंग (FS)**	**स्टाफ की रीडिंग (BS)**
BM		1.75
A	2.45	
B	3.75	1.30
C	2.15	
D	2.85	1.45
E	1.95	

6.3.7 डम्पी द्वारा दूरी ज्ञात करना

डम्पी का उपयोग दूरी ज्ञात करने के लिए भी किया जाता है, जिसकी सहायता से ढलान ज्ञात किया जा सकता है। क्रास हेयर P से ऊपर और नीचे, समान दूरी पर 2 और क्रॉस हेयर होते है। इन्हें अपर स्टेडिया और लोअर स्टेडिया कहते हैं। डम्पी को समतल

करने के बाद P की रीडिंग के साथ-साथ अपर और लोअर स्टेडिया की रीडिंग भी लेते हैं। इन्हें अपर रीडिंग (UR) व लोअर रीडिंग (LR) और P की रीडिंग को मिडिल रीडिंग (MR) कह सकते हैं। डम्पी के समतल होने पर MR और UR के बीच का अन्तर MR और LR के बीच के अन्तर के हमेशा बराबर होता है। UR और LR के अन्तर में डम्पी फेक्टर (अधिकतर डम्पी के लिए 100 होता है) से गुणा करने पर डम्पी से बिन्दू की दूरी निकल जाती है। जैसे, एक बिन्दु A पर रिडिंग UR और (LR) क्रमशः 2.60 मी. और 2.30 मी. है तो,

$$\text{डम्पी से बिन्दु A की दूरी} = 2.60 - 2.30 \text{ मी}$$
$$= 0.30 \times 100$$
$$= 30 \text{ मी.}$$

उदाहरणः यदि बिन्दू A और B डम्पी से एक सीध में है। इन बिन्दूओं पर रिडिंग नीचे टेबल में दी गई है। बिन्दू A और B के बीच ढलान ज्ञात कीजिए।

रीडिंग	UR	MR	LR
A	1.62	1.60	1.58
ठ	1.68	1.65	1.62

उत्तरः 2.5%

6.3.8 डम्पी से कंटूर ज्ञात करना

डम्पी की मदद से हम ''कन्टूर'' भी निकाल सकते हैं। समान ऊंचाई वाले बिन्दूओं को जोड़े जाने वाली काल्पनिक रेखा को ''कन्टूर रेखा'' कहते हैं। इसके लिए जिस बिन्दू की उंचाई का कंटूर खिचना है उस पर सबसे पहले स्टाफ रखेंगे। यहां जितनी रीडिंग आती है वहीं रीडिंग हर बिन्दू पर लेते है। यदि यहां की रीडिंग 1.52 है तो दूसरे ऐसे बिन्दू पर स्टाफ रखना चाहिए जहां की रीडिंग 1.52 आएं। यदि रीडिंग ज्यादा आती है तो स्टाफ को ऊंचाई की दिशा में ले जाइए। और यदि कम आती है तो गहराई की दिशा में ले जाइए। क्षेत्र का अनुभव होने पर यह कार्य बड़ी आसानी से किया जा सकता है। इन बिन्दूओं को चिन्हित करते जाते है। इस प्रकार कन्टूर रेखा के बिन्दू प्राप्त हो जायेगें।

इस विधि द्वारा किसी जल संग्रहण संरचना का डूब क्षेत्र भी ज्ञात किया जा सकता है। यहां FRL का कंटूर ज्ञात करना होगा, इसके लिए निकासी के तल पर स्टाफ की रिडिंग लें, माना यह रीडिंग 2.5 मी. है। अब स्टाफ को संरचना के डूब क्षेत्र में ऐसे स्थानों पर रखते जाएं जहां की रीडिंग 2.5 हो। इन बिन्दूओं को राख या चूने से निशान लगा दें। इस प्रकार हम संरचना का डूब क्षेत्र ज्ञात कर सकते है। थोड़ा अनुभव होने पर यह आसानी से किया जा सकता है।

6.3.9 बेंचमार्क का स्थानांतरण

स्थाई बेंचमार्क (जिसकी MSL से ऊंचाई ज्ञात हो) सामन्यतः टोपोशीट पर दर्शाए जाते है। यदि स्थाई बेंचमार्क वाटरशेड से दूर हो तो सर्वे करने के लिए बारबार बेंचमार्क पर जाना कठिन होगा। एसी स्थिति में किसी स्थाई संरचना जैसे भवन, पुलिया या पीलर को अस्थाई बेंचमार्क (RL 100) मान कर सर्वे चालु किया जा सकता है। सर्वे के दौरान सभी ऊंचाईयां इस बेंचमार्क के सापेक्ष निकालते है। सर्वे करने के तुरन्त बाद डम्पी द्वारा स्थाई बेंचमार्क से अस्थाई बेंचमार्क का वास्तविक RL निकाला जाता है। मान लिजिए कि स्थाई बेंचमार्क का RL 360 है। डम्पी सर्वे द्वारा अस्थाई बेंचमार्क (काल्पनिक RL 100) का वास्तविक RL 280 मी. निकलता है। अब सभी बिन्दूओं के RL में (280–100)=180 मी. जोड़ने पर सभी बिन्दूओं की MSL से वास्तविक ऊंचाई ज्ञात हो जाएगी।

6.3.10 डंपी लेवल की खराबी जांचने का आसान तरीका

एक स्थान पर डंपी को रखकर लगभग 30 मी. दूर के दो बिन्दुओं के बीच ऊंचाई का अंतर ज्ञात करें। उसके बाद डंपी को अन्य स्थान पर ले जाकर उन्हीं दो बिन्दुओं के बीच की ऊंचाई का अंतर ज्ञात करें। यदि दोनो रीडिंग में कोई अंतर है तो इसका मतलब डंपी में कोई खराबी है।

7 | रिज क्षेत्र उपचार - कन्टूर ट्रेन्च

कन्टूर की रेखा पर बनाई गई खंती को कन्टूर ट्रेन्च कहते हैं। कन्टूर खंती का लेवल (level) एक समान होने के कारण बहता पानी उसमें भर के ठहर जाता है। कन्टूर ट्रेन्च एक सरल और कम लागत वाला उपाय है जिसका उपयोग प्रायः जलग्रहण क्षेत्र के ऊपरी रिज (ridge) क्षेत्र में पानी और मिट्टी के कटाव को रोकने के लिए किया जाता है।

7.1 उद्देश्य

1. पानी की गति कम करना
2. मिट्टी कटाव रोकना
3. आसपास की मिट्टी की नमी बढ़ाना

वर्षा का पानी जब रिज के हिस्से में पड़ता है, तो बिना किसी रोक-टोक के बहते पानी की गति लगातार बढ़ती जाती है। यह पानी आसपास की मिट्टी को काटता-समेटता हुआ जलग्रहण क्षेत्र के निचले, मैदानी हिस्से में पहुंचता है जहां तालाब व जलाशय इस मिट्टी से भर जाते हैं। इसलिए नदी-नालों पर बांध बनाने तथा निचले, मैदानी हिस्से में जल-संग्रहण हेतु कार्य करते समय हमें ऊपरी हिस्से में पानी और मिट्टी कटाव रोकने के लिए भी उपयुक्त प्रयोजन करने होंगे।

कन्टूर ट्रेन्च बनाने से पानी के बहाव की गति धीमी होती है और मिट्टी के कटाव पर रोक लगती है। कन्टूर लाइन पर खंतियां खोदने से तेज़ी से बहता हुआ पानी इन खंतियों में इकट्ठा हो जाता है। खंती में इस प्रकार पानी इकट्ठा होने से आसपास की ज़मीन में नमी बढ़ती है और इस पानी के साथ-साथ बहकर आई उपजाऊ मिट्टी भी खंती में जमा हो जाती है। इस वजह से कन्टूर ट्रेन्च के निर्माण को वृक्षारोपण जैसे कार्य के साथ जोड़ना चाहिए।

7.2 कन्टूर ट्रेन्च कहां बनाएं, कहां न बनाएं

रिज क्षेत्र के उपचार का सबसे अच्छा तरीका क्या है? यह निर्भर करता है मुख्य रूप से रिज क्षेत्र की ढाल पर।

यदि ढाल 25 प्रतिशत या उससे उपर हो तो कंटूर ट्रेन्च न बनायेः इतने ढालू रिजक्षेत्र के उपचार के लिए सबसे किफायती और अच्छा तरीका है उस पर घास, झाड़ी या वृक्ष का पौधारोपण। क्योंकि इतनी ज़्यादा ढाल पर कन्टूर ट्रेन्चों को असरदार होने के लिए उन्हें बहुत पास-पास बनाना पड़ेगा जिससे भूमि कटाव कम होने के बजाय बढ़ने की आशंका है। इससे कहीं कम लागत में घास व वृक्ष लगाकर मिट्टी कटाव रोकने का काम किया जा सकता है।

यदि ढलान 10 प्रतिशत या उससे कम हो तो कंटूर ट्रेन्च न बनायेः इतनी कम ढलान में कन्टूर ट्रेन्च की तुलना में कन्टूर पाल मिट्टी और पानी रोकने में ज्यादा असरदार साबित होते हैं। कन्टूर पाल कन्टूर पर बनाई गई पाल को कहते हैं। पानी खंती में रुकने के अलावा पाल के साथ आकर भी रुकता है। इसके विपरीत कन्टूर ट्रेन्च में पानी रोकने की क्षमता खुदी हुई खंती के आयतन तक ही सीमित होती है। इसलिए यथासंभव कन्टूर पाल का निर्माण ही करना चाहिए।

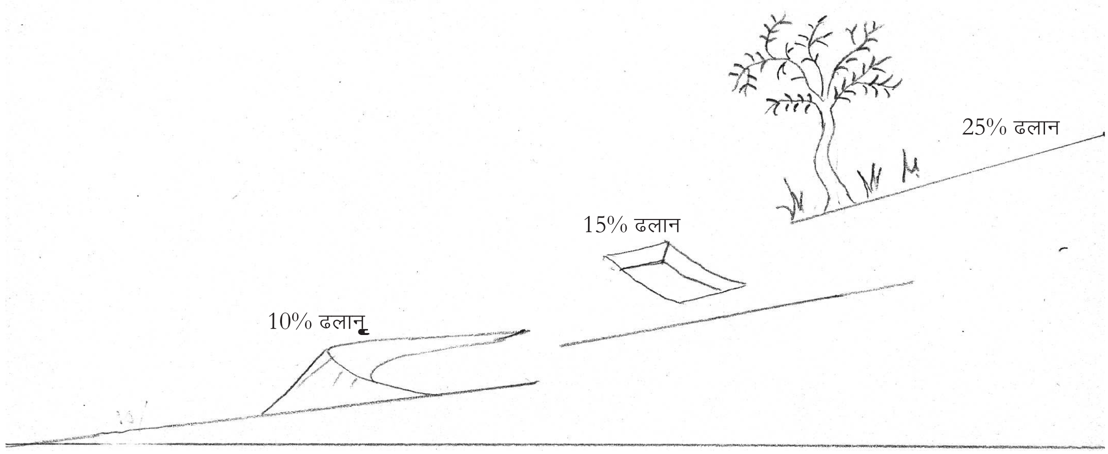
यदि ढलान 10 से 25 प्रतिशत के बीच में हो तो कन्टूर ट्रेन्च बनाएः कन्टूर पाल का निर्माण यदि इतनी ढालू ज़मीन में किया जाए तब लागत बहुत बढ़ जाती है और पाल टूटने की आशंका भी रहती है। इन कारणों को देखते हुए कन्टूर ट्रेन्च 10 से 25 प्रतिशत के ढाल वाली ज़मीन में सबसे उपयुक्त साबित होते हैं (चित्र 7.1)

7.3 कन्टूर ट्रेन्चों के बीच परस्पर दूरी

मोटे तौर पर दो ट्रेन्चों के बीच परस्पर फासला उन पर से गुज़रने वाले पानी की मात्रा और गति पर निर्भर करता है। इस पानी की मात्रा और गति तय करते हैंः

1. वर्षा की मात्रा – जितनी ज़्यादा वर्षा उतना कम फासला
2. जमीन की ढलान – जितनी ज्यादा ढलान उतना कम फासला

3. हरियाली कैसी है और कितनी घनी है – जितनी कम घनी हरियाली (खास कर झाड़ियों की) उतना कम फासला



चित्र 7.1: **ढाल यदि 10 से 20% के बीच हो तो कन्टूर ट्रेन्च सबसे कारगर उपाय है**

यानि ज्यों-ज्यों पानी की मात्रा और उसके बहने की गति ऊपर दिए गए किसी भी कारण से बढ़ती जाती है, त्यों-त्यों ट्रेन्चों के बीच दूरी घटाई जानी चाहिए। कई वाटरशेड कार्यक्रमों में एक पद्धति को अपनाया गया है:

'कन्टूर ट्रेन्चों के बीच सीधे अन्तराल को 1 मीटर निश्चित करें'

इससे कुछ ऐसी स्थिति निर्मित होती है, जिसमें:

1. या तो अधिक ढालू क्षेत्र में जरूरत से ज्यादा ट्रेन्च खुद जाते हैं, जिनमें से अधिकांश न केवल बेकार रह जाते हैं बल्कि वे भूमि कटाव को और बढ़ाते हैं, या फिर
2. कम ढालू जमीन में जरूरत से बहुत कम ट्रेन्च खुदते हैं जिसके कारण अधिकांश पानी बह कर चला जाता है।

ऐसी त्रुटिपूर्ण स्थिति से बचने के लिए न्यूनतम तथा अधिकतम दूरी के माप-दंड तय कर लेने से सुविधा होगी। ऊंची ढलानों पर हमें न्यूनतम दूरी से कम अंतराल नहीं रखना चाहिए और कम ढलानों पर हमें अधिकतम दूरी से अधिक अंतराल नहीं रखना चाहिए। अतः सरल सा नियम इस प्रकार अपनाया जाए:

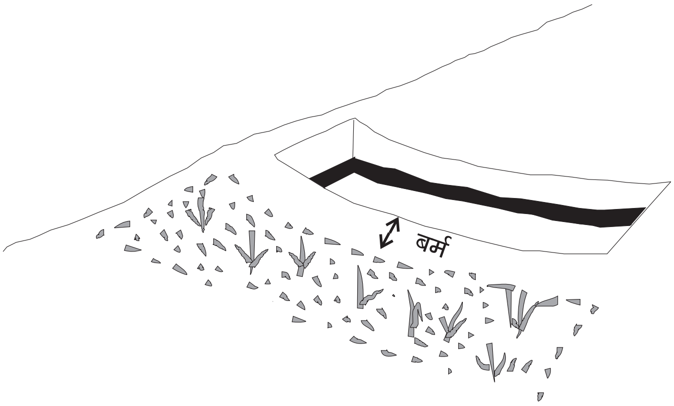
- ऊंची ढलान, ट्रेन्च पास-पास, लेकिन 10 मीटर से पास नहीं।
- कम ढलान, ट्रेन्च दूर-दूर, लेकिन 30 मीटर से दूर नहीं।

7.4 कैसे बनाएं कन्टूर ट्रेन्च?

आम तौर पर कन्टूर ट्रेन्च 50 से.मी. गहरा और 50 से.मी. चौड़ा होता है। जो मिट्टी खंती खोदने के बाद निकलती है उसे ढाल पर ट्रेन्च से 20 से.मी. नीचे डाला जाता है। यदि ट्रेन्च के साथ घास लगानी हो तो खुदी हुई मिट्टी की 10 से.मी. ऊंची चौकोर परत

बनाएं। यदि पेड़ लगाने हों तो उन्हें खाली छोड़े गए स्थान पर अथवा खंती के दोनों ओर लगाएं।

1. गहराईः 50 से.मी.
2. चौड़ाईः 50 से.मी.
3. बर्मः खोदी हुई मिट्‌टी को ट्रेन्च से 20 से.मी. दूर पीछे की तरफ डालें। इस फासले को **बर्म** कहते है। यह फासला रखना जरूरी है नहीं तो खोदी हुई मिट्‌टी वापस ट्रेन्च में भर जायेगी।

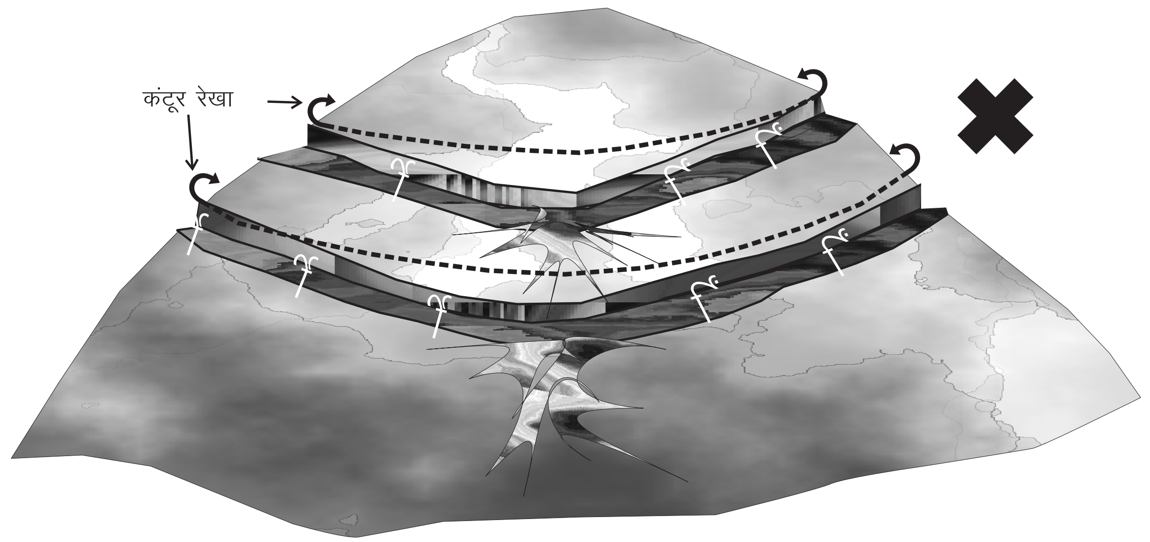


चित्र 7.2: **बर्म**

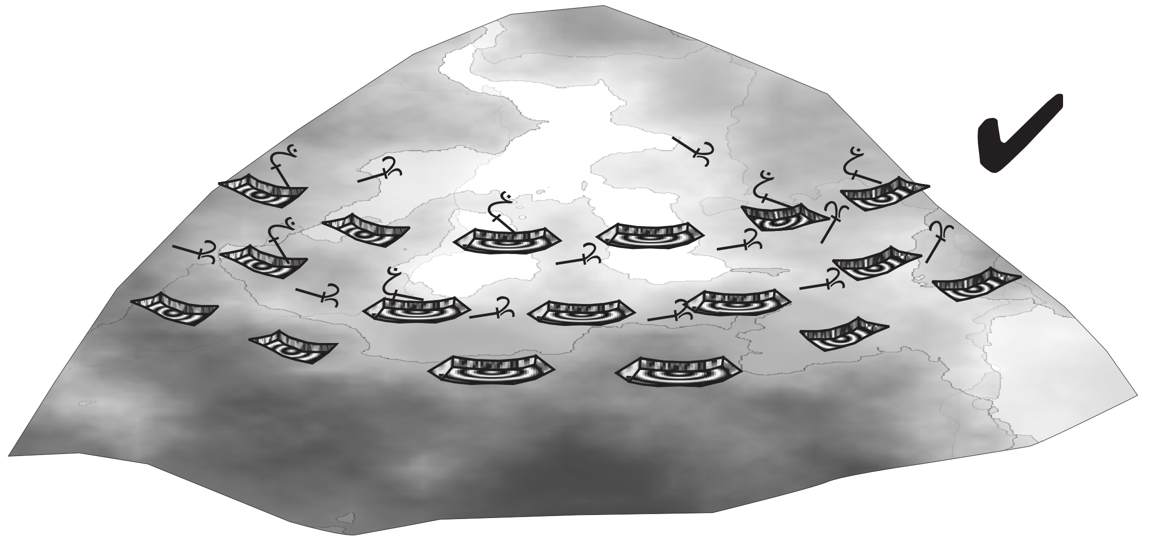
7.4.1 ट्रेन्चों को काट-काट कर बनाया जाए

यदि हम ट्रेन्च को लगातार बनाते हैं तो खंती को तब तक खोदा जाएगा जब तक कि कोई प्राकृतिक विघ्न (पेड़, नाला आदि) उसके रास्ते में आड़े न आए। ऐसे ट्रेन्च काफी लम्बे होते है, जिसके कारण उनके निर्माण में गलतियां भी हो सकती हैं। मसलन यह सुनिश्चित करना कठिन हो जाता है कि क्या खंती कन्टूर पर अर्थात लगातार एक ही ऊंचाई पर खोदी गई है या नहीं। ऐसा न होने पर पानी ट्रेन्च में ऊंचे हिस्से से नीचे हिस्से तक बहने लगता है। ऐसे में मिट्‌टी कटाव बढ़ने और छोटी-छोटी नालियां बनने का खतरा पैदा हो जाता है। इसलिए ट्रेन्च को लगातार न बनाते हुए काट-काट कर बनाना ज़्यादा उपयुक्त होगा।

4 मीटर खंती खोदने के बाद 4 मीटर खाली जगह छोड़ दें। इसके बाद फिर 4 मीटर की खंती खोदें। इससे ट्रेन्च की निरन्तरता टूट जाती है। बिना खोदे हुए हिस्से से पानी बहकर नीचे न निकल जाए यह सुनिश्चित करने के लिए नीचे की ओर अगले कन्टूर पर एक और ट्रेन्च की कतार खोदी जाती है। नीचे वाली कतार में ट्रेन्च ठीक उस स्थान के नीचे ही खुदेगी जहां ऊपर वाली कतार का बिना खोदा हुआ हिस्सा हो। और नीचे वाली खंती को भी वहीं रोका जाए जहां ठीक ऊपर वाली कतार में ट्रेन्च खोदी गई हो। यानि एक के बाद एक ट्रेन्च की कतारें इस प्रकार बनाईं जाती हैं कि नीचे वाली ट्रेन्च अपने से उपर वाली कतार द्वारा छोड़े गए पानी को समेट लेतीं हैं। जिस क्षेत्र में पहले से ही घास व पौधे काफी लगे हों वहां ट्रेन्च की कतार को बीच में तोड़ने से पेड़ों की जड़ों को फैलने की जगह मिलती है। वैसे भी जहां ज़मीन की सतह के कुछ ही नीचे पत्थर, चट्‌टान आदि हों वहां काट-काट कर ही ट्रेन्च बनाना पड़ेंगे।



लगातार कंटूर ट्रेन्च खोदते समय हम कंटूर पर से भटक सकते है।
ऐसी स्थिति में खंती के सबसे निचले हिस्से से पानी बहना आरम्भ हो जायेगा
तथा नीचे की ओर नाली बनने का खतरा है



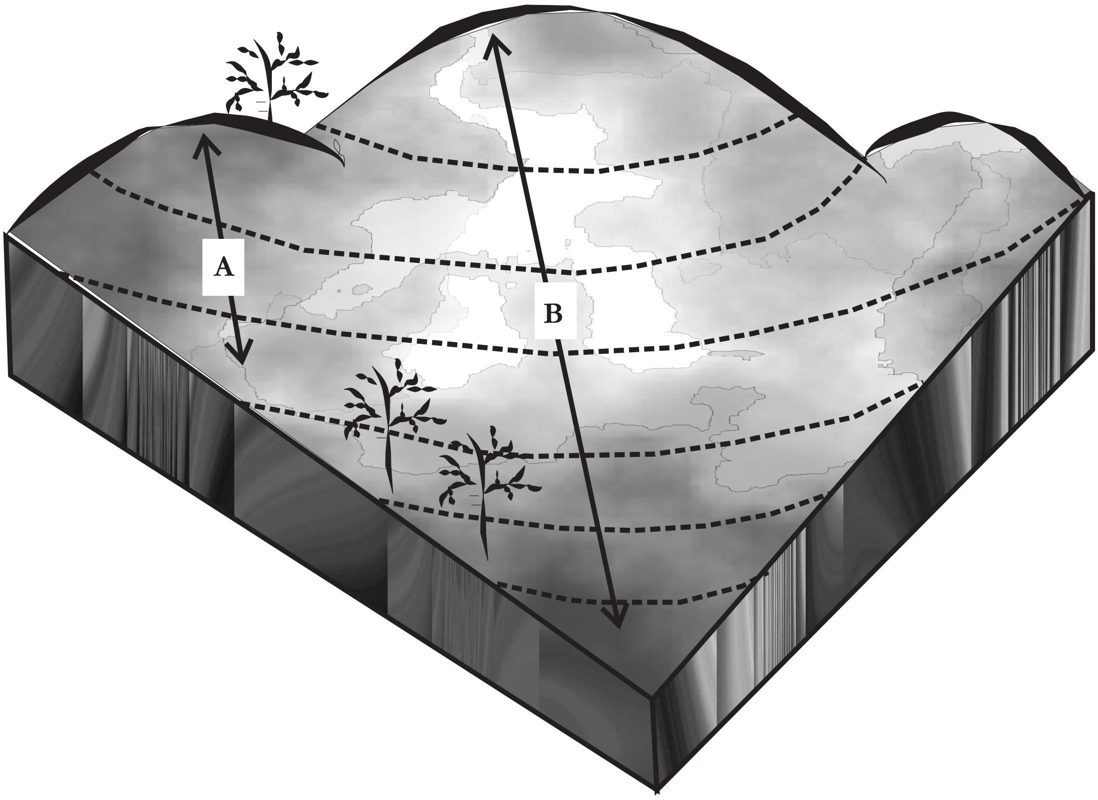
कंटूर ट्रेन्च काट–काट कर बनाने पर ट्रेन्च की लम्बाई कम होने के कारण आसानी से कंटूर पर खोदी जा सकती है।

चित्र 7.3: **कन्टूर ट्रेन्च को काट–काट कर बनाएं**

7.5 रिज क्षेत्र में कंटूर ट्रेन्च कैसे बिछाऐं?

1. रिज क्षेत्र में सीधी रेखा में ढाल नापें। जहां ढ़ाल 10–25 प्रतिशत हो उस क्षेत्र में कन्टूर ट्रेन्च का कार्य आगे बढ़ाएं।
2. चित्र 7.4 में भाग A 30 मीटर लम्बा है। कंटूर ट्रेन्चों की दो कतारों के बीच 15 मीटर फासला रखते हुए, यदि इस भाग से लेआउट डालना आरम्भ करें तो हम 2 ही कतार खोद पायेंगे। दूसरी तरफ भाग B 90 मीटर लम्बा है। यदि हम इस

भाग से लेआउट डालना आरम्भ करे तो 6 कतार खोद सकते है। इस प्रकार रिज क्षेत्र के अधिकाधिक भाग को उपचारित करने के लिए सबसे लम्बे भाग से लेआउट डालना आरम्भ करना चाहिए।



चित्र 7.4: **ले–आउट सावधानी से डालें**

3. ढाल की सबसे ऊंची तथा सबसे नीचे बिन्दु के बीच सीधी रेखा खींचें (गीले चूने द्वारा)।
4. ट्रेन्चों की कतारों के बीच का अंतराल तय करें।
5. खींची गई रेखा पर तय किए अंतराल पर निशान एक के बाद एक बनाते जाएं। उदाहरण के तौर पर यदि यह अंतराल 20 मीटर का होः
   - ❇ और ट्रेन्च लगातार बनाने हों तो खीची गई रेखा पर निशान हर 20 मीटर पर लगाना चाहिए।
   - ❇ और यदि ट्रेन्च काट–काट कर बनानें हों तो खीची गई रेखा पर निशान हर 10 मीटर पर लगाना चाहिए।
6. इन निशानों के आएं–दाएं कन्टूर रेखाएं खीचें।
7. इन रेखाओं पर खंतियां खोदें।
8. खंतियों को यथास्थिति जगह–जगह पर काटें (पत्थर, पेड़, आदि के लिए)।

9. काट काट कर कन्टूर ट्रेन्च बनाने पर यह सुनिश्चित करें कि ऊपर की कतार से छोड़ा गया पानी नीचे की कतार रोक पाये।
10. उपयुक्त रूप से पौधारोपण करें।

7.6 कंटूर ट्रेन्च की योजना बनाना

कंटूर ट्रेन्च की योजना बनाने में दो सवालों के जवाब शामिल हैं:

1. वर्षा का कितना भाग ट्रेन्च में रोकना चाहते है? और
2. इस पानी को रोकने के लिए कितनी ट्रेन्चों की आवश्यकता होगी?

7.6.1 वर्षा का कितना भाग रोकना है?

इस प्रश्न का उत्तर जानने के लिए हमें यह अनुमान लगाना होगा कि वर्षा का कितना पानी, मिट्टी द्वारा सोखने और वनस्पति द्वारा रोकने के बाद बहता है, अतः सतही जल प्रवाह कितना है। जैसा कि तीसरे अध्याय में बताया गया है कि वर्षा के पानी का कितना प्रतिशत हम किसी संरचना में संग्रहित करना चाहते है, यह उस संरचना के आकार (जल भण्डारण क्षमता) पर निर्भर करता है। कंटूर ट्रेन्च जैसी छोटी संरचना के लिए अधिक अच्छा होगा कि एक दिन की अधिकतम वर्षा के पानी को रोकने का प्रयत्न करना है।

जैसा कि हम जानते है: $Q = C \times R \times A$ जहां,

Q = सतही जल प्रवाह

C = सतही जल प्रवाह गुणांक

R = एक दिन में अधिकतम वर्षा

A = क्षेत्रफल जहां ट्रेन्च बनाना है।

हमें इस बात का हमेशा ध्यान रखना चाहिए कि पूरा सतही जल प्रवाह कंटूर ट्रेन्च में नहीं राकना है। मान लीजिए कि हमें सतही जल प्रवाह का 70 प्रतिशत पानी रोकना है। तब,

$$Q_1 = Q \times \frac{70}{100} \text{ अर्थात } 0.7\ Q \text{ घन मीटर}$$

इतने पानी को रोकने के लिए कितनी लम्बी ट्रेन्च की आवश्यकता होगी?

कंटूर ट्रेन्च हमेशा 0.5 मीटर चौड़ी व 0.5 मीटर गहरी खोदी जाती है। इसका मतलब हुआ कि क्रॅास सेक्शन का क्षेत्रफल हमेशा $0.5\,\text{मी} \times 0.5\,\text{मी} = 0.25$ वर्ग मीटर होगा।

हमे यह भी याद रखना चाहिए कि जब बारिश होती है तो ट्रेन्च एक स्पेल में एक से अधिक बार भरेगी। मिट्टी की पारगम्यता जितनी अधिक होगी उतनी अधिक बार ट्रेन्च पानी से भरेगी। काली मिट्टी और कठोर चट्टान में बनी ट्रेन्च की तुलना में मुरम व रेतिली मिट्टी में बनी ट्रेन्च अधिक बार भरेगी। मानसून के प्रारम्भिक दौर में ट्रेन्च अधिक

बार भरेगी क्योकि इस समय मिट्टी सूखी होती है। किन्तु जब मिट्टी संतृप्त (saturated) हो जाती है तब ट्रेन्च कम बार भरती है। व्यहारिक तौर पर ऐसा माना जाता है कि ट्रेन्च 1.5 से 3 बार भरती है।

सतही जल प्रवाह के 70 प्रतिशत पानी को रोकने के लिए आवश्यक ट्रेन्च की लम्बाई पता लगाने के लिए, हमें Q_1 को कंटूर ट्रेन्च के क्रॉस सेक्शन A_t और जितनी बार ट्रेन्च भरेगी (f) से भाग करना होगा।

इस प्रकार, कंटूर ट्रेन्चों की कुल लम्बाई

$$L = \frac{Q_1}{A_t \times f} \text{ मीटर}$$

7.7 रिज क्षेत्र में इन ट्रेन्चों का ले आउट कैसे डालें

सबसे पहले हमें ट्रेन्चों की दो कतारों के बीच की परस्पर दूरी पता करनी होगी। हम यह मानकर चलें कि यह क्षेत्र आयताकार (rectangle) नुमा है।

कतारों के बीच की दूरी

$$\mathrm{d} = \frac{\mathrm{A}}{\mathrm{L}} \text{ मीटर}$$

जहां, $A =$ जिस क्षेत्रफल पर ट्रेन्च बिछाना है, $L =$ कंटूर ट्रेन्चों की लम्बाई। अब हम कतारों की संख्या निकाल सकते हैं। ऊपर हमने जाना कि रिज क्षेत्र के सबसे लम्बे भाग से कंटूर ट्रेन्च का ले-आउट डालना चालू करते है। कंटूर ट्रेन्चों की कतारों की संख्या (N) ज्ञात करने के लिए, रिज क्षेत्र के सबसे लम्बे क्षेत्र की लम्बाई (L_r) को दो कतारों के बीच की परस्पर दूरी (d) से भाग करें: $[N = \frac{L_r}{d}]$

7.8 आओ करके सीखें

उदाहरण 1: लगातार कंटूर ट्रेन्च की योजना बनाना

इन्दौर में 25 हेक्टर क्षेत्र में लगातार कंटूर ट्रेन्च की योजना बनाइये। यहां का सतही जल प्रवाह गुणांक 0.4 है। एक दिन में अधिकतम वर्षा 100 मिलीमीटर होती है तथा सतही जल प्रवाह का 75 प्रतिशत पानी कंटूर ट्रेन्च में रोकना है। कल्पना कीजिए की ट्रेन्च एक दिन में 2 बार भरती है। रिज क्षेत्र के सबसे लम्बे भाग की लम्बाई 2500 मीटर है। मुरम में लगातार कंटूर ट्रेन्च की योजना बनाइये।

हल

चरण 1 ■ पानी की वह मात्रा पता करेगें जिसे ट्रेन्च में रोकना है

$Q = C \times R \times A$ जहां,

Q = सतही जल प्रवाह

R = एक दिन की अधिकतम वर्षा

A = क्षेत्रफल जहां ट्रेन्च की योजना बनाना है।

हम जानते है कि 1 हेक्टर $= 10,000$ वर्गमीटर

इसलिए क्षेत्रफल $A = 25$ हेक्टर $= 25 \times 10,000$ वर्ग मीटर $= 2,50,000$ वर्गमीटर प्रतिदिन वर्षा की मात्रा $R = 100$ मिमी $= 0.1$मीटर

इस प्रकार

$$Q = \underbrace{0.4}_{C} \times \underbrace{0.1 \text{ मीटर}}_{R} \times \underbrace{2,50,000 \text{ वर्गमीटर}}_{A}$$
$$= 10,000 \text{ घनमीटर}$$

कंटूर ट्रेन्च में हमें 75 प्रतिशत पानी ही रोकना है। अतः

$$Q_1 = 10,000 \times \frac{75}{100} \text{ घनमीटर}$$
$$= 7,500 \text{ घनमीटर}$$

चरण 2 ■ कंटूर ट्रेन्च की आवश्यक लम्बाई पता करना

अब हमें 7,500 घनमीटर पानी को रोकने के लिए कंटूर ट्रेन्च की आवश्यक लम्बाई निकालनी होगी। कंटूर ट्रेन्च 0.5 मीटर चौड़ी व 0.5 मीटर गहरी बनाई जाती हैं। इस प्रकार की ट्रेन्च की क्रॉस-सेक्शन का क्षेत्रफलः $(A_t) =$ 0.5 मीटर$\times 0.5$ मीटर $=$ 0.25 वर्गमीटर

यदि ट्रेन्च एक दिन में 2 बार भरती है (f) तो ट्रेन्चों की आवश्यक लम्बाईः

$$L = \frac{Q_1}{A_t \times f} = \frac{7,500}{(0.25 \times 2)} = 15,000 \text{ मीटर}$$

चरण 3 ■ दो कंटूर ट्रेन्चों के बीच की दूरी

$$d = \frac{A}{L} = \frac{2,50,000}{15,000} = 16.67 \text{ मीटर}$$

चरण 4 ■ कंटूर ट्रेन्च की कतारों की संख्या

कंटूर ट्रेन्च की कतारों की संख्या (N) पता लगाने के लिए, हमें रिज क्षेत्र के सबसे लम्बें भाग की लम्बाई L_r को दो कतारों के बीच की दूरी (d) से भाग देना होगा।

$$N = \frac{L_r}{d} = \frac{2500}{16.67} = 150$$

उदाहरण 1 का हल

पानी का आयतन जिसे ट्रेन्चों में रोकना है $= 7,500$ घनमीटर

कंटूर ट्रेन्चों की कुल लम्बाई $= 15000$ मीटर

कंटूर ट्रेन्चों की कतारों की संख्या $= 150$

दो कतारों के बीच की दूरी $= 16.67$ मीटर या 17 मीटर

उदाहरण 2: काट-काटकर खोदी कंटूर ट्रेन्च की योजना बनाना

इन्दौर में 25 हेक्टर क्षेत्र में काट-काटकर (staggered) कंटूर ट्रेन्च की योजना बनाइये। सतही जल प्रवाह गुणांक 0.4 है। एक दिन में अधिकतम वर्षा 100 मिलीमीटर होती है तथा सतही जल प्रवाह का 75 प्रतिशत पानी कंटूर ट्रेन्चों में रोकना है। कल्पना कीजिए की ट्रेन्च एक दिन में 2 बार भरती है। एक ट्रेन्च की लम्बाई 5 मीटर व एक कतार की दो ट्रेन्चों के बीच का फासला 2.5 मीटर है। रिज क्षेत्र के सबसे लम्बे भाग की लम्बाई 2500 मीटर है। मुरम में लगातार कंटूर ट्रेन्च की योजना बनाइये।

हल

चरण 1 ■ पानी की वह मात्रा पता करेगें जिसे ट्रेन्च में रोकना है

$Q = C \times R \times A$ जहां,

$Q =$ सतही जल प्रवाह

$R =$ एक दिन की अधिकतम वर्षा

$A =$ क्षेत्रफल जहां ट्रेन्च की योजना बनाना है।

हम जानते है कि 1हेक्टर $= 10,000$ वर्गमीटर

इसलिए क्षेत्रफल

$$A = 25 \text{ हेक्टेयर } = 25 \times 10,000 = 2,50,000 \text{ वर्ग मीटर}$$

$$\text{प्रतिदिन वर्षा की मात्रा } R = 100 \text{ मिमी}$$

$$= 0.1 \text{ मीटर}$$

इस प्रकार

$$Q = \underbrace{0.4}_{C} \times \underbrace{0.1 \text{ मीटर}}_{R} \times \underbrace{2,50,000 \text{ वर्गमीटर}}_{A}$$

$$= 10,000 \text{ घनमीटर}$$

कंटूर ट्रेन्च में हमें 75 प्रतिशत पानी ही रोकना है। अतः,

$$Q_1 = 10,000 \times \frac{75}{100} \text{ घनमीटर}$$

$$= 7,500 \text{ घनमीटर}$$

चरण 2 ■ कंटूर ट्रेन्चों की आवश्यक संख्या पता करना

अब हमें 7500 घनमीटर पानी को रोकने के लिए कंटूर ट्रेन्च की आवश्यक संख्या निकालनी होगी। कंटूर ट्रेन्च 0.5 मीटर चौडी व 0.5 मीटर गहरी बनाई जाती हैं। हम जानते है कि एक कंन्टूर ट्रेन्च 5 मीटर लम्बी बनानी है। इस प्रकार एक ट्रेन्च का आयतन,

$$V = L \times B \times H$$

$$= 5 \text{ मीटर} \times 0.5 \text{ मीटर} \times 0.5 \text{ मीटर}$$

$$= 1.25 \text{ घनमीटर}$$

क्योंकि यह ट्रेन्च एक दिन में 2 बार भरेगी इसलिए इसकी प्रभावी जल भण्डारण क्षमता $= 1.25 \text{ घनमीटर} \times 2 = 2.5 \text{ घनमीटर}$

इस प्रकार,

$$\text{कंटूर ट्रेन्च की संख्या} = \frac{\text{सतही जल प्रवाह का वह आयतन जिसे कंटूर ट्रेन्च में रोकना है}}{\text{1 ट्रेन्च की प्रभावी जल भण्डारण क्षमता}}$$

$$= \frac{7,500}{2.5}$$

$$= 3,000 \text{ ट्रेन्च}$$

चरण 3 ■ कन्टूर ट्रेन्चों की लम्बाई

हम जानते है कि प्रत्येक ट्रेन्च की लम्बाई 5 मीटर है। हम यह भी जानते हैं कि एक कतार में दो ट्रेन्चों के बीच फासला 2.5 मीटर है। इस प्रकार कुल लम्बाई

$$L = 3000 \times (5 + 2.5) = 22,500 \text{ मीटर}$$

चरण 4 ■ कंटूर ट्रेन्च की दो कतारों के बीच की दूरी

दो कतारों के बीच की परस्पर दूरी

$$d = \frac{A}{L} = \frac{2,50,000}{22,500} = 11.11 \text{ मीटर}$$

चरण 5 ■ कंटूर ट्रेन्च की कतारों की संख्या

कंटूर ट्रेन्च की कतारों संख्या (N) पता लगाने के लिए, हमें रिज क्षेत्र के सबसे लम्बें भाग की लंबाई L_r में दो कतारों के बीच की दूरी (d) का भाग देना होगा।

$$N = \frac{L_r}{d} = \frac{2,500}{11.11} = 225$$

उदाहरण 2 का हल

पानी का आयतन जिसे ट्रेन्च में रोकना है $= 7,500$ घनमीटर

कंटूर ट्रेन्च की आवश्यक संख्या $= 3,000$

कंटूर ट्रेन्च की कतारों की संख्या $= 225$

दो कतारों के बीच की दूरी $= 11.11$मीटर या 11 मीटर

7.9 कन्टूर ट्रेन्चः इन गलतियों से बचें

- ✘ 25 प्रतिशत से अधिक ढाल पर ट्रेन्च न खोदें। यहां पौधारोपण करें।
- ✘ 10 प्रतिशत से कम ढाल पर ट्रेन्च न खोदें। यहां कन्टूर पाल बनाएं।
- ✘ जहां पहले से गहन वनस्पति हो वहां ट्रेन्च न खोदें।
- ✘ पौधों को ट्रेन्च के अन्दर न लगाएं।
- ✘ किसी पेड़ की बड़ी जड़ मिलने पर ट्रेन्च को रोक दें।
- ✘ ट्रेन्च को नाले-नालियों के आर-पार न खोदें।
- ✘ रिज क्षेत्र के सबसे छोटे हिस्से से ले आउट डालना आरम्भ न करें। हमेशा ऐसे हिस्से से ले आउट डालना अरम्भ करें जहां का ढ़लान लगभग एक समान और सबसे लम्बा हो।

8 | रिज क्षेत्र उपचार - मिट्टी के कन्टूर पाल

समान ऊंचाई के बिन्दुओं को जोड़ने वाली रेखा को कन्टूर रेखा कहते है। कन्टूर की रेखा पर बनाए गए पाल को कन्टूर पाल कहते हैं। पाल कन्टूर पर बनाने के कारण पानी पाल के आगे टिक जाता है और पाल की पूरी लम्बाई में एक समान रुक जाता है। कन्टूर पाल एक सरल और कम लागत वाला उपाय है जिसका उपयोग प्रायः जलग्रहण क्षेत्र के ऊपरी ('रिज' ridge) क्षेत्र में पानी और मिट्टी के कटाव को रोकने के लिए किया जाता है।

8.1 उद्देश्य

1. पानी की गति कम करना
2. मिट्टी कटाव रोकना
3. आसपास की मिट्टी की नमी बढ़ाना

वर्षा का पानी जब रिज के हिस्से में पड़ता है, तो बिना किसी रोक-टोक के बहते पानी की गति लगातार बढ़ती जाती है। यह पानी आसपास की मिट्टी को काटता-समेटता हुआ जलग्रहण क्षेत्र के निचले, मैदानी हिस्से में पहुंचता है जहां तालाब व जलाशय इस मिट्टी से भर जाते हैं। इसलिए नदी-नालों पर बांध तथा निचले, मैदानी हिस्से में जल-संग्रहण

कार्य करते समय ऊपरी हिस्से में पानी और मिट्टी कटाव रोकने के लिए भी उपयुक्त प्रयोजन करना ज़रूरी है।

कन्टूर पाल बनाने से पानी के बहाव की गति धीमी होती है और मिट्टी के कटाव पर रोक लगती है। वर्षा गिरने के बाद रिज क्षेत्र की ढाल के सहारे पानी तेज़ी से बहता हुआ निकलता है। कन्टूर लाइन पर पाल बनाने से यह पानी इन पालों पर आकर कुछ समय तक रुक जाता है। इस प्रकार पानी इकट्ठा होने से आसपास की ज़मीन में नमी बढ़ती है और इस पानी के साथ-साथ बहकर आई उपजाऊ मिट्टी भी जमा हो जाती है। इस वजह से कन्टूर पाल के निर्माण को वृक्षारोपण जैसे कार्य के साथ जोड़ना चाहिए।

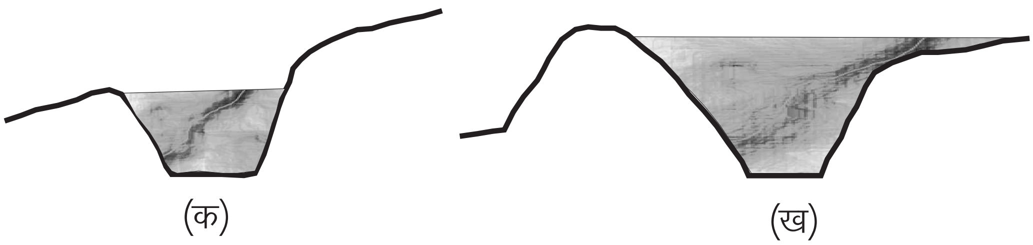
8.2 कन्टूर पाल कहां बनाएं, कहां न बनाएं

रिज क्षेत्र के उपचार का सबसे अच्छा तरीका क्या है? यह निर्भर करता है मुख्य रूप से रिज क्षेत्र की ढाल पर।

1. **यदि ढलान 10 प्रतिशत से अधिक हो तो कन्टूर पाल न बनाएः** भारी वर्षा होने पर पानी बहुत तेज़ गति से बह कर कन्टूर पालों पर संग्रहित होगा। इससे पानी का पाल के ऊपर उठने का खतरा बढ़ जाता है, जिससे निश्चित रूप से पाल टूट सकता है। इस खतरे से निपटने के लिए एक उपाय यह भी हो सकता है कि पालों के बीच की परस्पर दूरी को घटाया जाए। लेकिन कन्टूर पाल पास-पास बनाने से लागत बढ़ जायेगी और भारी वर्षा में यदि ऊपर की पाल टूट जाए तो उससे नीचे निर्मित सभी पाल टूट जाएंगे। इसलिए ऐसी ढलान पर कन्टूर ट्रेन्च ही बनाएं।
2. **यदि ढलान 10 प्रतिशत या उससे कम हो तो कन्टूर पाल बनाये**ः इतनी कम ढलान में कन्टूर ट्रेन्च की तुलना में कन्टूर पाल मिट्टी और पानी रोकने में ज्यादा असरदार साबित होते हैं। पानी खंती में रुकने के अलावा पाल के साथ आकर भी रुकता है। इसके विपरीत कन्टूर ट्रेन्च में पानी रोकने की क्षमता खुदी हुई खंती के आयतन तक ही सीमित होती है। इसलिए यहाँ कन्टूर पाल का निर्माण करना बेहतर होगा।

8.3 कंटूर पाल बनाम कंटूर ट्रेन्च

* कंटूर पाल कंटूर ट्रेन्च की तुलना में अधिक पानी रोकता है। कंटूर ट्रेन्च में पानी केवल ट्रेन्च में रुकता है, जबकि कंटूर पाल में पानी ट्रेन्च के अलवा पाल के सामने भी रुकता है।
* रिज क्षेत्र उपचार की इन दोनों विधियों में कंटूर पाल किफायती है, क्योंकि कंटूर ट्रेन्च की तुलना में 1 घनमीटर पानी रोकने की लागत कंटूर पाल की कम होती है। कंटूर ट्रेन्च की तुलना में कंटूर पाल प्रतिमीटर लम्बाई अधिक पानी रोकता हैं।



(क)कन्टूर ट्रेन्च में पानी केवल नाली में ही रुकता है जब कि (ख)कन्टूर पाल में पानी नाली के अलावा पाल के सहारे भी आकर रुकता है।

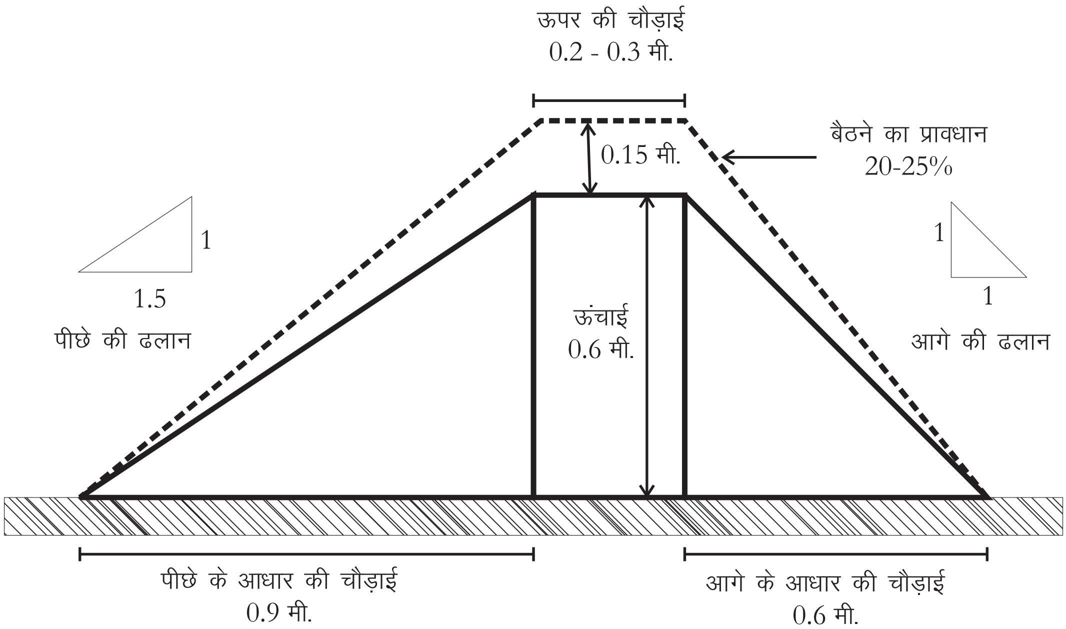
चित्र 8.1: **कन्टूर पाल की तुलना में कन्टूर पाल ज़्यादा पानी रोकते हैं**

❈ किन्तु सुरक्षा व मरम्मत की दृष्टि से कंटूर ट्रेन्च की तुलना में कंटूर पाल ज़्यादा जोखिम भरा व महंगा तरीका है। किसी भी कारण से यदि पाल के ऊपर से पानी निकल जाए तो इसके टूटने का खतरा रहता है। पानी और मवेशियों के कारण पाल का लगातार क्षरण होता रहता है। पाल की हर साल मरम्मत करना पड़ती है। जहां पाल श्रृंखला में बने हो वहां, किसी भी कारण से ऊपर का एक पाल टूटने पर, नीचे के सभी पाल टूटने की सम्भावना होती है।

8.4 पाल निर्माण – कहां और कैसे?

परिस्थिति 1: जहां मिट्टी में पानी के रिसन की गति अधिक हो (पारगम्य मिट्टी** permeable soil**)

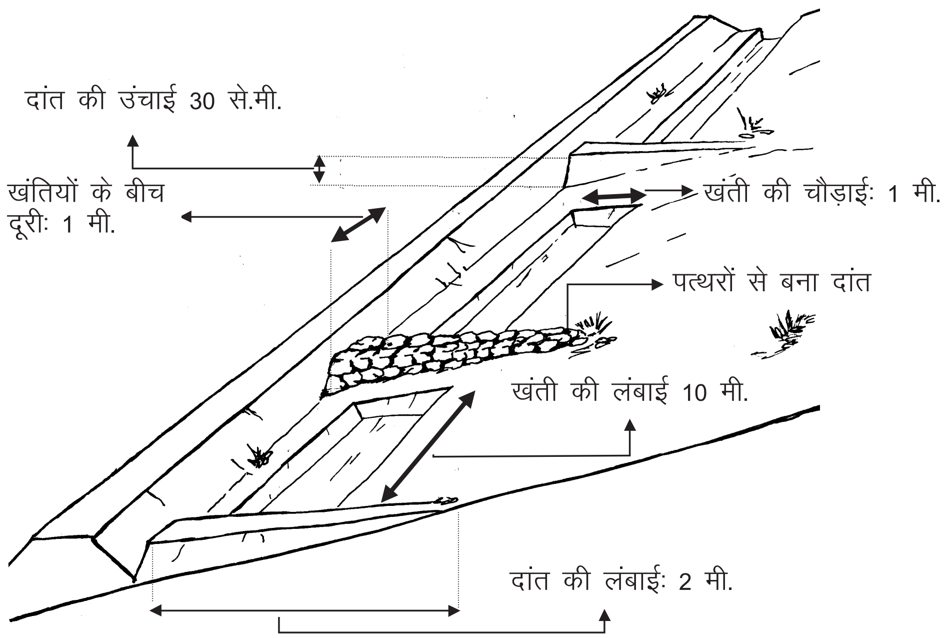
1. **ऊंचाई**: 60 से.मी.
2. **मिट्टी बैठने का प्रावधान** (*settlement allowance*): 20 से 25%
3. इसलिए **बनाते वक्त पाल की ऊंचाई**: 60 × 1.25 = 75 से.मी.। मुरमी मिट्टी में मिट्टी बैठने का प्रावधान कम (10%) भी रखा जा सकता है।
4. **ऊपर की चौड़ाई** (*top width*): 20–30 से.मी.
5. **आगे की ढलान** (*upstream slope*): 1:1
6. **पीछे की ढलान** (*downstream slope*): 1:1.5 (मुरमी मिट्टी में आगे व पीछे की ढलान 1:0.75 के अनुपात में रखा जा सकता है)।
7. **निकास** (*exit*): पाल के आगे अधिक से अधिक जमा हाने वाला पानी पाल की क्षमता कहलाता है। इस क्षमता से अधिक पानी आने पर पाल टूटने की संभावना रहती है। क्षमता से ज्यादा पानी को निकालने के लिए दिया गया रास्ता निकासी कहलाती है। सपाट पारगम्य भूमि पर निकास न दें तो भी चलेगा। किन्तु ढालू ज़मीन पर पाल बनाते समय निकास न देने से पाल के टूटने का खतरा रहता है। तेज़ी से बहता हुआ पानी पाल के ऊपर चढ़ कर उसे तोड़ सकता है या पाल को



चित्र 8.2: **पारगम्य मिट्टी में कन्टूर पाल का क्रॉस सेक्शन**

धीरे-धीरे काटकर कमजोर कर सकता है। इसलिए पानी को निकास देना जरूरी है। निकास हमेशा पत्थर से बनाना चाहिए। निकास की ऊंचाई पाल की ऊंचाई से कम रखें, ताकि पानी कभी भी पाल के उपर से न जा सके। यह करने से पाल को टूटने का खतरा नही रहता।

8. **पाल बनाने के लिए मिट्टी कैसे खोदें (दांत):** पाल के लिए मिट्टी को कभी भी लगातार नहीं खोदना चाहिए। पाल के लिए खंती की खुदाई काफी लम्बी होती है, जिसके कारण उनके निर्माण में गलतियां भी हो सकती हैं। मसलन यह सुनिश्चित करना कठिन हो जाता है कि क्या खंती बराबर खोदी गई है या उसमें ढलान आ गया है। ऐसा होने पर पानी ढलान का सहारा ले कर बहने लगता है। ऐसे में पानी तेजी से बहकर लहर पैदा करता है। इन लहरों के कारण पाल कमज़ोर हो सकता है। मिट्टी कटाव बढ़ने और छोटी-छोटी नालियां बनने का भी खतरा पैदा हो जाता है। इसका उपाय है कि खुदाई को बीच-बीच में रोककर छोटी-छोटी खंतियां बनाई जाएं जिनमें पानी और मिट्टी रुक जाए। 10 मीटर लम्बाई तक मिट्टी खोदने के बाद 1 मीटर हिस्से में खुदाई रोक दें। खुदी हुई खंतियों की चौड़ाई 1 मीटर रखें। जहां खुदाई रोकी गई है वहां पाल से निकलते हुए ***दांत*** बनाएं जो पाल से 90 डिग्री पर हों (देखें चित्र 8.3)। यह दांत लगभग 2 मीटर लंबे और अधिकतम 30 से.मी. ऊंचे बनाएं। पत्थर उपलब्ध होने पर दांत पत्थर के ही बनाएं। अन्यथा मिट्टी के



पाल बनाने के लिए खुदाई लगातार नहीं करनी चाहिए। 10 मीटर लम्बी खंती खोदने के बाद 1 मीटर हिस्से में खुदाई रोक दें। जहां खुदाई रोकी गई है वहां पाल से निकलते हुए दांत बनाएं। खंतियों और दांतों की इस श्रृंखला में पानी संग्रहित होगा और भूमि कटाव भी अधिक न बढ़ पाएगा।

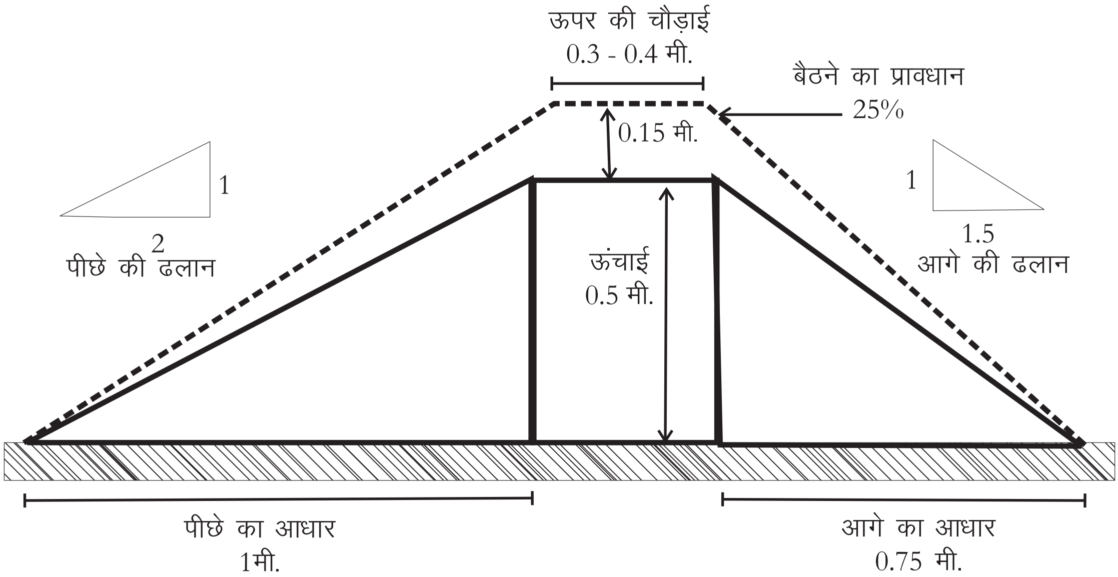
चित्र 8.3: **पाल बनाते वक्त *दांत* अवश्य बनाएं**

दातों में पत्थरों का निकास देना न भूलें। इस तरह खंतियों और दांतों की एक श्रृंखला बन जाएगी जिसमें पानी संग्रहित होता जाएगा और भूमि कटाव भी अधिक न बढ़ पाएगा।

9. यदि ढाल कम हो तो मिट्टी की खुदाई पाल की ऊपरी ओर (upstream) करें। लेकिन अधिक ढालू ज़मीन में मिट्टी की खुदाई नीचे की तरफ (downstream) करें ताकि भूमि कटाव न हो।
10. खोदे हुए हिस्से और पाल के बीच 30 से.मी. का फासला अवश्य रखें (berm) ताकि मिट्टी फिर से खोदे हुए हिस्से में न भर जाए।
11. यथासंभव पाल पर ऐसी घास लगाएं जिसकी जड़ें पाल को दृढ़ता प्रदान करें।

परिस्थिति 2 – जहां मिट्टी में पानी के रिसन की गति कम हो (अपारगम्य impermeable soil)

1. **ऊंचाईः** 50 से.मी.। अपारगम्य मिट्टी में पाल बनाते समय पानी के पाल के ऊपर चढ़ने का खतरा अधिक रहता है क्योंकि पानी को ज़मीन के नीचे उतरने में ज़्यादा समय लगता है। इस वजह से पाल को ऊंचा रखने के पक्ष में दलील दी जा सकती



चित्र 8.4: **अपारगम्य मिट्टी में पाल का क्रॉस सेक्शन**

है। लेकिन हमें यह भी याद रखना होगा कि काली मिट्टी में ऊंचा पाल बनाने से पानी अधिक देर तक रुकेगा जिससे दलदलीकरण और पाल को भी खतरा पैदा हो सकता है। इस विडंबना को सुलझाने के लिए पालों को नीचा रखें लेकिन अत्यधिक पानी न जमा हो पाए, यह सुनिश्चित करने के लिए, **निकास** भी ज़रूर दें। निकास की सावधानी काली मिट्टी पर पालाबंदी का मूल मंत्र है। साथ ही **पालों के बीच की परस्पर दूरी कम कर दें** (20 से 50 मीटर) जिससे कि पानी का बोझ किसी एक पाल पर अत्यधिक न पड़ते हुए, कई पालों में बांटा जा सके।

2. **मिट्टी बैठने का प्रावधान** (*settlement allowance*): चिकनी मिट्टी के बारीक कणों में बैठने की प्राकृतिक प्रवृत्ति ज़्यादा होती है। साथ ही यह मिट्टी प्रायः ढेलों के रूप में पाई जाती है। ढेलों के आकार के अनुरूप बैठने का प्रावधान कम से कम 25% देना आवश्यक है। वैसे जहां तक संभव हो, ढेलों को तोड़-तोड़ कर ही पाल बनाना चाहिए। यह इसलिए कि जितने बड़े ढेले होंगे उतना ही पाल धंसेगा। जब ढेले सूखे हों तभी उन्हे तोड़ लेना चाहिए।
3. **पाल के ऊपर की चौड़ाई (*top width*):** 30 - 40 से.मी.। चिकनी मिट्टी के पालों की चौड़ाई अधिक रखना पड़ती है क्योंकि इस मिट्टी में सूखने पर दरारें पड़तीं हैं। साथ ही यहां पालों पर घास आदि लगाना बहुत ज़रूरी है ताकि इनकी जड़ें पालों को मज़बूती प्रदान कर सकें।
4. **आगे की ढलान** (*upstream slope*): 1:1.5

5. **पीछे की ढलान** (*downstream slope*)ः 1:2 चूंकि चिकनी मिट्टी में बैठने की प्राकृतिक प्रवृत्ति ज़्यादा होती है, इसलिए पालों की ढलान को भी पारगम्य मिट्टी के मुकाबले कम रखें। यहां इस बात का खास ध्यान रखना पड़ता है कि पानी पाल की दरारों में से रास्ता ढूंढता हुआ आरपार न हो जाए। इसकी संभावना चिकनी मिट्टी में बनाए पालों में अधिक होती है क्योंकि पानी को नीचे उतरने में यहां अधिक समय लगता है। इसलिए थोड़े समय बाद यह पानी पाल के पीछे की ओर चौड़ी नालियां बनाने लगता है।

   इसकी रोकथाम के लिए **पाल के पीछे की ढलान को उसके आगे की ढलान से कम रखना बहुत ही ज़रूरी है**। उसके तल की चौड़ाई 2.5 मीटर तक रखी जा सकती है। इससे पानी द्वारा पैदा होने वाले कटाव को थामने में मदद होगी क्योंकि यह पानी चौड़े पाल के आरपार नहीं हो पाएगा। साथ ही पानी के निकास को भी चौड़ा रखें और उसमें पत्थर जमा दें ताकि अतिरिक्त पानी जल्दी से जल्दी निकल जाए।

6. **निकास** (*exit*)ः पाल के आगे जमा अतिरिक्त पानी को सुरक्षित जाने के लिए दी गई जगह निकासी कहलाती है। अपारगम्य मिट्टी में पाल बनाते समय निकास न देने से पाल के टूटने का खतरा रहता है। तेज़ी से बहता हुआ पानी पाल के ऊपर चढ़ कर उसे तोड़ सकता है या पाल को धीरे-धीरे काटकर कमजोर कर सकता है। इसलिए पानी को निकास देना जरूरी है। निकास हमेशा पत्थर से बनाना चाहिए। निकास की ऊंचाई पाल की ऊंचाई से कम रखें, ताकि पानी कभी भी पाल के उपर से न जा सके। यह करने से पाल को टूटने का खतरा नही रहता। पानी पाल के पास थोड़ी देर रुक कर निकास से निकल जाएगा। काली मिट्टी में पानी को निकालने के लिए नाली की खुदाई पाल के आगे होनी चाहिए। पानी को इस नाली के द्वारा रास्ता देकर निकास से बाहर निकाल देना चाहिए। पारगम्य मिट्टी के विपरीत यहां खुदाई लगातार करें। हर हिस्से से निकलते हुए पानी को ऐसा रास्ता दें जो कि ढलान का इस्तेमाल करते हुए पानी को प्राकृतिक नाले में ले जाए। लेकिन इस नाले को मिट्टी कटाव से बचाने के लिए उस पर घास उगाएं और हर 10–20 मीटर की दूरी पर इस नाले में खंतियां खोदें जिन्हें पत्थर से भरें। यह खंतियां नाली को कटने से बचाने के साथ-साथ पानी के बहाव को भी सुचारू रूप से चलने देंगी।

7. **बर्मः** खोदे हुए हिस्से और पाल के बीच 30 से.मी. का फासला अवश्य रखें (बर्म) ताकि मिट्टी फिर से खोदे हुए हिस्से में न भर जाए।

8.5 रिज क्षेत्र में कंटूर पाल कैसे बिछाऐं?

1. रिज क्षेत्र के सबसे लम्बे हिस्से की ढाल नापें। निश्चित करें कि यह 10% से कम है।
2. ढाल की सबसे ऊंची तथा सबसे नीची बिन्दु के बीच सीधी रेखा खींचें (गीले चूने द्वारा)।
3. पालों की कतारों के बीच का अंतराल तय करें।
4. खींची गई रेखा पर तय किए अंतराल पर निशान एक के बाद एक बनाते जाएं।
5. इन निशानों के आएं-दाएं कन्टूर रेखाएं खीचें।
6. इन रेखाओं पर पाल बनाएं।
7. उपयुक्त रूप से पौधारोपण करें।

8.6 कन्टूर पालों में परस्पर दूरी

माटे तौर पर दो पालों के बीच का फासला बहते पानी की मात्रा और गति को ध्यान में रख कर तय किया जाता है। यर दोनों निर्भर करते हैंः

1. वर्षा की मात्रा पर - जितनी ज़्यादा वर्षा, उतना कम फासला।
2. मिट्टी की पानी सोखने की क्षमता पर - जितनी कम क्षमता, उतना कम फासला।
3. जमीन की ढलान पर - जितनी ज्यादा ढलान, उतना कम फासला।
4. हरियाली कैसी है और कितनी घनी है - जितनी कम हरियाली (खास कर झाड़ियों की), उतना कम फासला

यानि ज्यों-ज्यों पानी की मात्रा और उसके बहने की गति ऊपर दिए गए किसी भी कारण से बढ़ती जाती है त्यों-त्यों पालों के बीच दूरी घटाई जानी चाहिए। कई वाटरशेड कार्यक्रमों में सीधा अंतराल निश्चित कर लिया जाता है। और फिर ढलान के अनुसार दो पालों के बीच की दूरी निकाल ली जाती है। इससे कुछ ऐसी स्थिति निर्मित होती है, जिसमेंः

1. या तो अधिक ढालू क्षेत्र में जरूरत से ज्यादा पाल बनाए जाते हैं, जिनमें से अधिकांश न केवल बेकार रह जाते हैं बल्कि वे भूमि कटाव को और बढ़ाते हैं, या फिर,
2. कम ढालू जमीन में जरूरत से बहुत कम पाल बनाए जाते हैं जिसके कारण अधिकांश पानी बह कर चला जाता है।

ऐसी त्रुटिपूर्ण स्थिति से बचने के लिए न्यूनतम तथा अधिकतम दूरी के माप-दंड तय कर लेने से सुविधा होगी। इसलिए सरल सा नियम अपनाया जा सकता हैः

- ✔ ऊंची ढलान, पाल पास-पास, लेकिन 30 मीटर से पास नहीं।
- ✔ कम ढलान, पाल दूर-दूर, लेकिन 60 मीटर से दूर नहीं।

8.7 कंटूर पाल की योजना बनाना

कंटूर पाल की योजना बनाने में दो सवालों के जवाब शामिल हैं:

1. वर्षा का कितना भाग हम रोकना चाहते है? और
2. इस पानी को रोकने के लिए कितनी लम्बी पाल की आवश्यकता होगी?

8.7.1 वर्षा का कितना भाग रोकना है?

इस प्रश्न का उत्तर जानने के लिए हमें यह अनुमान लगाना होगा कि वर्षा का कितना पानी, मिट्टी द्वारा सोखने और वनस्पति द्वारा रोकने के बाद, बहता है अतः सतही जल प्रवाह (Q) कितना है। जैसा कि तीसरे अध्याय में बताया गया है कि वर्षा के पानी का कितना प्रतिशत हम किसी संरचना में संग्रहित करना चाहते है, यह उस संरचना के आकार (जल भण्डारण क्षमता) पर निर्भर करता है। कंटूर पाल जैसी छोटी संरचना के लिए अधिक अच्छा होगा कि एक दिन की अधिकतम वर्षा के पानी को रोकने का प्रयत्न करना है।

जैसा कि हम जानते है:

$$Q = C \times R \times A$$

जहां,

$Q =$ सतही जल प्रवाह

$C =$ सतही जल प्रवाह गुणांक

$\mathrm{R} =$ एक दिन में अधिकतम वर्षा

$\mathrm{A} =$ क्षेत्रफल जहां पाल बनाना है।

हमें इस बात का हमेशा ध्यान रखना चाहिए कि पूरा सतही जल प्रवाह कंटूर पाल में नहीं रोकना है वरन् उसका कुछ प्रतिशत ही रोकना है। मान लीजिए कि हमें सतही जल प्रवाह का 70 प्रतिशत पानी रोकना है। तब,

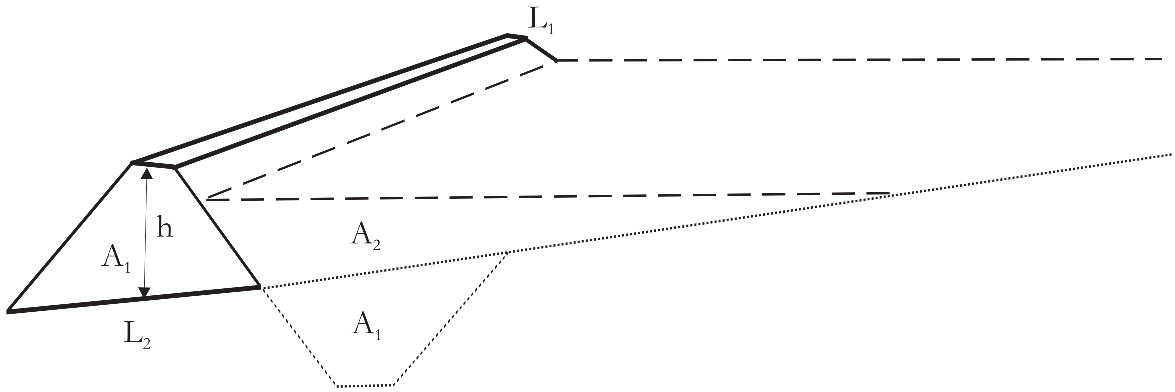
$$Q_1 = Q \times \frac{70}{100} \text{ अर्थात } 0.7Q \text{ घनमीटर}$$

8.7.2 पाल की लम्बाई

कंटूर पाल की लम्बाई निकालने के लिए जितना घन मीटर पानी रोकना है उसे पाल के क्रॉस सेक्शन के क्षेत्रफल से भाग करें।

1. क्रॉस सेक्शन का क्षेत्रफल A **ज्ञात करना**: कंटूर पाल में पानी खोदी हुई ट्रेन्च के अलावा पाल पर भी रुकता है। अतः क्रॉस सेक्शन के क्षेत्रफल के दो भाग है:

❊ कंटूर पाल का क्रॉस सेक्शन क्षेत्रफल A_1

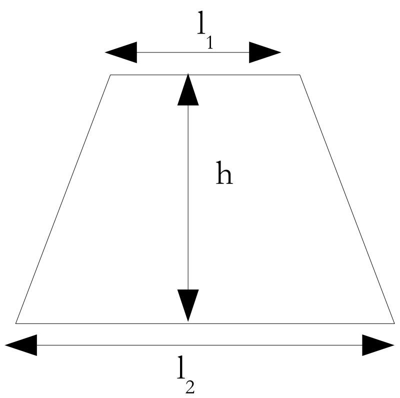


L_1=ऊपर की चौड़ाई
L_2=नीचे की चौड़ाई
A_1= कंटूर बंड के कास सेक्शन का क्षेत्रफल
A_2=कंटूर बंड के सामने जमा पानी के कास सेक्शन का क्षेत्रफल
h=बंड की ऊंचाई

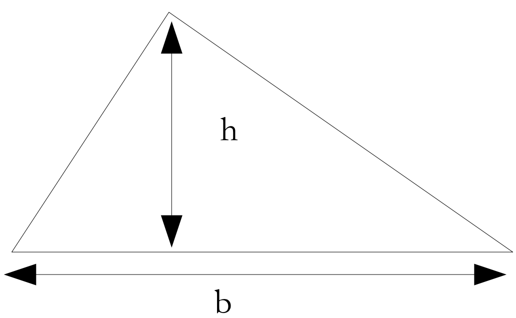
चित्र 8.5: **कंटूर पाल का क्रॉस सेक्शन**

❊ पाल के सामने रुकने वाले पानी का क्रॉस सेक्शन क्षेत्रफल A_2
अतः कंटूर पाल का कुल क्रॉस सेक्शन क्षेत्रफल $A_b = A_1 + A_2$

2. A_1 ज्ञात करना क्योंकि पाल बनाने के लिए मिट्‌टी आगे (upstream side) से खोदी जाती है इसलिए खोदे हुए हिस्से के क्रॉस सेक्शन का क्षेत्रफल पाल के क्रॉस सेक्शन क्षेत्रफल के लगभग बराबर ही होगा। पाल का क्रास सेक्शन देखने में समलम्ब चतुर्भुज (trapezium) के समान होता है।



समलंब चतुर्भुज



त्रिभुज

हम जानते है किः

$$\text{समलम्ब चतुर्भुज का क्षेत्रफल} = \text{ऊंचाई} \times \text{समानान्तर भुजाओं का औसत}$$

$$= h \times \frac{l_1 + l_2}{2}$$

3. A_2 ज्ञात करना वह स्थान जिसमें पानी रुकता है। यह एक त्रिभुज के समान दिखाई देता है।

$$\text{त्रिभुज का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times \text{आधार} \times \text{ऊंचाई}$$
$$= \frac{1}{2} \times \mathrm{b} \times \mathrm{h}_1 \text{ जहां}$$
$$h_1 = h - \text{फ्रीबोर्ड}$$

वह उंचाई जहां तक पाल के सामने पानी भरेगा।

(कंटूर पाल में निकासी भी देना होती है,

अतः पूरा पाल पानी से नही भर सकते)

4. b का मान निकालना हमें पहले से पता है कि पाल के सामने कितनी उंचाई तक पानी भरेगा (h_1 का मान)। हमें यह भी पता है कि जमीन की ढ़लान (s) कितनी है। अतः

$$\mathrm{s} = \frac{\mathrm{h}_1}{\mathrm{b}} \text{ अथवा } \mathrm{b} = \frac{\mathrm{h}_1}{s}$$

5. कंटूर पाल के सामने पानी एक से अधिक बार भरता है: हमे यह याद रखना चाहिए कि पाल के सामने पानी एक स्पेल में एक से अधिक बार भरेगा। मिट्‌टी की पारगम्यता जितनी अधिक होगी उतनी अधिक बार पाल पानी से भरेगा। काली मिट्‌टी और कठोर चट्‌टान में बने पाल की तुलना में मुरम व रेतिली मिट्‌टी में बना पाल अधिक बार भरेगा। मानसून के प्रारम्भिक दौर में पाल अधिक बार भरेगा क्योकि इस समय मिट्‌टी सूखी होती है। किन्तु जब मिट्‌टी संतृप्त (saturated) हो जाती है तब पाल कम बार भरता है। व्यहारिक तौर पर ऐसा माना जाता हैं कि पाल 1.5 से 3 बार भरता (f) है।

6. पाल की लम्बाई ज्ञात करना: सतही जल प्रवाह के 70 प्रतिशत पानी को रोकने के लिए आवश्यक पाल की लम्बाई पता लगाने के लिए, हमें Q_1 को कंटूर पाल के क्रॅास सेक्शन A_b और जितनी बार पाल भरेगी (f) से भाग करना होगा।

$$\text{इस प्रकार, कंटूर पाल की लम्बाई } L = \frac{Q_1}{A_b \times f} \text{ मीटर}$$

8.7.3 रिज क्षेत्र में कंटूर पाल का ले-आउट कैसे डाले

ले-आउट का अर्थ है पालों की कतारों की संख्या व उनके बीच परस्पर दूरी तय करना। सबसे पहले हमें दो कतारों के बीच की परस्पर दूरी पता करनी होगी। हम यह मानकर चलें कि यह क्षेत्र आयताकार (rectangle) नुमा है।

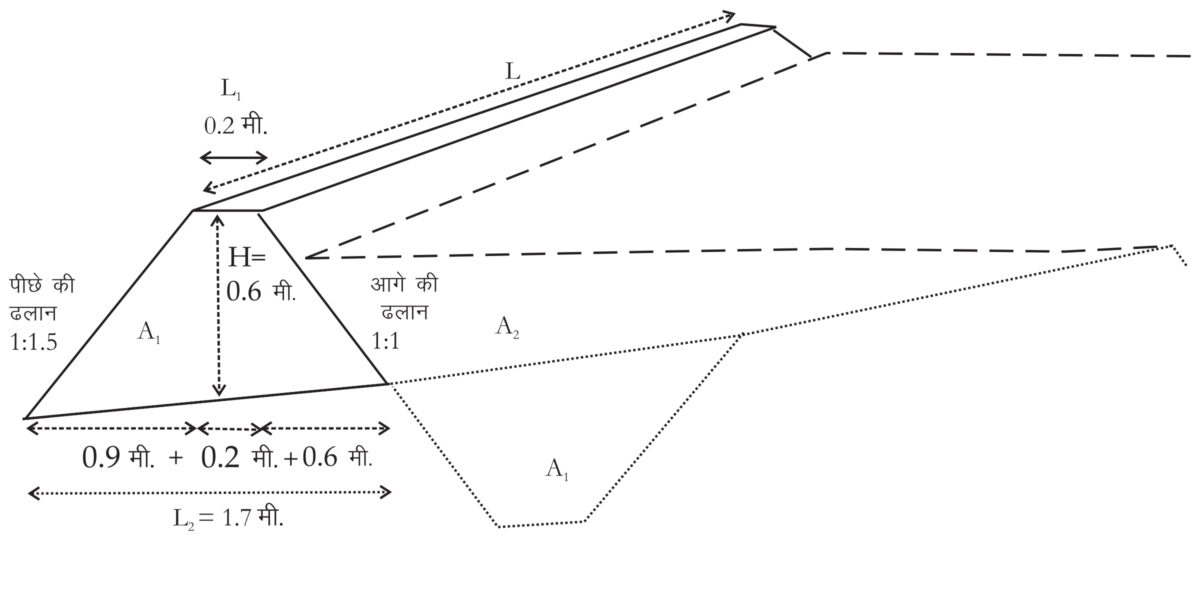
दो कतारों के बीच की परस्पर दूरी

$$d = \frac{A}{L}$$ जहां, A = क्षेत्रफल जहां पाल बनाना है
L = कंटूर पाल की लम्बाई

जैसा कि हमनें जाना कि रिज क्षेत्र के सबसे लम्बे भाग से कंटूर पाल का ले आउट डालना चालू करते है। आवश्यक कंटूर पाल कतारों की संख्या (N) ज्ञात करने के लिए, रिज क्षेत्र के सबसे लम्बे क्षेत्र की लम्बाई (L_r) को कतारों के बीच परस्पर दूरी (d) से भाग देते हैं।

$$N = \frac{L_r}{d}$$

8.8 आओ करके सीखें



L = कंटूर बंड की लम्बाई
L_1 = ऊपर की चौड़ाई
L_2 = नीचे की चौड़ाई
A_1 = कंटूर बंड के क्रास सेक्शन का क्षेत्रफल
A_2 = बंड के सामने जमा पानी के क्रास सेक्शन काट का क्षेत्रफल
h = बंड की ऊंचाई

उदाहरणः कन्टूर पाल की योजना बनाना

इन्दौर के 15 हेक्टर क्षेत्र में कंटूर पाल बनाना है। इस क्षेत्र का सतही जल प्रवाह गुणांक 0.6 है। एक दिन में अधिकतम वर्षा 100 मिलीमीटर, ढ़लान 5 प्रतिशत और

> मिट्टी पारगम्य है। पाल की ऊचाई 0.6 मीटर, आगे की ढ़लान 1:1, पीछे की ढ़लान 1:1.5 तथा ऊपर की चौड़ाई 0.2 मीटर है। पाल एक दिन में 1.5 बार भरता है। रिज क्षेत्र का सबसे लम्बा भाग 500 मीटर है। कंटूर पाल की योजना बनाइए।

हल

चरण 1 ■ पानी की वह मात्रा पता करेगें जिसे पालों में रोकना है

पहले सतही जल प्रवाह Q निकालेगें।

$$Q = \text{सतही जल प्रवाह}$$
$$\mathrm{C} = \text{सतही जल प्रवाह गुणांक}$$
$$\mathrm{R} = \text{एक दिन में अधिकतम वर्षा}$$
$$\mathrm{A} = \text{क्षेत्रफल जहां पाल बनाना है।}$$

$$Q = \underbrace{0.6}_{C} \times \underbrace{0.1\,\text{मीटर}}_{R} \times \underbrace{1,50,000\,\text{वर्गमीटर}}_{A} = 9,000\,\text{घनमीटर}$$

कंटूर पाल में हमें 90 प्रतिशत पानी ही रोकना है। अतः,

$$\begin{aligned} \mathrm{Q}_1 &= \mathrm{Q} \times \frac{90}{100}\,\text{घनमीटर} \\ &= 9,000 \times \frac{90}{100}\,\text{घनमीटर} \\ &= 8,100\,\text{घनमीटर} \end{aligned}$$

चरण 2 ■ कंटूर पाल के क्रॉस सेक्शन का क्षेत्रफल A_b पता करना

कंटूर पाल में पानी खोदी हुई ट्रेन्च के अलावा पाल पर भी रुकता है।

❊ कंटूर पाल का क्रॉस सेक्शन क्षेत्रफल A_1

❊ पाल के सामने रुकने वाले पानी का क्रॉस सेक्शन क्षेत्रफल A_2

अतः कंटूर पाल का क्रॉस सेक्शन क्षेत्रफल $A_b = A_1 + A_2$

A_1 ज्ञात करना

क्योंकि पाल बनाने के लिए मिट्टी आगे (upstream side) से खोदी जाती है। इसलिए खोदे हुए हिस्से के क्रॉस सेक्शन का क्षेत्रफल पाल के क्रास सेक्शन क्षेत्रफल के लगभग बराबर ही होगा। पाल का क्रॉस सेक्शन देखने में लगभग समलम्ब चतुर्भुज के समान होता

हैं। हम जानते है किः

$$\text{समलम्ब चतुर्भुज का क्षेत्रफल} = \text{समानान्तर भुजाओं का औसत} \times \text{ऊंचाई}$$
$$= \mathrm{h} \times \left[\frac{\mathrm{l}_1 + \mathrm{l}_2}{2}\right]$$

हम जानते हैं कि $\mathrm{h} = 0.6$ मीटर और

ऊपर की चौड़ाई $\mathrm{l}_1 = 0.2$ मीटर

अब हमें नीचे की चौड़ाई l_2 पता करनी होगी।

चूंकि आगे की ढ़लान (upstream side or u/s) $= 1 : 1$

अतः u/s की नीचे की चौड़ाई (u/s side bottom width) $= \mathrm{h} \times 1$

$= 0.6 \times 1 = 0.6$ मी.

चूंकि पीछे की ढ़लान (upstream side or u/s) $= 1 : 1.5$

अतः d/s की नीचे की चौड़ाई (d/s side bottom width) $= \mathrm{h} \times 1.5$

$= 0.6 \times 1.5 = 0.9$ मीटर

$l_2 =$ ऊपर की चौड़ाई + u/s की नीचे की चौड़ाइ + d/s के नीचे की चौड़ाई

$$= 0.2 + 0.6 + 0.9$$
$$= 1.7 \text{ मी.}$$

अतः $l_2 = 1.7$ मी.

हम जानते हैं किः

$$\text{समलम्ब चतुर्भुज का क्षेत्रफल} = \text{समानान्तर भुजाओं का औसत} \times \text{उंचाई}$$
$$= \mathrm{h} \times \frac{l_1 + l_2}{2}$$
$$= 0.6 \times \left[\frac{0.2 + 1.7}{2}\right]$$
$$= 0.57 \text{ वर्गमी.}$$

A_2 ज्ञात करना

वह स्थान जिसमें पानी रुकता है एक त्रिभुज के समान होता है।

$$\text{त्रिभुज का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times \text{आधार} \times \text{ऊंचाई}$$
$$A_2 = \frac{1}{2} \times b \times h_1$$

हम जानते हैं कि $h_1 = 0.4$ मी.

क्योंकि हमें 0.2 मी. का फ्रीबोर्ड देना है

$$\text{हम यह भी जानते हैं कि ढलान } (s) = \frac{h_1}{b}$$

$$\text{अथवा } b = \frac{h_1}{s}$$

$$\text{ज़मीन की ढलान } (s) = 5\% = \frac{5}{100} = 0.05$$

$$b = \frac{0.40}{0.05} = 8 \text{ मी.}$$

$$\text{अतः } A_2 = \frac{1}{2} \times 8 \times 0.4 = 1.6 \text{ वर्गमी.}$$

$$\text{इस प्रकार, कंटूर पाल का क्रॉस सेक्शन क्षेत्रफल } A_b = A_1 + A_2$$

$$= 0.57 + 1.6 \text{ वर्गमी.}$$

$$= 2.17 \text{ वर्गमी.}$$

चरण 3 ■ पाल की लम्बाई ज्ञात करना

सतही जल प्रवाह के 90 प्रतिशत पानी को रोकने के लिए आवश्यक पाल की लम्बाई पता लगाने के लिए, हमें Q_1 में कंटूर पाल के क्रास सेक्शन A_b और जितनी बार ट्रेन्च भरेगी (f) से भाग करना होगा।

$$\text{इस प्रकार, कंटूर पाल की लम्बाई } L = \frac{Q_1}{A_b \times f} \text{ मीटर}$$

$$L = \frac{8,100 \text{ घनमीटर}}{2.17 \text{ वर्गमीटर} \times 1.5}$$

$$= 2,488 \text{ मी.}$$

$$\text{दो कतारों के बीच की दूरी } d = \frac{A}{L} \text{ मी.} = \frac{15 \text{ हे.}}{2,488 \text{ मी.}}$$

$$= \frac{1,50,000 \text{ वर्गमीटर}}{2,488 \text{ मीटर}}$$

$$= 60 \text{ मीटर}$$

चरण 4 ■ आवश्यक कतारों की संख्या (N) ज्ञात करना

रिज क्षेत्र के सबसे लम्बे भाग से कंटूर पाल का ले आउट डालना चालू करेगें। आवश्यक कतारों की संख्या (N) ज्ञात करने के लिए, रिज क्षेत्र के सबसे लम्बे क्षेत्र की लम्बाई (L_r) को दो कतारों की परस्पर दूरी (d) से भाग देते हैं।

$$N = \frac{L_r}{d} = \frac{1500}{60} = 25 \text{ कतार}$$

उदाहरण का हल

पानी का आयतन जिसे पाल में रोकना है $= 8100$ घनमीटर

कंटूर पाल की आवश्यक लम्बाई $= 2488$ मीटर

कंटूर पाल की कतारों की संख्या $= 25$

दो परस्पर कतारों के बीच की दूरी $= 60$ मीटर

8.9 कन्टूर पालः क्या करें, क्या नहीं

- ✔ 30 से.मी का बर्म अवश्य दें
- ✔ मिट्टी बैठने का प्रावधान देना न भूलें
- ✔ ढालू व अपारगम्य मिट्टी में निकास ज़रूर दें
- ✔ पारगम्य मिट्टी में पाल माटी बनायें
- ✘ 10 प्रतिशत से अधिक ढाल पर पाल न बनाएं। 10 से 25 प्रतिशत ढाल पर कंटूर ट्रेन्च बनाये और 25 प्रतिशत से अधिक ढाल पर वृक्षारोपण करें
- ✘ अधिक ढाल पर दो कतारों के बीच की दूरी 30 मीटर से कम न रखें
- ✘ कम ढाल पर दो कतारों के बीच की दूरी 60 मीटर से अधिक न रखें
- ✘ जहां पहले से गहन वनस्पति हो वहां खुदाई न करें
- ✘ किसी पेड़ की बड़ी जड़ मिलने पर खुदाई रोक दें
- ✘ पारगम्य मिट्टी में खुदाई लगातार न करें
- ✘ रिज क्षेत्र के सबसे छोटे हिस्से से ले आउट डालना आरम्भ न करें। हमेशा ऐसे हिस्से से ले आउट डालना अरम्भ करें जहां का ढ़लान लगभग एक समान और सबसे लम्बा हो।

याद रखेंः बारिश का पानी कितनी तेज़ी से बहेगा यह दो बातों पर निर्भर करता हैः

1. ज़मीन कितनी ढालू है
2. मिट्टी कितनी पारगम्य है

यानि अधिक ढालू व अपारगम्य मिट्टी में पानी ज़्यादा तेज़ी से बहेगा। ऐसे में पालों की उपयोगिता व सुरक्षा को सुनिश्चित करने के लिएः

- ✔ पालों के पीछे की ढलान बढ़ाएं
- ✔ पालों के बीच की दूरी कम करें
- ✔ पालों में निकास दें

9 नाले का उपचारः बोल्डर चेक (पत्थरों का छोटा बांध)

छोटी नालियों पर बनाए गए पत्थरों के बांध को बोल्डर चेक या गली प्लग कहते हैं। ये बांध उन नालियों पर बनाए जाते हैं जिनकी गहराई 3 मी. और जलग्रहण क्षेत्र 50 हेक्टेयर से कम है।

9.1 उद्देश्य

बोल्डर चेक बनाने का मुख्य उद्देश्य नाली में बहते पानी की गति को कम करना है। पानी की गति कम करने से कई मकसद पूरे होते हैं:

1. भूमि कटाव में कमी
2. बहती मिट्टी को रोकना जिससे नीचे के तालाबों/बांधों में गाद कम भरे
3. अधिक मात्रा में पानी ज़मीन के नीचे उतर पाये और भूजल पुनर्भन्डारण में वृद्धि आए
4. नाले का प्रवाह अधिक समय तक चले जिससे गांव में वर्षा के पानी का उपयोग अधिक समय तक हो सके और नीचे के तालाब/बांध कई बार भर सकें

9.2 निर्माण स्थल

पत्थरों के ये छोटे बांध नालियों पर एक के बाद एक श्रृंखला-रूपी बनाएं जिससे कि नाली का जलग्रहण क्षेत्र छोटे-छोटे टुकड़ों में बंट जाए।

1. बोल्डर चेक वहीं बनाएं जहां पत्थर आसानी से उपलब्ध हों।
2. किसी भी बोल्डर चेक का अपना जलग्रहण क्षेत्र 1-2 हेक्टेयर से अधिक नहीं होना चाहिए। 1-2 हेक्टेयर से बड़ा जलग्रहण क्षेत्र अधिक मात्रा और गति से पानी छोड़ेगा जिसको रोकने के लिए भीमकाय बोल्डर चेक बनाना पड़ेगा। यह आर्थिक दृष्टि से उपयुक्त नहीं है।
3. जहां नाली के तल की ढलान 20% से अधिक हो वहां बोल्डर चेक न बनाएं। इससे अधिक ढलान पर बोल्डर चेक को पीछे से (*डाउनस्ट्रीम*) बहुत बड़ा बनाना पड़ेगा। उपयुक्त ढाल देने पर यह महंगा साबित होगा।
4. पत्थर के बांध वहीं बनाए जहां नाली के किनारे सुदृढ हों। किनारे इतने ऊंचे हों कि अधिकतम वर्षा के प्रवाह के समय रुका हुआ पानी उनके ऊपर न चढ़ जाए।
5. बोल्डर चेक बनाने के स्थल पर नाली की ढलान जितनी कम होगी उतनी ही अधिक मात्रा में वह पानी संग्रहित कर पाएगा।
6. बोल्डर चेक के ऊपर नाले का तल कुछ हद तक पारगम्य हो जिससे कि पानी का रिसन हो सके और भूजल पुनर्भन्डारण के गति में वृद्धि हो।

9.3 बोल्डर चेक के बीच परस्पर दूरी

दो बोल्डर चेक के बीच कम से कम खड़ा अंतराल (VI) बोल्डर चेक की ऊंचाई के बराबर होना चाहिए ताकि उससे रोका गया पानी ऊपर वाले चेक के तल तक पहुंचे। इससे कम अंतराल रखने से बोल्डर चेक की क्षमता का पूरा उपयोग नहीं होगा। इससे अधिक अंतराल रखने से हम उतना पानी नहीं रोक पाएगें जितना कि संभव है। खड़ा अंतराल तय करने पर दो चेक के बीच सीधा अंतराल नाली के तल की ढलान पर निर्भर करता है। उदाहरणतः 5% ढाल वाली नाली में खड़ा अंतराल 1 मीटर रखने पर सीधा अंतराल 20 मीटर होगा और 10% ढाल वाली नाली पर 10 मीटर होगा। इस संबंध को निम्न सूत्र से समझा जा सकता हैः

$$HI = \frac{VI}{\text{ढलान } \%}$$

किन्तु इस नियम को सोच समझ कर अपनाएं। जलग्रहण क्षेत्र का भी ध्यान रखें। अन्यथा ऊंची ढाल वाली नाली पर हम व्यर्थ में ही बहुत ज़्यादा चेक बना डालेंगे जब कि प्रत्येक चेक का जलग्रहण क्षेत्र बहुत ही छोटा हो जाएगा। अतः बोल्डर चेक के बीच परस्पर दूरी

की अधिकतम व न्यूनतम सीमाएं तय करना उचित होगाः

1. ऊंची ढाल वाली नालियों में बोल्डर चेक पास-पास बनाएं किन्तु 10 मीटर की दूरी से कम नहीं।
2. जैसे ढाल बढ़े वैसे दूरी बढाएं किन्तु 50 मीटर से अधिक नहीं।

9.4 आओ करके सीखें

अब हम निम्न जानकारीयों के आधार पर एक वाटरशेड के लिए बोल्डर चेक की योजना बनाते है।

उदाहरण 1: कितने बोल्डर चेक बना सकते हैं?

1. माइक्रो वॉटरशेड में नालीयों की लंबाई 1500 मी.
2. ढलान 10 प्रतिशत

तो एक मीटर ऊंचे कितने बोल्डर चेक बन सकते हैं?

हल

हम जानते हैं,

$$\text{ढलान } S = 10\%$$
$$\text{नाली की लम्बाई } (L) = 1500 \text{ मीटर}$$
$$\text{बोल्डर चेक की ऊंचाई } VI = 1 \text{ मीटर}$$

दो बोल्डर चेक की परस्पर दूरी कितनी होगी?

$$HI = \frac{VI}{\text{ढलान}} \times 100$$
$$= \frac{1}{10} \times 100 = 10 \text{ मी.}$$

इसके अतिरिक्त बोंल्डर चेक बनाने में लगभग 5 मीटर जगह लगती हैं। इसलिए एक बोल्डर चेक की प्रभावी चौड़ाई $(w) = 10 + 5 = 15$ मीटर

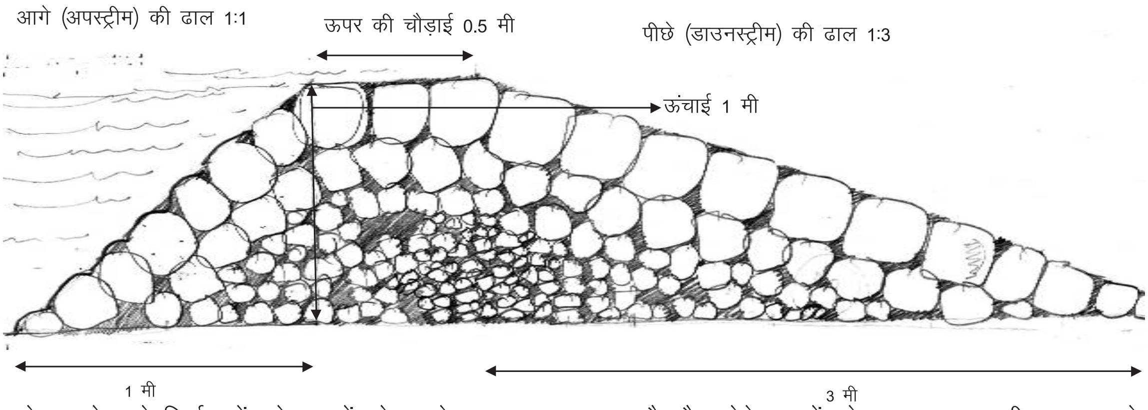
उदाहरण 1 का हल

$$\text{बोंल्डर चेक की कुल संख्या} = \frac{\text{कुल नाली की लम्बाई } L}{1 \text{ बोल्डर चेक की प्रभावी चौड़ाई}} = \frac{1500}{15}$$
$$= 100 \text{ बोल्डर चेक}$$

इस तरह सभी माइक्रो वॉटरशेड की योंजना बनायेंगे। बाद में सर्वे यंत्र की सहायता से विस्तृत सर्वे करगें और बोल्डर चेंक की वास्तविक संख्या को टोपोशीट से निकाली संख्या से मिलायेगें। विस्तृत सर्वे के दौरान अलग–अलग स्थानों पर नाली की चौड़ाई नाप कर यह भी नोट करेगें कि कितनी लम्बाई के कितने बोल्डर चेक बनेगें? इस प्रकार हमें अलग–अलग लम्बाई (8 मी., 10 मी., 13 मी.) के बोल्डर चेक की संख्या का पता लग जायेगा।

9.5 आकार

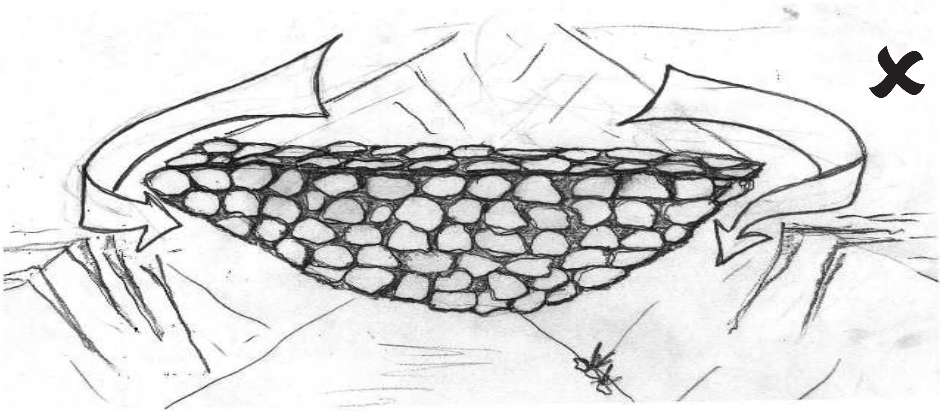
वर्षों के अनुभव के बाद यह आम तौर पर तय किया गया है कि बोल्डर चेक के बीच के हिस्से की अधिकतम ऊंचाई 1 मीटर रखी जाए। ऊपर की चौड़ाई सामान्यतः 40 से.मी. रखें। चूंकि पत्थरों का *विश्राम का कोण* (angle of repose) अधिक होता है अतः ऊपर (अपस्ट्रीम) की ढलान 1:1 रखें। पीछे की ढलान (डाउनस्ट्रीम) को पानी की गति अनुसार कम (1:2 से 1:4) रखें। जितना अधिक प्रवाह, जितनी अधिक गति, उतनी कम ढलान।



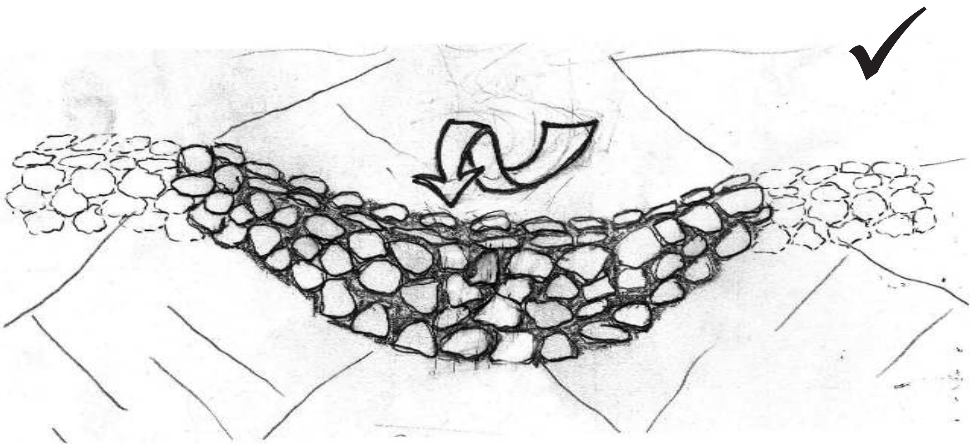
बोल्डर चेक के निर्माण में बड़े पत्थरों को सबसे बाहर जमाया जाता है और छोटे पत्थरों को अन्दर। बाहर की तरफ सबसे बड़े पत्थर पीछे (डाउनस्ट्रीम) की ओर लगाए जाते हैं

चित्र 9.1: **बोल्डर चेक का क्रॉस सेक्शन**

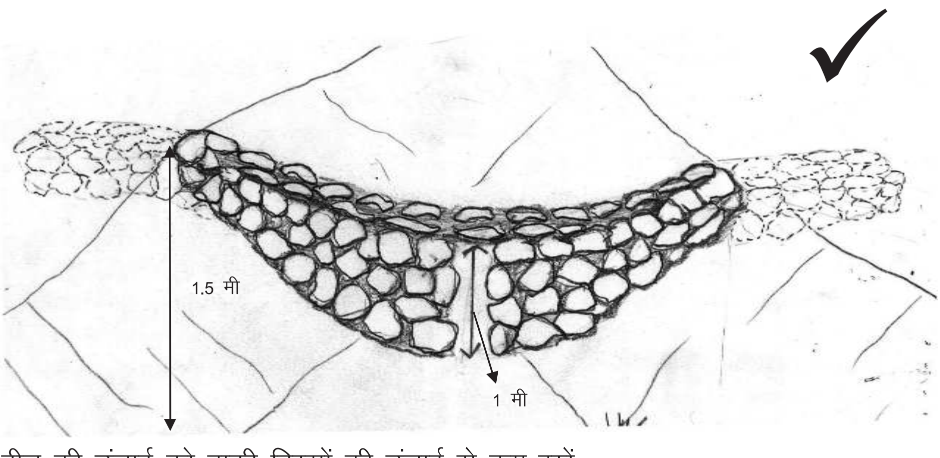
संरचना की सुरक्षा के लिए यह सुनिश्चित करना ज़रूरी है कि अधिक से अधिक पानी बोल्डर चेक के मध्य हिस्से के ऊपर से गुज़रे। जितना अधिक पानी नाली के किनारों को छुएगा उतना ही अधिक भूमि कटाव का खतरा बना रहेगा। इसलिए चेक के मध्य हिस्से को नीचा और दोनो किनारों को ऊंचा बनाना ज़रूरी है। लेकिन चेक के किनारे 1.5 मीटर से ऊंचे नहीं होने चाहिए। हां, अगर नाली के किनारे ही 1.5 मीटर से कम हों तो चेक के किनारे नाली के किनारों जितने ही रखें। चेक को 50 से.मी. तक दोनो किनारों में गाड़ दें जिससे कि जुडाई के हिस्से में भूमि कटाव न हो। यदि नाली का तल पत्थरों का हो तो कोई खास नींव देने की आवश्यकता नहीं। अन्यथा 25 से.मी. गहरी नींव खोदें।



अगर बोल्डर चेक के बीच के भाग की उंचाई कम न रखी जाए और उसके दोनो छोरों को नाली के किनारों में न गाड़ा जाए, तो पानी दोनों किनारों को काट देगा

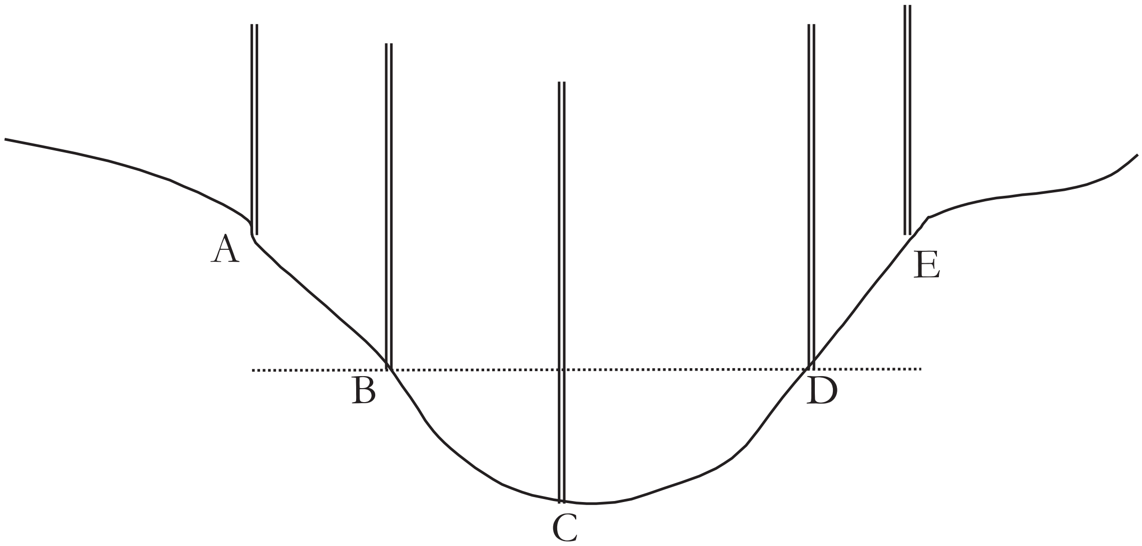


बोल्डर चेक के बीच के हिस्से को नीचा रखें और उसे दोनो ओर नाली के किनारों में गाड़ दें। तब पानी बीच के भाग के उपर से गुज़र जाएगा। न नाली के किनारे पानी से कटेंगे और न ही बोल्डर चेक के टूटने का खतरा होगा



बीच की उंचाई को बाकी हिस्सों की उंचाई से कम रखें

चित्र 9.2: **बोल्डर चेक के मध्य भाग की ऊंचाई बाकी भाग से कम रखें**



चित्र 9.3: **नाले का क्रॉस सेक्शन**

9.6 नाले के क्रॉस सेक्शन में बोल्डर चेक के विभिन्न बिन्दुओं की ऊंचाई ज्ञात करना

चित्र 9.3 में एक स्थान पर नाले का क्रास सेक्शन दर्शाया गया है। इस स्थान पर नाले में विभिन्न बिन्दुओं पर बोल्डर चेक की ऊंचाई कितनी होगी इसकी विधि को जान लें।

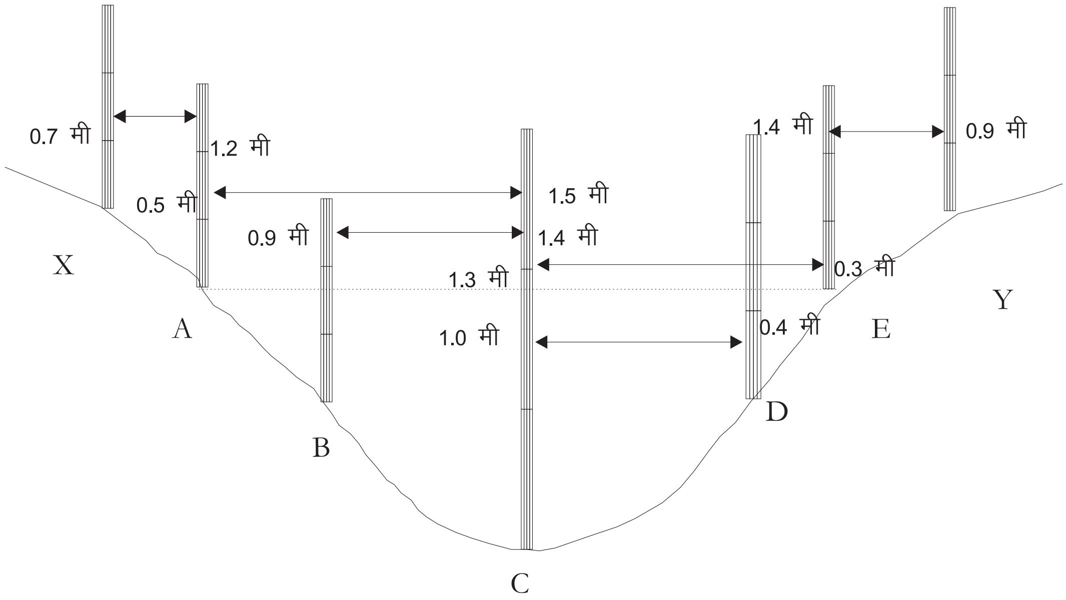
1. सबसे पहले पाईप लेवल का एक स्केल नाले के अधिकतम गहरे बिन्दु C पर रखते हैं तथा दूसरे स्केल को एक किनारे पर धीरे-धीरे उपर की ओर ले जाते हैं।
2. जब दोंनो स्केल की रीडिंग का अन्तर (VI) 1 मीटर आ जाए तो उस बिन्दु A को चिन्हित कर इसकी रीडिंग लेते है।
3. साथ हीं C औंर A के बींच में एक औंर बिन्दु B पर रीडिंग लेते हैं।
4. इसी प्रकार नाले के दूसरे किनारे पर बिन्दु D और E पर रीडिंग लेते है।
5. प्रत्येक दो बिन्दुओं के बीच की सपाट दूरी (HI) टेप से नाप लेते हैं।

उपरोक्त रीडिंग की सहायता से सभी बिन्दुओं का RL निकाल लेते है।

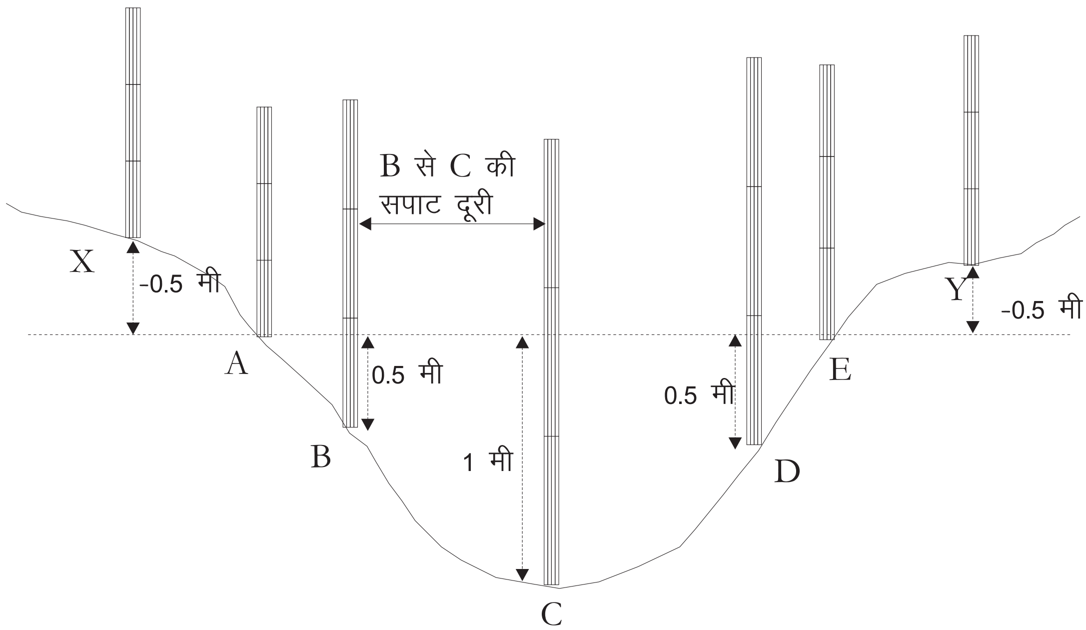
उदाहरण 2: नाले में बिन्दुओं की ऊंचाई ज्ञात करना

चरण 1 ■ पाईप लेवेल से रीडिंग लेना

1. पाईप लेवल को पहलें C औंर E पर रखा। इन बिन्दुओं पर रीडिंग क्रमशः 1.3 मीटर व 0.3 मीटर आयी।
2. उसके बाद C और D पर रीडिंग क्रमशः 1.00 औंर 0.4 आयी।
3. उसके बाद E और Y पर रखा तो रीडिंग 1.4 व 0.9 मीटर आयी।
4. उसके बाद C और A पर रखा तो रीडिंग 1.5 व 0.5 आयी।



चित्र 9.4: **पाईप लेवेल से ली गई रीडिंग**



चित्र 9.5: **विभिन्न बिन्दुओं पर बोल्डर चेक की ऊंचाई**

5. C व B पर रखा तो 1.4 व 0.9 आयी।
6. A व X पर रखा तो रीडिंग 1.2 व 0.7 मीटर आयी।

चरण 2 ■ निम्न तालिका द्वारा उक्त बिन्दुओं का RL पता लगायेगें

1. नीचे तालिका में E को बेंच मार्क (BM) माना गया हैं, जिसका RL 100 मी. हैं।
2. उसके बाद C से E लिखा हैं, जिसके सामने दो कॉलम हैं चढाव rise और उतार fall यदि C बिन्दु E से नीचे है तो उतार में दर्शायेंगे। यदि C बिन्दु E से ऊंचा

हो तो चढाव में दर्शायेंगे।

3. E से C 1 मीटर नीचे हैं।

अतः C का $RL = E$ का $RL - 1 = 100 - 1$ मी. $= 99$ मी.

इस तरह सभी बिन्दुओं के RL ज्ञात कर लेगें।

बिन्दु	**रीडिंग चढाव rise (मी)**	**रीडिंग उतार fall (मी)**	**बिन्दु**	**RL (मी)**
E (BM)			E (BM)	100
C से E		1.0	C	99
D से C	0.60		D	99.60
Y से E	0.5		Y	100.5
A से C	1.0		A	100
B से C	0.5		B	99.5
X से A	0.5		X	100.5

E बिन्दु के RL में से सभी बिन्दु के RL घटा देंगे तो उन बिन्दुओं पर बोल्डर चेक की ऊंचाई ज्ञात हो जाती हैं।

बिन्दु	**रीडिंग चढाव rise (मी)**	**रीडिंग उतार fall (मी)**	**बिन्दु**	**RL (मी)**	**ऊंचाई**
E (BM)			E (BM)	100	0
C से E		1.0	C	99	1
D से C	0.60		D	99.60	0.4
Y से E	0.5		Y	100.5	-0.5
A से C	1.0		A	100	0
B से C	0.5		B	99.5	0.5
X से A	0.5		X	100.5	-0.5

9.7 निर्माण विधि

1. चेक निर्माण स्थल पर चूने की एक रेखा नाली के दोनो किनारों पर वहां तक खींचें जहां तक किनारों की ऊंचाई नाले के तल से 1.5 मीटर ऊपर हो। हां, अगर किनारे 1.5 मीटर से कम ऊंचे हैं तो यह रेखा किनारों तक ही पहुंचेगी। इस रेखा के 20 से.मी. ऊपर और 20 से.मी. नीचे एक-एक सामानान्तर रेखा खीचें। ये दो रेखाएं चेक के शिखर की सीमाओं को अंकित करती हैं। मान लीजिए ऊपर की ढलान 1:1 और नीचे की ढलान 1:3 तय की गई हैं। ऊपर की शिखर रेखा की केन्द्रबिन्दु

से खीचे गए लंब पर 1 मीटर दूरी पर एक बिन्दु अंकित करें। उसी प्रकार नीचे की शिखर रेखा की केन्द्रबिन्दु से खीचे गए लंब पर 3 मीटर दूरी पर एक बिन्दु अंकित करें। ये दोनो बिन्दु चेक की ऊपर और नीचे की सीमाओं को अंकित करते हैं। इन बिन्दुओं को अपनी–अपनी शिखर रेखाओं के किनारों से जोड़ दें।

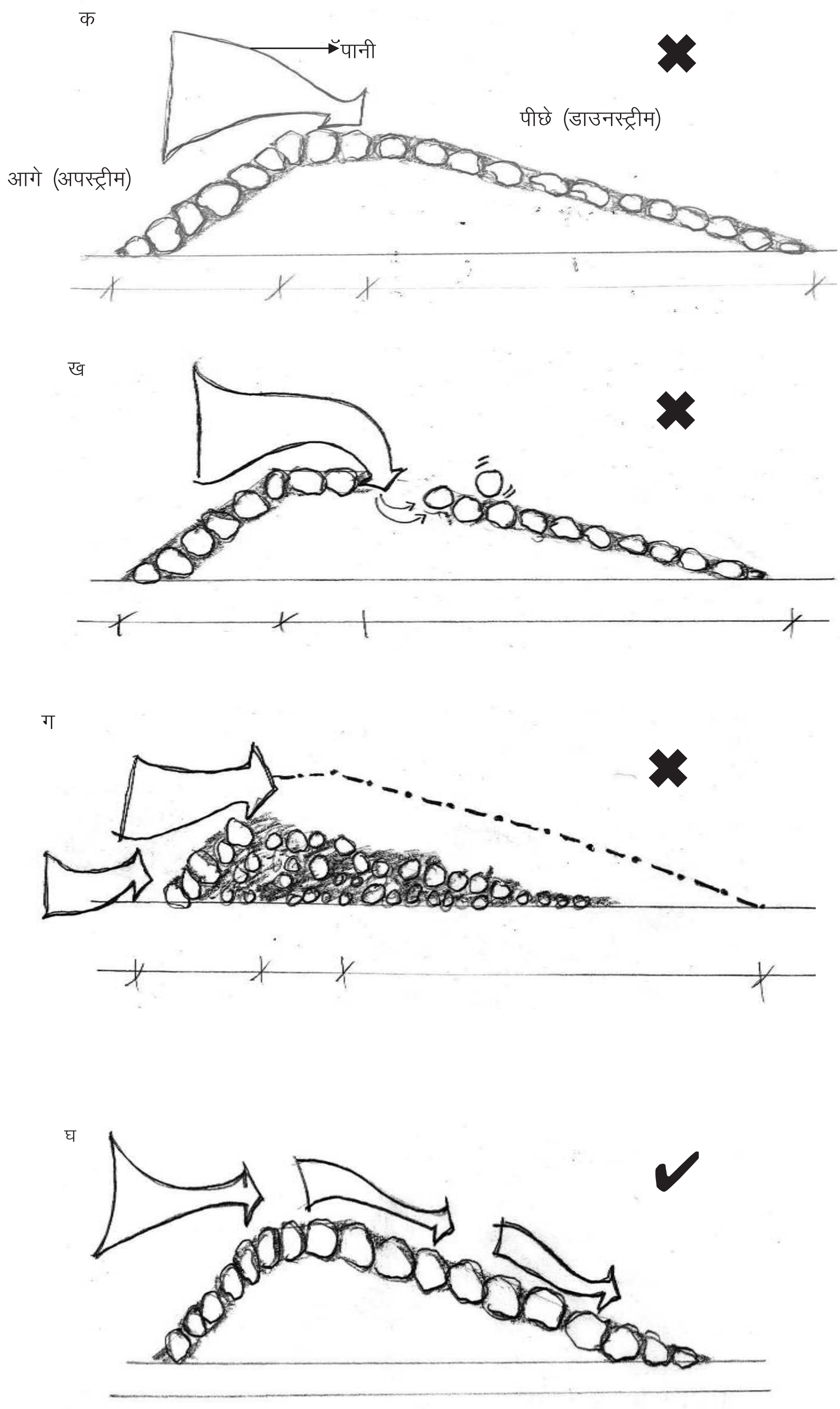
2. बोल्डर चेक की खंती नाले के तल में नहीं खोदी जाती। खंती केवल चेक को नाली के किनारों में गाड़ने के लिए खोदी जाती है। यह खंती 50 सेमी. चौड़ी और 50 से.मी. गहरी खोदें। जहां चेक का शिखर नाली के किनारे से मिलता है, वहां से 50 से.मी. और आगे तक खंती खोदें। नाली का तल रेत या मिट्टी का हो तो 25 से.मी. की नींच भी खोदें। अब पत्थरों को जमाना शुरु करें। पत्थरों को परत–दर–परत जमाएं। खंती में भी पत्थर भरें। भरते समय ऊपर और नीचे की ढलान का ध्यान रखें। यह भी ध्यान रखें कि चेक के किनारों की ऊंचाई उसके मध्य भाग की ऊंचाई से अधिक हो ताकि पानी का निकास सुविधाजनक रूप से मध्य भाग से होता रहे।

9.8 सामग्री

1. बड़े पत्थरों को चेक के नीचे (डाउनस्ट्रीम) की बाहरी सतह पर 25 से.मी. खोद कर जमाएं।
2. छोटे पत्थरों को चेक के अन्दरूनी हिस्से में जमाएं।
3. 15 से.मी. व्यास से छोटे या 1 किलोग्राम से कम वज़न वाले पत्थरों का उपयोग न करें।
4. कोणीय पत्थरों को बैठाने में गोल पत्थरों से अधिक सुविधा होती है।
5. कच्चे पत्थर जैसे, चूना पत्थर, मिट्टी के ढेले, शेल पत्थर आदि, का उपयोग हरगिज़ न करें चूंकि वह पानी से संपर्क होने पर घुल जाते हैं।

9.9 क्या करें, क्या नहीं

- ✔ चेक की ऊंचाई मध्य भाग में कम और किनारों पर ज़्यादा रखें।
- ✔ मध्य भाग की ऊंचाई तल से अधिकतम 1 मीटर रखें
- ✔ किनारों की ऊंचाई तल से अधिकतम 1.5 मीटर रखें
- ✔ ऊपर की ढलान 1:1
- ✔ नीचे की ढलान 1:2 से 1:4
- ✔ 25 से.मी. तक नींव खोदें
- ✔ चेक को नाले के दोनों किनारों में 50 से.मी. तक गाड़ें



चित्र 9.6: **बड़े पत्थरों को हमेशा बाहर की ओर ही जमाएं। वरना पानी से छोटे पत्थर हिल जाएंगे जैसे क, ख और ग में और बोल्डर चेक टूट जाएगा**

- ✔ बड़े पत्थरों को नीचे (डाउनस्ट्रीम) की ओर बाहरी सतह पर जमाएं - देखें चित्र 9.6
- ✔ छोटे पत्थरों को अन्दरूनी हिस्से में जमाएं
- ✔ कोणीय पत्थरों का उपयोग करें
- ✘ 20% से अधिक ढाल वाली नालियों पर बोल्डर चेक न बनाएं
- ✘ अस्थिर व नीचे किनारे वाली नालियों पर बोल्डर चेक न बनाएं
- ✘ जहां पत्थर आसानी से उपलब्ध न हों वहां बोल्डर चेक न बनाएं
- ✘ कभी भी ज़मीन में गड़े हुए पत्थरों को खोद कर बोल्डर चेक न बनाएं। इससे भूमि कटाव और बढ़ेगा।
- ✘ 15 से.मी. से कम व्यास तथा 1 किलोग्राम से कम वज़न के पत्थरों का उपयोग न करें
- ✘ कच्चे पत्थर जैसे, चूना पत्थर, मिट्टी के ढेले, शेल पत्थर आदि, का उपयोग हरगिज़ न करें

10 | नाले का उपचारः गेबियन संरचना

गेबियन संरचना पत्थर और तार से बना एक तरह का बांध है। तार को बुन कर बनाई गई जालियों में पत्थर जमाए जाते हैं। ऐसे बांधों को 50–500 हेक्टेयर जलग्रहण क्षेत्र वाले नाले पर बनाया जाता है।

10.1 उद्देश्य

गेबियन संरचना का मुख्य उद्देश्य नाली में बहने वाले पानी की गति को कम करना है। पानी की गति कम करने से कई मकसद पूरे किए जा सकते हैं:

1. भूमि कटाव में कमी।
2. बहती मिट्टी को रोकना जिससे नीचे के तालाबों/बांधों में गाद भरने की गति में कमी आए।
3. अधिक मात्रा में पानी ज़मीन के नीचे उतर पाता है जिससे भूजल पुनर्भन्डारण की

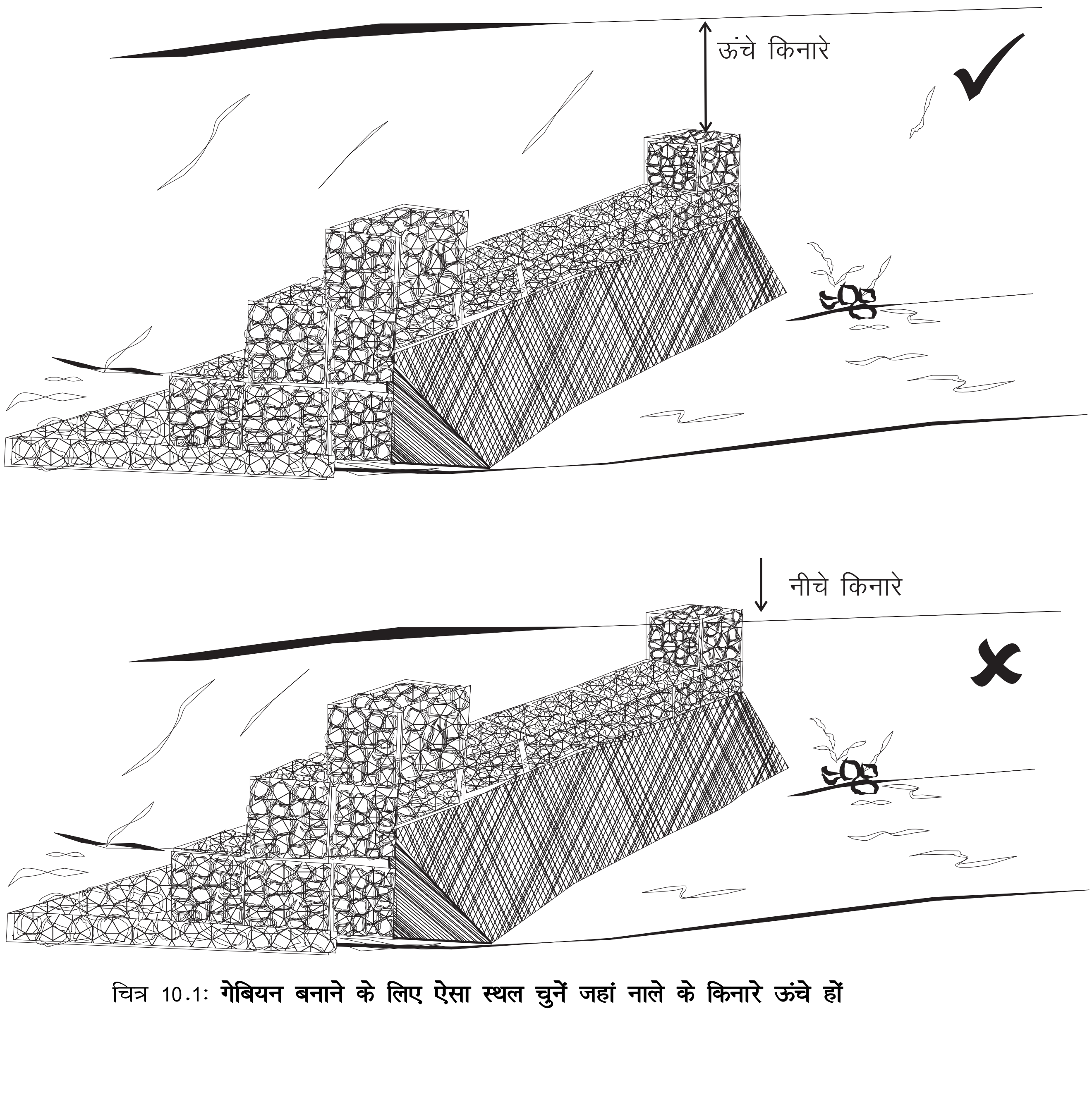
गति में वृद्धि आए।

4. नाले का प्रवाह अधिक समय तक चले जिससे गांव में वर्षा के पानी का उपयोग अधिक समय तक हो सके और नीचे के तालाब/बांध कई बार भर सकें।

10.2 निर्माण स्थल

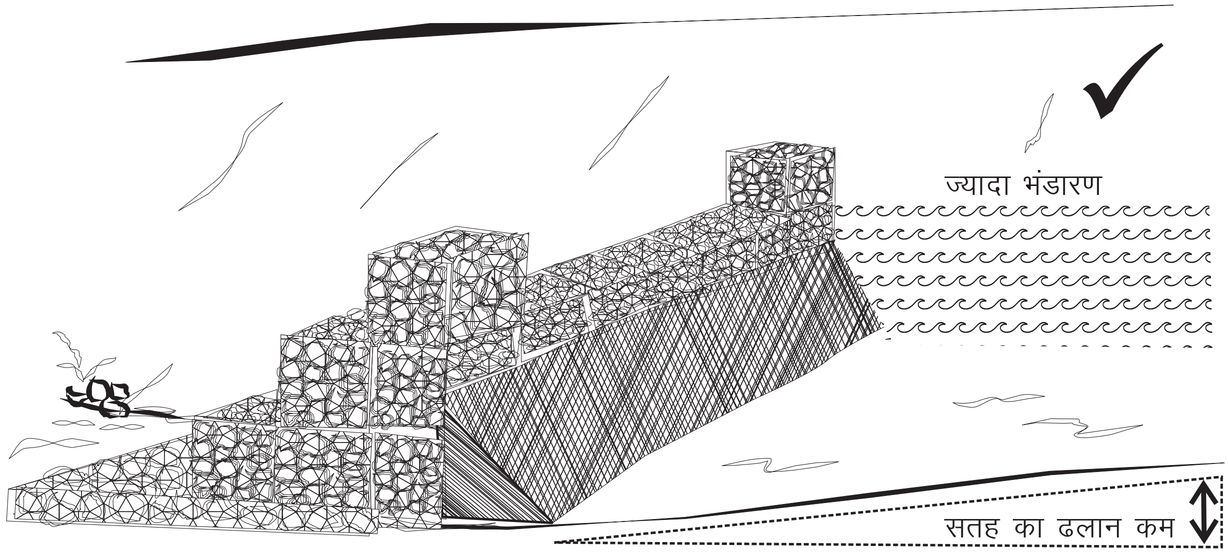
किसी भी एक गेबियन संरचना का जलग्रहण क्षेत्र कम से कम 5 हेक्टेयर होना चाहिए। इससे कम जलग्रहण क्षेत्र के लिए बोल्डर चेक ही पर्याप्त है। गेबियन वहां बनाएं जहां:

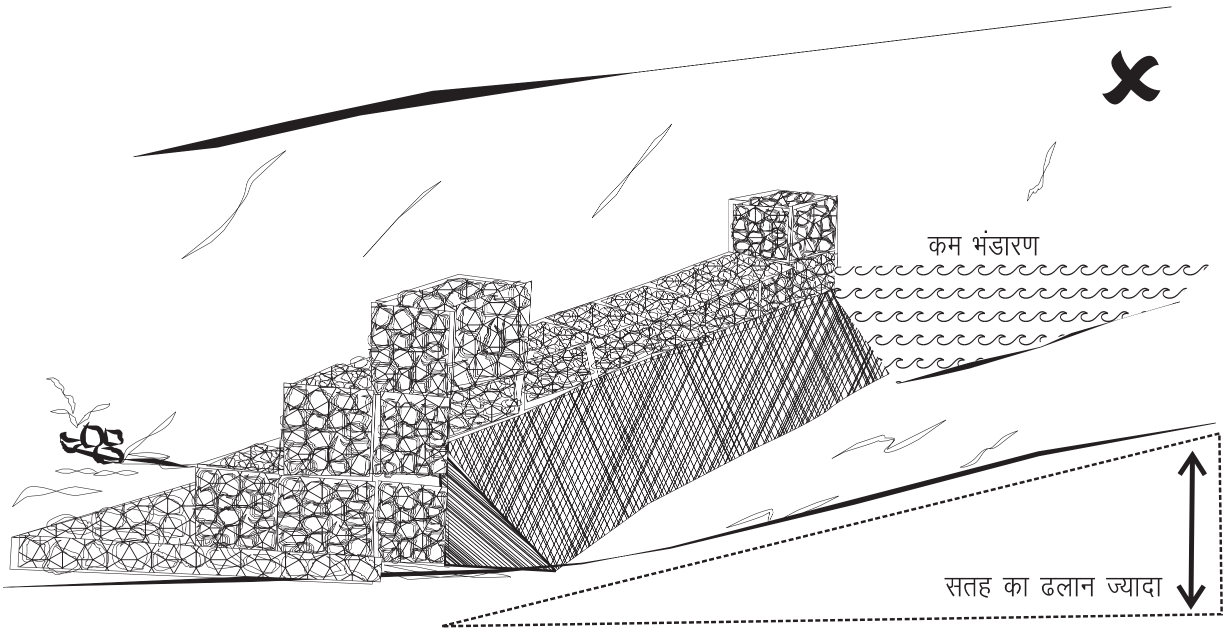
1. नाले के किनारे सुदृढ़ हों
2. नाले के किनारे इतने ऊंचे हों कि अधिकतम वर्षा में जल प्रवाह गेबियन के ऊपर से गुज़रते समय नाले के किनारों में ही समा जाए



चित्र 10.1: **गेबियन बनाने के लिए ऐसा स्थल चुनें जहां नाले के किनारे ऊंचे हों**

3. नाले की ढलान जितनी कम होगी उतनी ही अधिक मात्रा में गेबियन पानी संग्रहित कर पाएगा
4. गेबियन के ऊपर नाले का तल कुछ हद तक पारगम्य हो जिससे कि पानी का रिसन हो सके और भूजल पुनर्भन्डारण का गति में वृद्धि हो





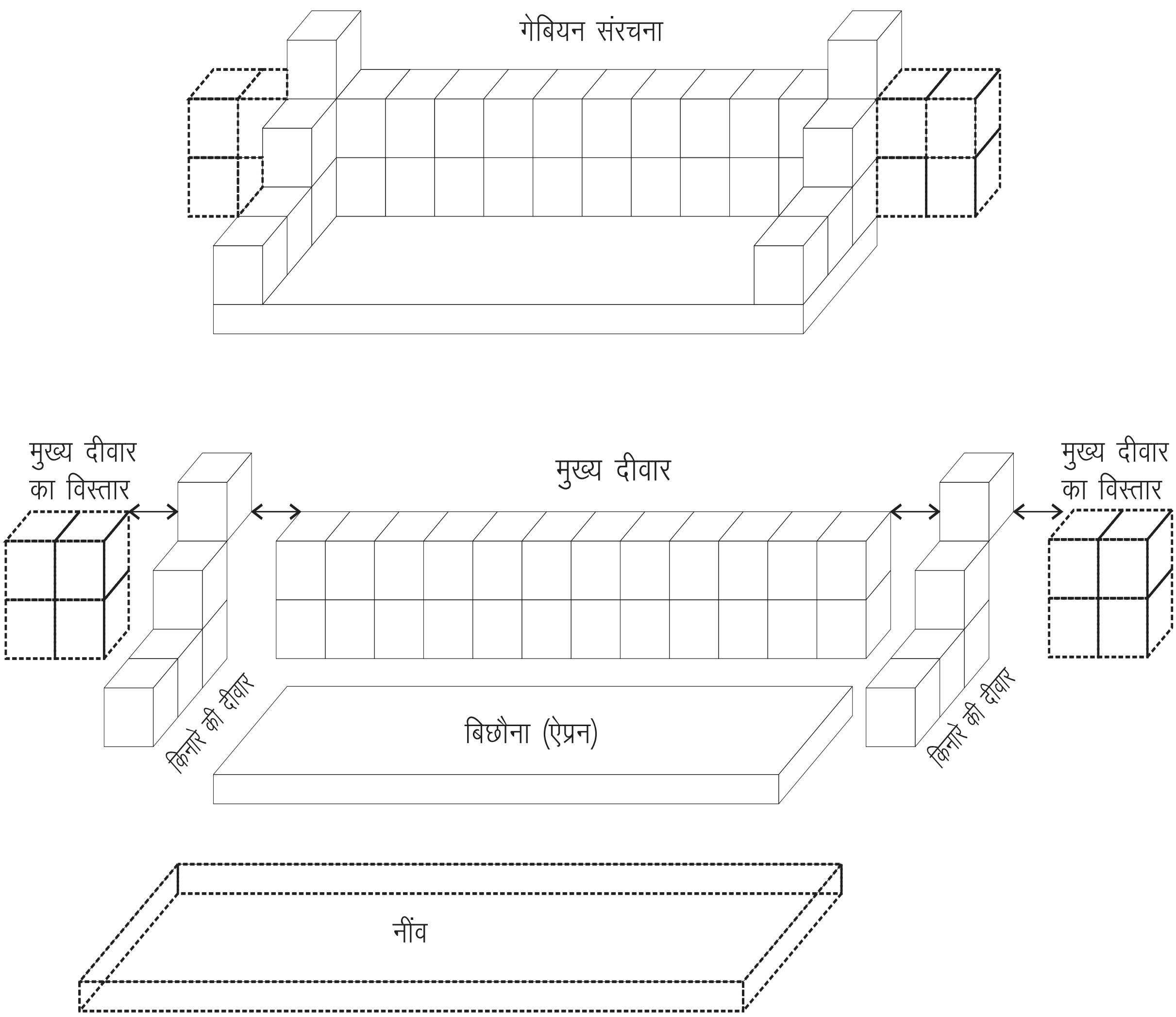
चित्र 10.2: **गेबियन निर्माण स्थल पर नाले की ढलान कम हो**

10.3 निमार्ण की दो विधियां

पत्थर की संरचना को तार से बांधने के दो तरीके हैः

1. योजना के अनुसार पत्थर की संरचना बना ले और उसके उपर तार की जाली बिछाकर बांध दें। इस विधि में तार की जाली को जमीन में अच्छी तरह गाड़ना होगा ताकि वह निकले नहीं।
2. दूसरी विधि में तार के आयताकार बक्से बनाकर उनमें पत्थर जमा दिये जाते है। इन बक्सों को आपस में जोड़कर संरचना बनाई जाती है। इस विधि में जाली केवल ऊपरी सतह पर ही नहीं बिछायी जाती बल्कि संरचना के अन्दर आड़ी व खड़ी भी लगाई जाती है। दूसरी विधि से बनी संरचना पहली विधि से ज्यादा मजबूत होती है। दूसरी विधि में तार की लागत ज्यादा आती है किन्तु पत्थर कम लगते है।

10.4 गेबियन के विभिन्न भाग

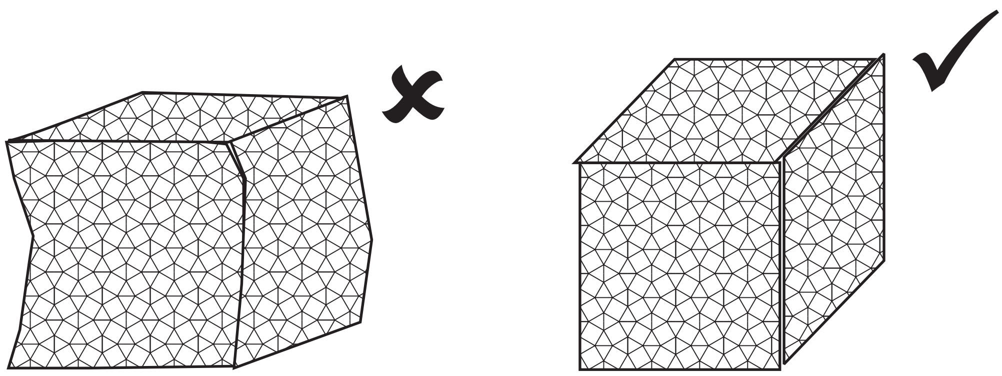


चित्र 10.3: **गेबियन के विभिन्न भाग**

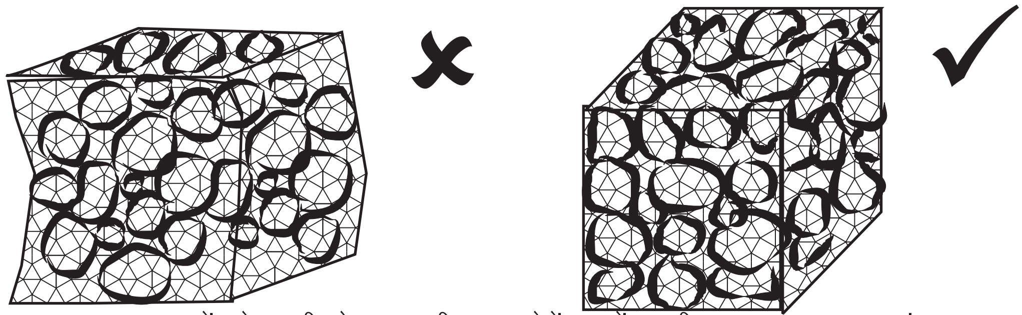
1. **नींव**: नाले में एक किनारे से दूसरे किनारे तक 60 से.मी. गहरी नींव खोदें। जहां नाले में रेत की मात्रा अधिक हो वहां नीव को और गहराना पड़ेगा जब तक कि कड़क परत न मिल जाए।
2. **मुख्य दीवार (Head wall):** संरचना की मुख्य दीवार को नाले के एक किनारे से दूसरे किनारे तक बनाना है। आम तौर पर दीवार की ऊंचाई हर जगह बराबर रखी जा सकती है। लेकिन अगर यह आवश्यक हो कि नाले का अधिकांश प्रवाह बीच के हिस्से के ऊपर से गुज़रे तो बीच में ऊंचाई कम कर के निकास दिया जा सकता है। 2 मीटर ऊंचाई वाली दीवार की चौड़ाई 1 मीटर रखी जा सकती है। 2 मीटर से अधिक ऊंचाई वाली दीवार को सीढ़ीनुमा बनाएं। हर 2 मीटर उतरने पर एक पाया दें। हर कदम पर चौड़ाई 1 मीटर ही रखें।
3. **किनारे की दीवारें (Side wall):** मुख्य दीवार के ऊपर से बहने वाला पानी नाले के किनारों में जो कटाव पैदा करेगा उसे रोकने के लिए भी दीवारें बनाई जाती हैं। मुख्य दीवार जहां नाले से मिलती है वहां 90 डिग्री के कोण पर दोनों तरफ किनारे की दीवारें बनाई जाती हैं। इन दीवारों की ऊंचाई मुख्य दीवार से उतनी ही अधिक होगी जितना गहरा नाले में अधिकतम पानी का बहाव (*peak flow*) है। यानि अगर मुख्य दीवार की ऊंचाई 2 मीटर और पीक फ्लो की ऊंचाई 1 मीटर है तो किनारों की दीवारें कम से कम 3 मीटर ऊंची होनी चाहिए। 3 मीटर की ऊंचाई किनारों की दीवारें सीढ़ीनुमा रूप से नाले के तल तक उतरेंगी।
4. **मुख्य दीवार का विस्तार (Head Wall Extension):** किनारे की दीवार को पार कर मुख्य दीवार नाले के किनारों में गाड़ दी जाती है। इस विस्तार दीवार की ऊंचाई किनारे की दीवार जितनी ही होती है। यह विस्तार दीवारें गेबियन को पानी से धंसने के खतरे से बचाती हैं।
5. **बिछौना (Apron):** तेज़ वर्षा के समय नाले का पानी मुख्य दीवार के ऊपर से हो कर बहुत गति से नाले पर गिरता है। इस स्थान पर पत्थरों का बिछौना बनाया जाता है जिससे कि भूमि कटाव अधिक न हो। मुख्य दीवार से 3–6 मीटर दूर तक 60 से.मी. गहरी नीव खोदें जिसे पत्थरों से भरें। पत्थरों को जाली से ढकें।

10.5 आवश्यक सामग्री

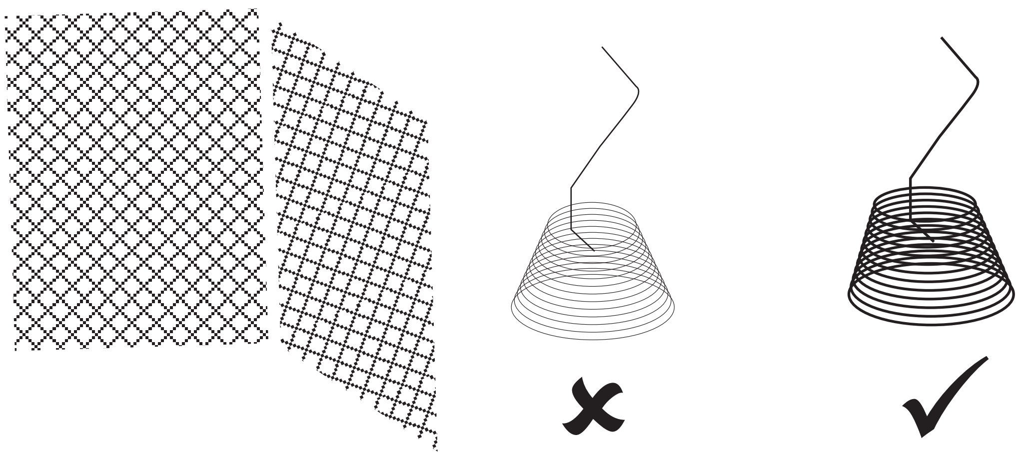
1. **तार की जाली**: गेबियन संरचना बनाने के लिए 12–14 गेज के जी.आई तार का उपयोग करना चाहिए। जालियों के छेद 7.5 सेमी × 7.5 सेमी से ज्यादा बड़े नहीं होना चाहिए। इस प्रकार की जालियां बाजार में बनी- बनाई मिलती हैं।
2. **जाली बांधने के लिए तारः** जिस तार से जालियां बांधी जाती है उसकी तथा जाली



जाली के बक्से ढीले नहीं होना चाहिए। बक्सों की तार अच्छी तरह कसी हुई होनी चाहिए

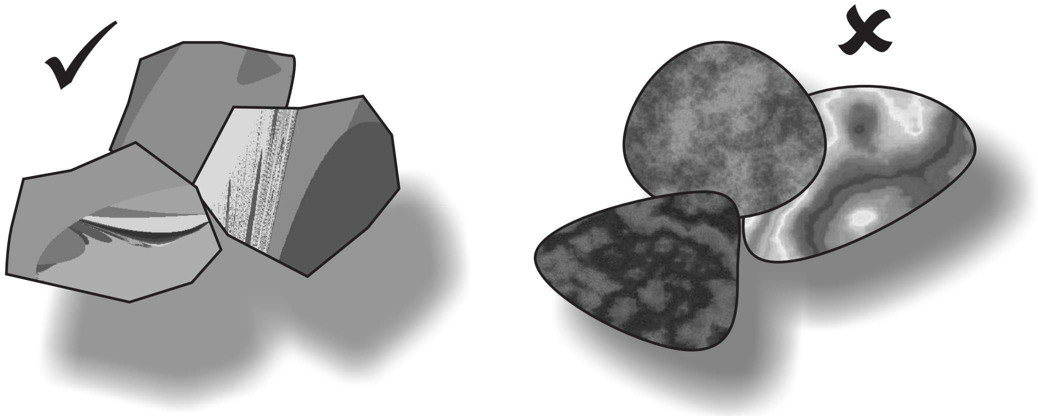


पत्थरों को जाली के अन्दर ढीला न छोड़ें। उन्हें अच्छी तरह कस कर जमाएं।

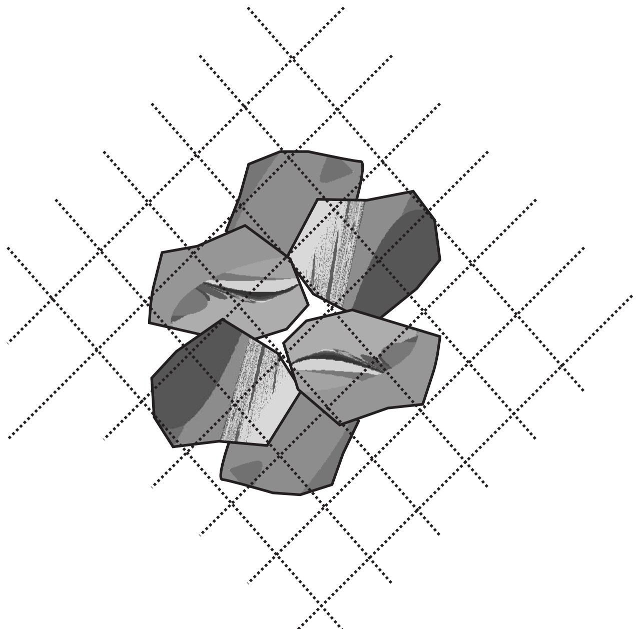


तार की जाली का आकार। यह सुनिश्चित करें कि बक्सों को बांधने के लिए जो तार इस्तेमाल की गई है वह भी उसी माप की हो जिसकी जाली की तार है

चित्र 10.4: **गेबियन के जाली और उससे बने बक्से**



गेबियन संरचना के निर्माण में नोकीले पत्थरों का इस्तेमाल करें



छोटे से छोटा पत्थर भी जाली के छेदों से बड़ा होना चाहिए

चित्र 10.5: **गेबियन के लिए पत्थर कैसे चुनें**

के तार की मजबूती समान होनी चाहिए। यह तार जाली के तार के समान गेज या पतले गेज का भी हो सकता है किन्तु बांधते वक्त इसे इतनी बार घुमाया जाता है कि इसमें पर्याप्त मजबूती आ जाए। जाली बांधने के लिए जी.आई तार का उपयोग करना चाहिए।

3. **बोल्डरः** बक्सों को भरने के लिए, जाली के छेद से अधिक बड़े पत्थरों का उपयोग करना चाहिए। पक्के पत्थरों का उपयोग करना चाहिए। घुलनशील पत्थरों का उपयोग न करें। गोल के बजाय कोणिय पत्थरों का उपयोग करें। बड़े पत्थरों को जमाने पर बची खाली जगहों को छोटे पत्थरों द्वारा भरें। पत्थरों को अच्छी तरह जमाने पर संरचना को बैठने व मुड़ने से बचाया जा सकता है। संरचना पर 2 प्रकार के दबाव पड़ते हैं – खड़े पानी का दबाव और बहते पानी का दबाव। इन दबावों के कारण छोटे पत्थरों के हिलने और फिसलने का खतरा बना रहता है। इसलिए पत्थर ऐसे बैठाएं कि छोटे पत्थर बड़े पत्थरों के बीच की जगह को भर दें। इससे न केवल संरचना अधिक अपारगम्य बनेगी, साथ ही उसके बैठने और धंसने की संभावना भी कम होगी। तारों को भी अच्छी तरह कसें जिससे कि किसी प्रकार की लोच न रह जाए।

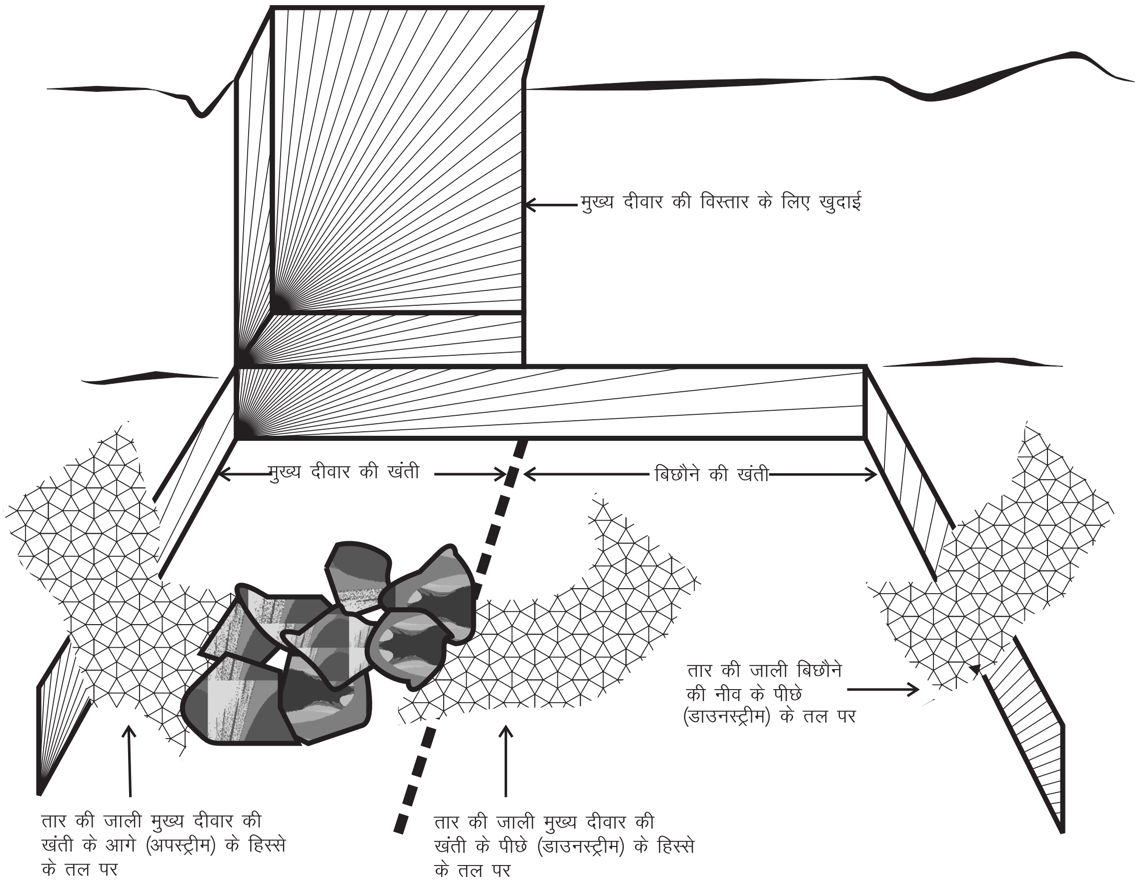
10.6 निर्माण

सबसे पहले निर्माण स्थल पर पत्थर एकत्रित करें। मुख्य दीवार के लिए 1 मीटर चौड़ी और 60 से.मी. गहरी नीव खोदें। इसी प्रकार बिछौने और किनारों की दीवारों की नीव भी खोदें। मुख्य दीवार के विस्तार के लिए नाले के किनारों में खंती खोदें। नीव/खंती भरने से पहले 3 जगह मुड़ी हुई तार को खड़ा करें:

- मुख्य दीवार की नीव के ऊपरी कोने पर
- बिछौने की शुरुआत में
- बिछौने के निचले कोने पर

तीनों जगह तार को संरचना की पूरी लंबाई तक बिछाएं। तार को इस तरह से बिछाएं कि लगभग 0.15 मीटर तार पत्थरों को जमाने के बाद उनके नीचे दब जाए। जब तार बिछ जाए तब नीव/खंती में पत्थर जमा दें। जब नाले के तल तक पत्थर जमा लिए जाएं तब उनके ऊपर मुड़ी हुई तार बिछा दें और पत्थरों के नीचे वाली तार से उसे बांध दें। मुख्य दीवार और किनारे की दीवार को 1–2 मीटर लंबे और 1 मीटर ऊंचे पत्थर के डब्बों के रूप में बनाएं।

सबसे पहले इन डब्बों के चारों किनारों के तार को खड़ा करें और इन्हें नीचे और किनारे की तारों से बांध दें। फिर डब्बे में पत्थर भरें और डब्बे के ऊपर भी तार बिछा



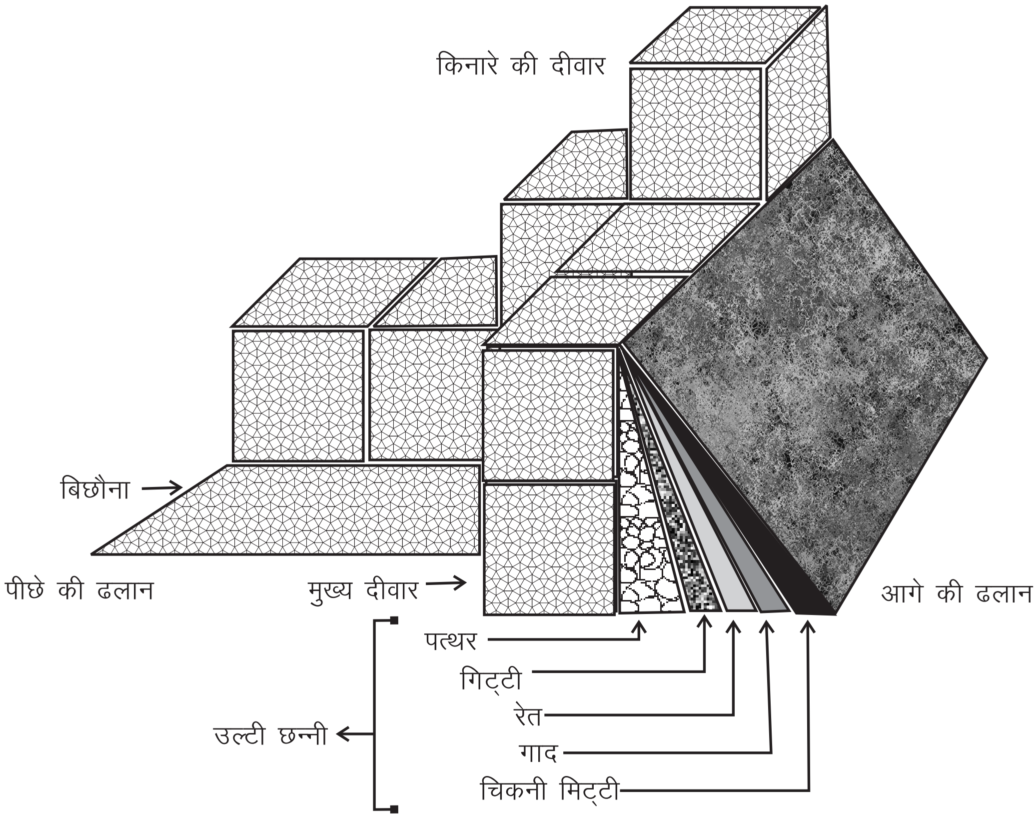
चित्र 10.6: **तार की जाली कैसे बिछाएं**

दें। फिर ऊपर की तार को डब्बे के चारों किनारे वाली तार से जोड़ दें। जिस तार का उपयोग तारों को जोड़ने के लिए किया जाता है वह भी उन्हीं के जैसी ताकत वाली होनी चाहिए। इस तरह सिलसिलावार डब्बे जमाते जाएं।

संरचना की अपारगम्यता बढ़ाने के लिए एक उल्टी छन्नी का निर्माण संरचना के ऊपरी मुख पर करें। चिकनी मिट्टी, रेत, मुर्रम, छोटे पत्थरों को एक-दूसरे के बाद इस तरह बैठाएं कि पत्थर मुख्य दीवार से सटे हुए हों। रेत से भरे सिमेन्ट या खाद के बोरे भी इस्तेमाल किए जा सकते हैं।

10.7 क्या करें, क्या नहीं

- ✘ कमज़ोर किनारे और कम ऊंचाई वाले नालों पर गेबियन न बनाएं
- ✘ ऐसे स्थान पर जहां नाला तेज़ी से गिरता हो वहां गेबियन न बनाएं
- ✔ जहां नाले की चौड़ाई और ढलान कम हो वहां गेबियन बनाएं
- ✔ पत्थरों को जमाते समय उन्हें एक दूसरे के सहारे इस तरह कस के बैठाएं कि वे पानी के ज़ोर से हिले-डुले नहीं।



चित्र 10.7: **गेबियन की उल्टी छन्नी**

- ✔ छोटे पत्थरों को अंदर की ओर और बड़े पत्थरों को बाहर की ओर जमाएं। बड़े पत्थरों के बीच छूटे खाली स्थानों पर छोटे पत्थर जमाएं
- ✔ सबसे छोटे पत्थर का आकार भी तार के छेदों से बड़ा हो।
- ✔ तार को इस तरह कस कर बांधें कि कोई लोच न रह जाए।
- ✔ तारों को बांधने वाली तार की ताकत मुख्य तारों जितनी ही रखें।
- ✔ 2 मीटर से ऊंची मुख्य दीवार को सीढ़ीनुमा बनाएं।

11 भूजल पुनर्भण्डारण का सरल उपायः भूमिगत् डाइक

भूमिगत् डाइक मिट्टी का ऐसा बांध है जो जमीन के नीचे बहने वाले पानी को रोकता है। कई क्षेत्रों में, जहां जलग्रहण क्षेत्र बड़ा हो और भूमिगत् परत अनुकूल हो, वहां भू-जल प्रवाह नाला सूखने के बाद भी, वर्ष के अधिकांश समय के लिए बना रहता है। ज़मीन के नीचे वाले पत्थर, रेत व अन्य पदार्थ अलग-अलग परतों (strata) में पाए जाते हैं जिनमें से कुछ परतें जलयुक्त होती हैं। इन्हीं जलपरतों का पानी हमें कुओं में उपलब्ध होता है। भूमिगत् डाइक इन जलपरतों में पाए जाने वाले पानी के प्रवाह को रोकता है। इससे पानी अपना रास्ता बदल कर आसपास के कुओं में प्रवेश करता है। डाइक ऐसा बांध है जिससे रोका हुआ पानी किसी का खेत नहीं डुबाता और न ही वाष्पिकरण से इसके पानी में कमी आती है।

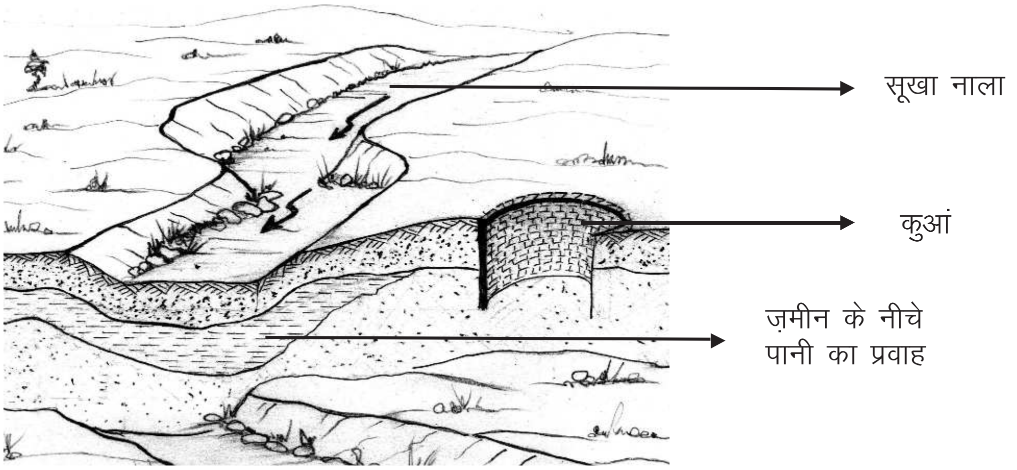
जहां कड़क पत्थर या चिकनी मिट्टी होती है वहां डाईक बनाना उपयोगी होता है। ऐसे क्षेत्रों में ''डेकन ट्रैप'' भी शामिल हैं। डेकन ट्रैप कच्छ, सौराष्ट्र, मध्य प्रदेश, छत्तीसगढ़, महाराष्ट्र आदि राज्यों के लगभग 3,20,000 वर्ग किलोमीटर क्षेत्र में फैले हैं। इन क्षेत्रों में सतह से कुछ ही नीचे अपारगम्य परत पाई जाती है। और डाइक बनाने के लिए काली मिट्टी भी आसानी से मिल जाती है।

11.1 उद्देश्य

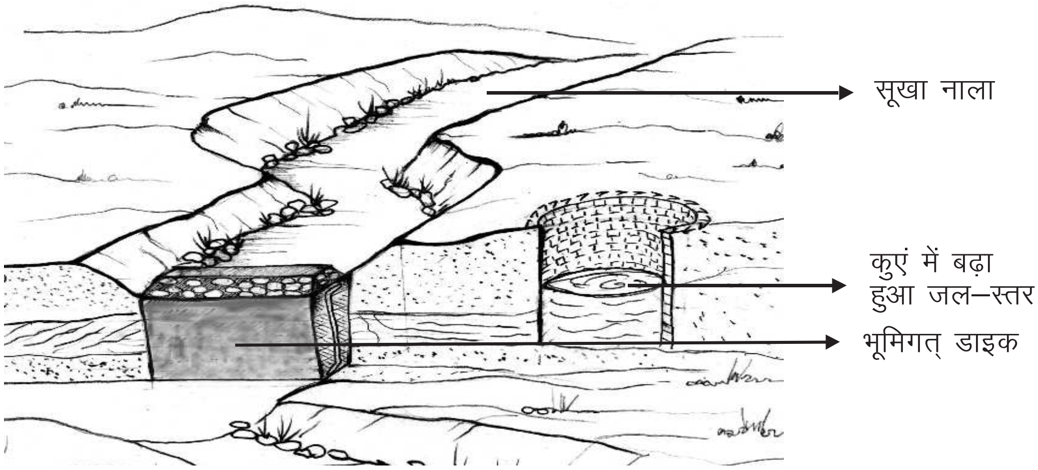
1. भूमिगत् जल के प्रवाह को रोकते हुए उसे गांव में ही ज्यादा समय तक उपलब्ध कराना।
2. रुके हुए भू-जल से कुओं के जल स्तर को बढ़ाना।
3. नाले के प्रवाह को अधिक समय तक जीवित रखना।

11.2 डाइक कहां बनाना चाहिए?

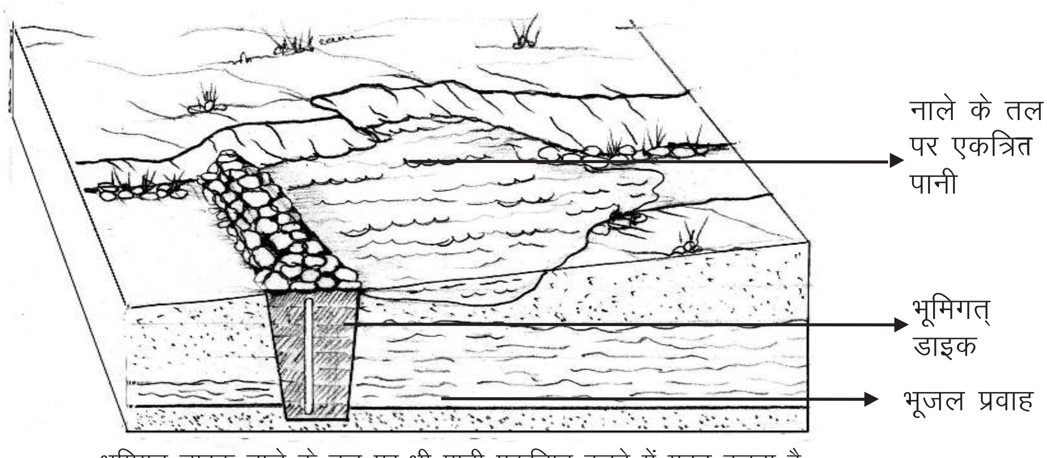
1. जिस नाले पर डाइक का निर्माण प्रस्तावित है उसके **किनारे सुदृढ़ और स्थिर** होने चाहिए। ऐसे नाले जिनके किनारें कमज़ोर हैं और जो पानी के बहाव के साथ साल-दर-साल कट जाते हैं, वहां डाइक नहीं बनाना चाहिए।
2. उन्हीं नालों पर डाइक बनाना उचित है जिनके **भूजल का प्रवाह कम से कम जनवरी के महीने तक** रहता है। इससे कुओं में रबी की फसल के लिए पानी का स्तर बढ़ाने का प्रयास किया जा सकता है। नालों में जितने लंबे समय तक भूजल प्रवाह बना रहेगा उतना ही डाइक निर्माण से फायदा होगा।
3. भूजल वाली **जलपरत के कुछ ही नीचे कड़क चट्टान की परत होनी चाहिए** जो पानी को रोक सके। अन्यथा पानी डाइक से लगकर आसपास फैलने के बजाय नीचे जाता रहेगा। डाइक बनाने हेतु नाले को तब तक खोदा जाता है जब तक ऐसी कड़क चट्टान न मिल जाए। यदि ऐसी चट्टान तक पहुंचने के लिए हमें बहुत गहराई तक खोदना पड़े, तो डाइक की लागत, उससे होने वाले लाभ की तुलना में बहुत अधिक बढ़ जाएगी और डाइक बनाना उपयुक्त न होगा।
4. डाइक निर्माण ऐसी जगह करना चाहिए, जहां **आसपास कुएं या हैण्डपम्प** हों। डाइक से इन कुओं/हैण्डपम्पों का जल-स्तर बढ़ेगा जिससे सिंचाई/ पीने का पानी अधिक मात्रा में उपलब्ध होगा।
5. नाले के जिस भाग में **ढलान बहुत ज्यादा हो वहां डाइक नहीं** बनाना चाहिए। क्योंकि इसका असर बहुत कम रहेगा। ढलान के कारण भूजल का फैलाव बहुत कम होगा और तेज़ी से वह डाइक के आगे पहुंचने का रास्ता ढूंढ लेगा।
6. डाइक द्वारा रोके गए पानी का फैलाव कितनी दूर तक होगा यह दो बातों पर निर्भर करता है:
   - 6.1. क्या नाले के नीचे तथा आसपास की परत पारगम्य (पानी को पार होने देती) हैं या नहीं?
   - 6.2. क्या नाले के नीचे तथा आसपास की परतों की ढलान कम है या ज़्यादा?
7. डाइक को हमेशा **नाले के प्रवाह के आड़े (90 डिग्री पर)** बनाना चाहिए। जहां नाले



नाला सूखने के बाद भी कई महीनों तक ज़मीन के नीचे पानी का प्रवाह कायम रहता है



भूमिगत् डाइक ज़मीन के नीचे बहने वाले पानी पर बनाया गया मिट्टी का बांध है।
यह बांध भूजल को रोक कर आसपास के कुओं का जल–स्तर बढ़ाता है।



भूमिगत् डाइक नाले के तल पर भी पानी एकत्रित करने में मदद करता है

चित्र 11.1: **डाइक का औचित्य**

में जल्दी-जल्दी मोड़ आते हों वहां डाइक को समग्र जलग्रहण क्षेत्र की ढलान के आड़े बनाएं।

8. **दो डाइकों के बीच की दूरी भूजल के नीचे वाली परत की ढलान पर निर्भर करती है** क्योंकि पानी डाइक से टकराकर पीछे कितनी दूर तक फैलेगा यह इस ढलान पर निर्भर करता है। अतः जहां यह ढलान कम है वहां डाइक अधिक दूरी पर बनाएं तथा जहां यह ढलान अधिक है वहां इन्हें पास-पास ही बनाना होगा।
9. अगर नाले के तल पर भी पानी एकत्रित करना हो तो डाइक ऐसी जगह बनाएं जहां ऊपरी हिस्से में (अपस्ट्रीम) नाले की ढलान ज्यादा न हो और नाले के तल पर छोटे-छोटे गड्ढे हों जिनमें पानी नीचे से उभरकर इकट्ठा हो सके।

11.3 डाइक निर्माणः कैसे?

1. ऊपर बताई गई बातों को ध्यान में रखते हुए **उपयुक्त स्थान** चुनिये।
2. नाले के तल पर एक छोर से दूसरे छोर तक **1.25 मीटर (ऊपर की) चौड़ाई वाली चर** खोदें। जहां अधिक गहराई तक जाना पड़े या किनारे धसने लगें वहां थोड़ी अधिक चौड़ाई भी रखनी पड़ सकती है। **निचले हिस्से की चौड़ाई 1 मीटर** रखिए।
3. तब तक खोदिए जब तक कि भूजल के नीचे कड़क चट्टान (या अपारगम्य परत) न प्राप्त हो। जैसे कि हमने पहले ही बताया है, भूजल के नीचे ऐसे पत्थर होने से रिसन का खतरा नहीं रहता।
4. कभी-कभी पूरी तरह से अपारगम्य परत नहीं मिल पाती। इस स्थिति में चट्टान का इंतजार न करते हुए खुदाई वहां तक चलानी चाहिए जहां तक पानी के रिसने की संभावना नगण्य हो जाए।
5. चर को चिकनी मिट्टी के गोलों से भर दें। मिट्टी के गोंलों को परत-दर-परत 15 से 30 सेमी मोटी परतों में चर के अंदर भरें।
6. गोलों को अच्छी तरह कसना भी आवश्यक है ताकि वे पूरी तरह से अपारगम्य हो जाएं और पानी को आर-पार न होने दें। इस कार्य के लिए दो-चार लोगों को चर में नीचे उतारें। ये व्यक्ति फेंके गए गोलों पर चल कर पैरों से उन्हें रौंदें।
7. काम में आसानी के लिए निर्माण स्थल के पास चिकनी मिट्टी को इकट्ठा कर लें और इसे लगातार गीला करते हुए इनके गोले बनाते रहें।
8. जब नाले के तल से 1 फुट नीचे तक ये कसे हुए चिकनी/काली मिट्टी के गोले पहुंच जाएं तब गोले डालना बंद कर दें। आखिरी 1 फुट रेत, मुर्रम और छोटे पत्थरों से भर दें। इस तरह चिकनी मिट्टी को नाले के पानी के साथ बह जाने से बचाया जा सकता है।

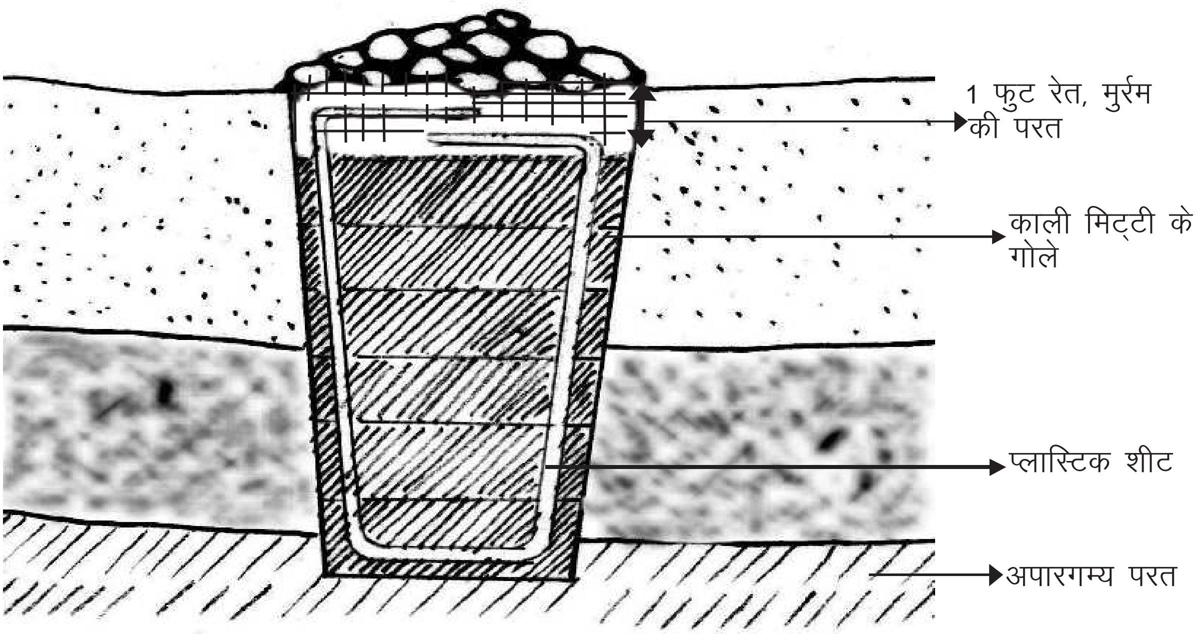
9. चर की खुदाई व भराई की प्रक्रिया में एक अड़चन आ सकती है – चर में लगातार भूजल का प्रवेश। इसलिए चर में प्रवेश होने वाले पानी को निकालने का इंतजाम करना अत्यावश्यक है। लेकिन अगर जल के प्रवेश की गति बहुत तेज हो तो उसे निकालने के लिए पंपसेट/इंजन लगाना भी ज़रूरी हो सकता है।
10. डाइक में कभी-कभी मिट्टी के साथ-साथ प्लास्टिक शीट भी डाली जाती है। इससे पानी का आर-पार होना और भी कठिन हो जाता है। शीट दो तरह से लगाई जा सकती है:
    - ❊ पहले शीट को चर की एक दीवार के सहारे नीचे उतारें। जब शीट चर के तल तक पहुंच जाए तब उसे दूसरी दीवार के सहारे ऊपर खींचे। इस प्रकार ''U'' आकार में शीट डलेगी। इसमें मिट्टी के गोलों को ऊपर तक भरें। बाकी प्लास्टिक को चर के ऊपर मोड़ दें। इस पर भी मिट्टी के गोलें बिछाएं और फिर ऊपर तक रेत और मुर्रम भर दें।
    - ❊ दूसरा तरीका है प्लास्टिक शीट को चर के बीचोंबीच उतारना। शीट को पहले एक रस्सी से बांधकर चर की पूरी गहराई तक उतारें। रस्सी को नाले के ऊपर दोनों किनारों पर खूंटों के सहारे बांध दें। फिर शीट के दोनों तरफ परत-दर-परत मिट्टी के गोले भरें और उन्हें अच्छी तरह से कस लें।

जहां चर की गहराई 3 मीटर से ज्यादा हो वहां गोलों को भरना और कसना कठिन हो जाता है। साथ ही प्लास्टिक शीट फटने का डर भी रहता है। चर में उतर कर गोलों को दबाने वालों को सांस लेने में तकलीफ हो सकती है। इसका समाधान इस प्रकार किया जा सकता है:

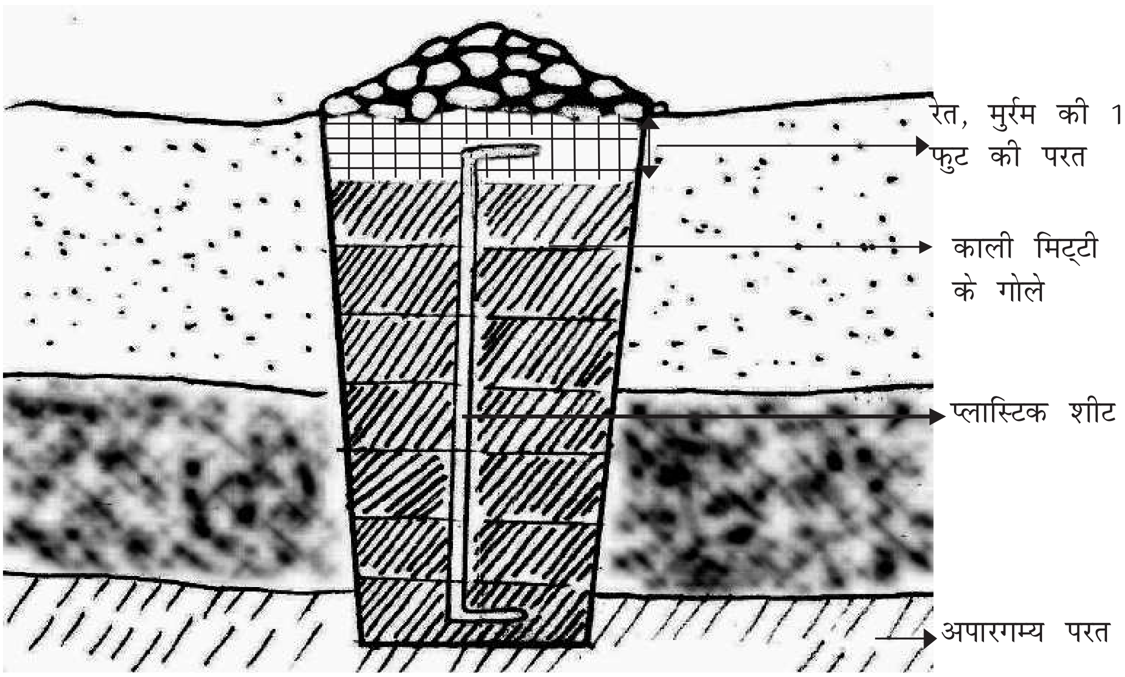
कल्पना कीजिए की चर 6 मीटर गहरी है। 3 मीटर प्लास्टिक शीट को रस्सी पर लपेट लें। फिर रस्सी को चर के तल से 3 मीटर ऊपर बांध लें। इसके बाद शीट के दोनों ओर मिट्टी के गोले भरें। जब मिट्टी शीट तक भर जाए तब शीट का लपेटा हुआ हिस्सा खोल लें और उसे ऊपर तक खींच लें। मिट्टी को भरने और दबाने की प्रक्रिया पुनः आरंभ करें।

शीट लगाने के दोनों तरीकों में से कौन सा बेहतर है? पहले तरीके में मिट्टी पूरी तरह प्लास्टिक शीट से घिरी रहती है। इस कारण पानी का डाइक से आर-पार होना बहुत मुश्किल हो जाता है। मगर इसमें समस्या यह है कि चर की दीवारों में यदि पत्थर जड़े हों तो उनसे प्लास्टिक लग कर फट सकता है। साथ ही पानी चर के तल और प्लास्टिक के बीच रास्ता बना कर पार हो सकता है। दूसरे तरीके में ऐसी कमजोरियां नहीं है।

वैसे प्लास्टिक शीट केवल उन स्थानों पर ही लगाना आवश्यक हो जाता है जहां चिकनी मिट्टी मिलना कठिन है और उसमें रेत आदि मिले हों।

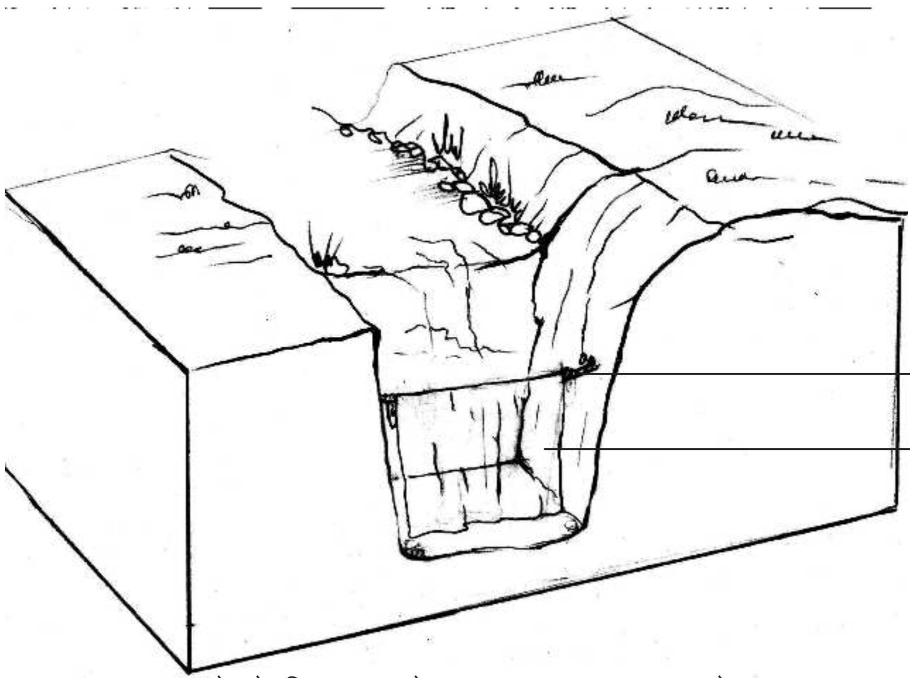


डाइक बनाते समय प्लास्टिक शीट उतारने के दो तरीके हो सकते हैं। पहले तरीके में शीट को U आकार में डाला जाता है . . .

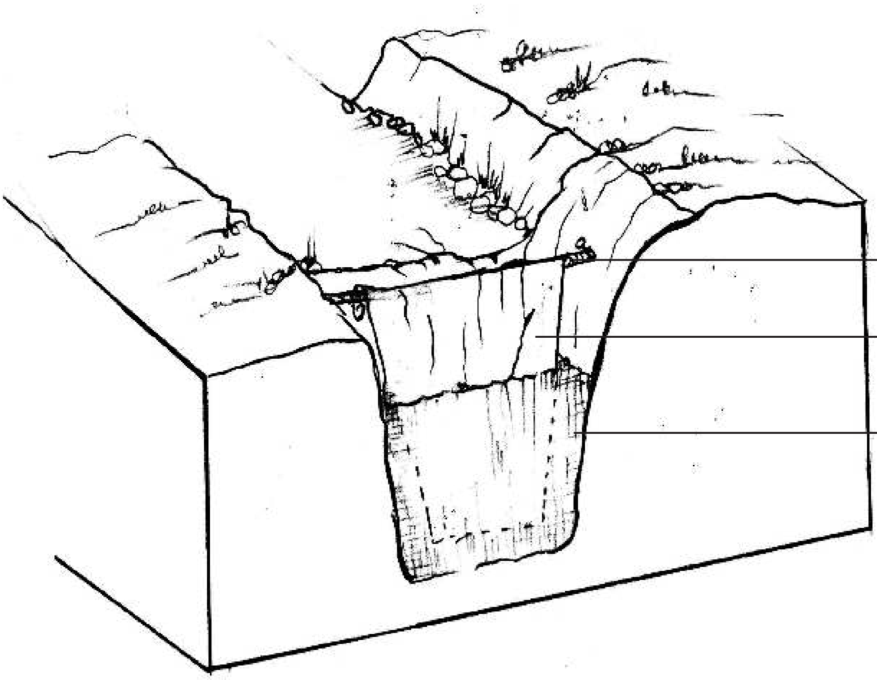


. . . दूसरे तरीके में शीट को चर के बीचोंबीच उतारा जाता है

चित्र 11.2: **डाइक में प्लास्टिक शीट बिछाने के दो तरीके**



जहां डाइक बनाने के लिए चर को बहुत ज़्यादा गहराना पड़े वहां प्लास्टिक शीट को रस्सी पर लपेटना पड़ता है। रस्सी को शुरुआत में आधे रास्ते नीचे उतारकर बांधा जाता है . . .



. . . जब शीट के दोनों ओर मिट्टी भर ली जाए तब शीट का लपेटा हुआ हिस्सा खोल कर ऊपर खींच लिया जाता है।

चित्र 11.3: **प्लास्टिक शीट किस तरह बिछाई जाती है**

11.4 डाइक के ऊपर बोल्डर चेक बनाएं

डाइक बनाने के बाद नाले के तल पर बोल्डर चेक बनाएं। डाइक और बोल्डर चेक साथ-साथ बनाने से दोनों की ही उपयोगिता बढ़ती है। बोल्डर चेक से नाले में बहने वाला पानी रुकेगा और जमीन के नीचे उसका रिसन होगा। इस भूजल पुनर्भण्डारण की प्रक्रिया को डाइक और भी सशक्त करेगा। मगर बोल्डर चेक नाले की ढलान और पानी की गति को समझने के बाद ही बनाना चाहिए। साथ ही बोल्डर भी आसानी से उपलब्ध होने चाहिए। अन्यथा उसकी लागत बढ़ सकती है।

11.5 डाइक निर्माणः क्या करें, क्या नहीं

- ✘ जहां भूजल प्रवाह 4 माह से कम समय के लिए हो वहां डाइक न बनाएं।
- ✘ जहां पर भूजल बहुत गहराई पर मिले वहां डाइक निर्माण न करें।
- ✘ जहां नाले के तल की ढलान बहुत ज्यादा हो वहां डाइक न बनाएं।
- ✘ यदि 20 फुट से ज्यादा खोदना पड़े तब लागत बहुत बढ़ जाएगी और डाइक निर्माण तर्कसंगत नहीं रहेगा।
- ✔ जहां आसपास कुओं या नलकूपों के माध्यम से सिंचाई या पेयजल की मांग को पूरा किया जा सके वहीं डाइक का निर्माण करें।
- ✔ डाइक को पूरे जलागम क्षेत्र की ढलान के आड़े (90^{o} के कोण में) बनाएं।
- ✔ मिट्टी के गोले बनाते समय मिट्टी की तराई अच्छी होनी चाहिए।
- ✔ डाइक को तब तक खोदें जब तक ऐसी परत न मिले जो पानी के रिसन को रोकती हो।
- ✔ चर के अंदर मिट्टी को अच्छी तरह रौंद कर ठोस रूप देना चाहिए।

12 नाले का उपचार व जल संग्रहणः मिट्टी के बांध

किसी भी जलागम विकास कार्यक्रम की सबसे महत्वपूर्ण संरचना मुख्य नाले पर बनाए गए मिटटी के बांध होते हैं।

12.1 उद्देश्य

ऐसे बांधो का वर्गीकरण उनके उपयोग के आधार पर किया जा सकता हैः

1. **सिंचाई तालाब (irrigation dam):** इन बांधों के दो मुख्य उद्देश्य होते हैंः
   - बारिश के मौसम में पानी इकट्ठा किया जाता है और **बारिश के मौसम के बाद** खेतों में सिंचाई, पेयजल, निस्तार, मछली पालन आदि के लिए पानी का उपयोग किया जाता है।
   - हमारे देश के अधिकतर हिस्सों में वर्षा जून से सितम्बर माह में होती है। यह वर्षा कुछ दिनों (40 से 50 दिन) और कुछ घण्टों में ही हो जाती है। **बारिश के मौसम के दौरान** कई बार 15 या इससे भी अधिक दिन तक वर्षा नहीं होती। ऐसे में फसल को भारी नुकसान होता है। इस नुकसान से बचने

के लिए सूखे की स्थिति में इन तालाबों द्वारा सुरक्षा सिंचाई (protective irrigation) की जाती है।

2. **रिसन तालाब (percolation tank):** ऐसे तालाब जिनके पानी का उपयोग भू-जल पुनर्भण्डारण के लिए किया जाता है उन्हें रिसन तालाब कहतें है। रिसन तालाब अधिकतर जलग्रहण क्षेत्र के ऊपरी हिस्से में बनाये जाते है, ताकि रिसन का लाभ जलग्रहण क्षेत्र के निचले हिस्से के कुओं और नलकूपों को मिल सके। इसी उद्देश्य से इन तालाबों को कुओं और नलकूपों की ऊपरी ढ़लान में भी बनाया जा सकता है।

12.2 स्थल चयन

मिट्टी के बांधों के स्थल का चयन निम्न कारकों के बीच यथासंभव संतुलन स्थापित करते हुए किया जाता हैः

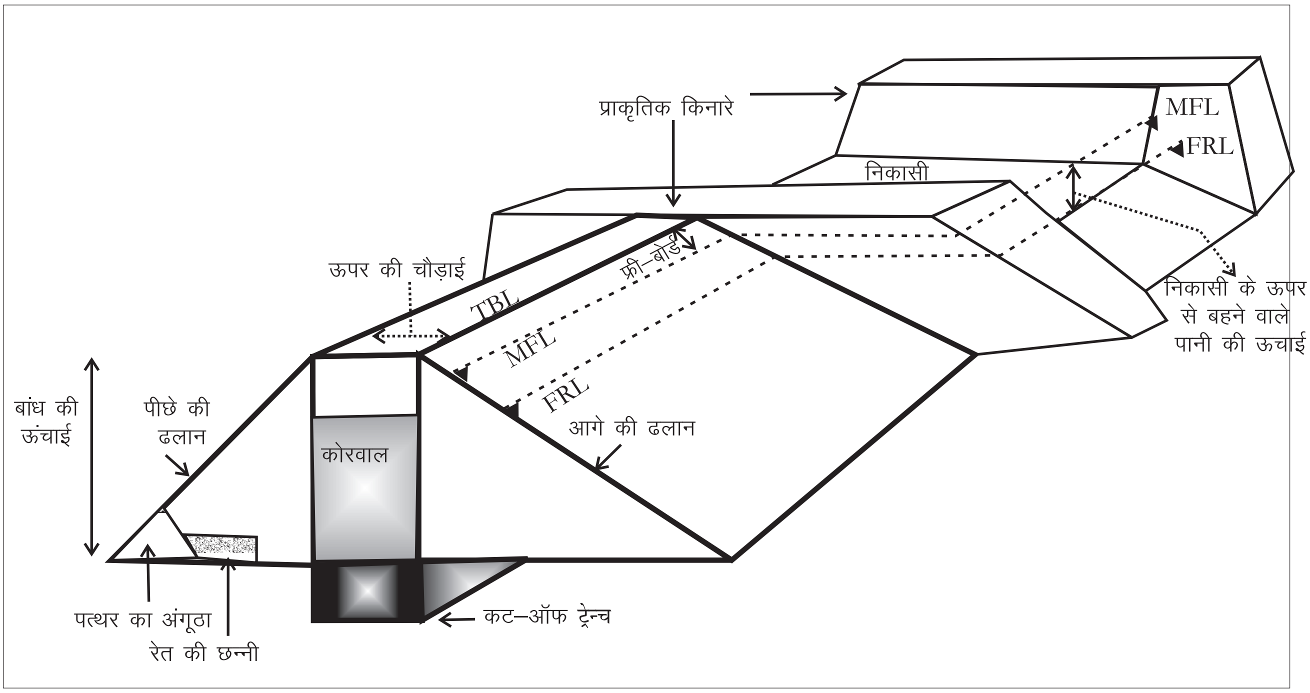
1. **जलग्रहण क्षेत्र व भण्डारण क्षमता के बीच मेलः** बांध बनाने का स्थान ऐसा हो कि उस बिन्दु के जलग्रहण क्षेत्र से बहकर आने वाले पानी की मात्रा बांध की प्रभावी जल भण्डारण क्षमता से न तो बहुत अधिक हो और न ही बहुत कम हो।
2. **नाले के किनारेः** बांध के स्थल पर नाले के किनारे सुदृढ़ और पास-पास होने चाहिए। किनारे ऊंचे होना चाहिए।
3. **नाले की ऊपरी ढलानः** बांध के ऊपरी हिस्से में, जहां पानी इकट्ठा होगा, वहां की ढलान 5 प्रतिशत से अधिक नहीं होनी चाहिए।
4. **नाले की चौड़ाईः** अच्छा हो यदि बांध स्थल के ऊपर की तरफ नाला फैलता है तो जल-भन्डारण को नाले में ही समा लेना संभव होगा।
5. **बांध स्थल की भूगर्भीय स्थितिः**
   - **रिसन तालाब** - डूब क्षेत्र व नाले का तल थोड़ा पारागम्य किन्तु किनारे अपारगम्य हो।
   - **सिंचाई तालाब** - इन तालाबो में डूब क्षेत्र व नाले का तल आपारगम्य होना चाहिए। तथा किनारे मजबूत व अपारगम्य होना चाहिए। जिससे पानी अधिक समय तक तालाब में रुके।
6. **निर्माण सामग्री की उपलब्धताः** मिट्टी के बांध बनाने के लिए सामग्री (मिट्टी, मुर्रम, बोल्डर, पानी आदि) निमार्ण स्थल के पास उपलब्ध होना आवश्यक है। सामग्री को ज्यादा दूर से लाने पर बांध की लागत बढ़ जाती है।
7. **निकासी की जगहः** बांध के स्थल चयन में निकासी की जगह एक महत्वपूर्ण कारक होता है। क्योकि बांध की निकासी प्रेशर कुकर के सेफ्टी वाल्व की तरह होती है।

किसी भी मिट्टी के बांध के ऊपर से पानी नही निकल सकता। निकासी का स्थल ऐसा हो कि कम से कम खुदाई करना पड़े। निकासी का तल सुदृढ़ हो ताकि पानी के बहाव से तल का क्षरण न हो सके। 50 हे. से ज्यादा जलग्रहण क्षेत्र वालें बांधो की निकासी पक्की बनाई जानी चाहिए।

8. **डूब क्षेत्रः** यह भी ध्यान रहे कि तकनीकी दृष्टि से स्थल आदर्श होने पर भी बांध को निरस्त किया जा सकता है यदि बांध के जल-भंडार में गॉव या आस-पास के किसान की जमीन डूबने वाली हो। या फिर वन भूमि डूबती हो और वन विभाग की अनुमति न मिले।

अतः बांध के निर्माण स्थल का चयन करना एक कठिन कार्य है जिसमें क्षेत्र की टोपोग्राफी, भूगर्भ की स्थिति, वित्तिय, सामाजिक तथा कानूनी परिस्थतियां आदि कई पहलू शामिल होते है। स्थल चयन करने के लिए नाले के 3-4 बिन्दुओं पर बांध की योजना बनाई जाती है। इन बिन्दुओं में से जिस बिन्दु पर इन सभी कारकों के बीच सबसे अच्छा सन्तुलन बैठता है, उस स्थल का चयन किया जाता है।

12.3 आकार



चित्र 12.1: **बांध का आकार और मुख्य हिस्से**

हम अध्याय 3 में पढ़ चुके है कि किसी भी वॅाटरशेड में वर्षा का पूरा पानी रोकना न तो सम्भव है और न ही वांछनीय। एक अकेले बांध में तो पूरा पानी रोकना वैसे भी असम्भव है। मोटे तौर पर बांध की क्षमता इतनी हो कि पूरी बारिश के सतही जल प्रवाह

का **अधिक से अधिक 40 प्रतिशत** पानी बांध रोक सके। इससे अधिक प्रतिशत एक स्पेल मे आने की संभावना कम है।

12.3.1 पूर्ण जलाशय स्तर (Full Reservoir Level FRL)

बांध में पानी के अधिकतम स्तर को पूर्ण जलाशय स्तर या FRL कहते हैं। इस स्तर को निर्धारित करने के लिए बांध स्थल की प्रभावी भन्डारण क्षमता और बांध में आने वाले पानी के अनुमानित बहाव के बीच तालमेल स्थापित करना पड़ता है। कितना भन्डारण संभव है यह जल भंडारण क्षेत्र की परिस्थिति पर निर्भर करता है: क्या उसमें आबादी, वन, कृषि भूमि तथा अन्य संसाधन जैसे रेलवे, सड़क आदि सम्मिलित है? यदि इनमें से किसी का भी डुबाव होता हो तो वहां के निवासियों और प्रशासन की अनुमति के बिना निर्माण न करें। योजना की सफलता के लिए ग्रामीणों को निर्माण की परिकल्पना तथा योजना के साथ शुरु से अंत तक सक्रिय रूप से जोड़ें।

12.3.2 निकासी (Exit Weir)

FRL से अधिक पानी निकास से बाहर किया जाता है। निकास का तल FRL के स्तर पर होता है। निकास की नहर की चौड़ाई एवं गहराई इतनी होनी चाहिए कि नाले का अधिकतम जल प्रवाह इस नहर से सुरक्षित निकल सके। जिन बांधों का जलग्रहण क्षेत्र 50 हे. से कम हो तथा जहां निकासी स्थल पर कठोर मिट्टी या पत्थर हो वहां पर निकासी की खुदाई के पश्चात अंदर की सतह व तल पर पत्थर जमाना चाहिए। किन्तु जहां पर जलग्रहण क्षेत्र 50 हे. से अधिक हो और निकासी का तल ज्यादा मजबूत न हो वहां पर सीमेंट कॉक्रीट या पत्थर की सीमेंट में चिनाई (stone masonry) द्वारा निकासी का निर्माण करना चाहिए। निकासी के लिए सीमेन्ट कॉक्रीट या पत्थर की चिनाई का क्रॉस सेक्शन ऐसा लेना चाहिए जो अपने भार से स्थिर रह सके।

निकासी का आकार इतना होना चाहिए की अधिकतम वर्षा के समय में भी पानी निकासी से सुरक्षित निकल सके। निकासी का आकार रैशनल सूत्र (rational formula) द्वारा निकाला जा सकता है:

$$Q_p = C \times I \times A$$

जहां, $Q_p =$ अधिकतम सतही जल प्रवाह (घनमीटर प्रति सेकंड)

$C =$ सतही जल प्रवाह गुणांक

$I =$ वर्षा की अधिकतम तीव्रता (मिलीमीटर प्रति घंटा)

$A =$ जलग्रहण क्षेत्र का क्षेत्रफल (हेक्टेयर)

निकासी से पानी निकालने की क्षमता अधिकतम सतही जलप्रवाह के बराबर होनी

चाहिए। निकासी से पानी निकालने की क्षमता (discharge capacity DC) क्रेस्टेड वियर सूत्र (crested weir formula) द्वारा ज्ञात की जा सकती है।

$$DC = 1.75 \times L \times H^{\frac{3}{2}}$$

जहां, $L =$ निकासी की लम्बाई (मीटर)

$H =$ निकासी से बहने वाले पानी की ऊंचाई (मीटर)

जहां तक संभव हो गहरी निकासी के बजाय चौड़ी निकासी देना चाहिए ताकि बांध की जल भंडारण क्षमता कम न हो। निकासी में पानी एक निश्चित ऊंचाई से अधिक नही चढ़ना चाहिए इसलिए हम H पहले तय कर लेते है। रैशनल सूत्र से Q_P ज्ञात कर, क्रेस्टेड वियर सूत्र से निकासी की लम्बाई निकाली जाती है।

क्योंकि निकासी से पानी निकलने की क्षमता (DC) अधिकतम सतही जलप्रवाह (Q_P) के बराबर होती है। अतः

$$Q_p = DC = 1.75 \times L \times H^{\frac{3}{2}}$$

$$L = \frac{Q_p}{1.75 \times H^{\frac{3}{2}}}$$

रैशनल सूत्र से निकले आंकड़ों का क्षेत्र में जाकर सत्यापन भी करें। इसके लिए ग्रामीणों से जानें कि अत्यधिक वर्षा के समय नाले में पानी कहां तक चढ़ता है। जहां तक पानी चढ़ता है, वहां नाले का क्रॉस सेक्शन निकालें। किसी भी परिस्थिति में निकासी के क्रास सेक्शन का क्षेत्रफल अधिकतम वर्षा के समय नाले के क्रास सेक्शन से कम नहीं होना चाहिए।

यह ज़रूरी नहीं कि निकासी हमेशा समतल हो। यह ढालू भी हो सकती है। एसे में फ्रीबोर्ड, MFL आदि से संबंधित सभी गणना निकासी के तल के सबसे ऊंचे बिन्दू से की जानी चाहिए।

12.3.3 अधिकतम वर्षा के समय बांध में पानी का स्तर (Maximum Flood Level MFL)

अधिकतम वर्षा के समय पानी तेजी से बहता हुआ बांध पर चढ़ता है। बांध में इस पानी को एक निश्चित स्तर तक ही चढ़ने दिया जाता है। इस स्तर को MFL कहते है। इससे अपेक्षा से अधिक वर्षा होने पर बांध के ऊपर से पानी निकलने के खतरे से बचा जा सकता है। कितनी ही बार तेज़ वर्षा के समय पेड़ आदि बहकर निकासी में फंस जाते है, जिससे निकासी से पानी निकलने में व्यवधान के कारण समय लगता है। ऐसे समय में MFL से ऊपर खाली स्थान में पानी कुछ समय तक सुरक्षित रुक सकता है और बांध टूटने से बच सकता है। 5 मीटर से छोटी संरचनाओं में MFL का प्रावधान देने की आवश्यकता नहीं होती।

12.3.4 फ्री बोर्ड

MFL के ऊपर कुछ अतिरिक्त ऊंचाई रखी जाती है जिसे फ्री बोर्ड कहते है। फ्री बोर्ड, बांध की अधिकतम ऊंचाई (Tob Bund Level TBL) और MFL का अन्तर होता है। सामन्यतौर पर फ्री बोर्ड पूर्ण जलाशय स्तर और MFL के अन्तर का कम से कम दुगना होता है। वर्षों के अनुभव के आधार पर 5 मीटर से कम ऊंचाई के बांध में 1 मीटर का फ्री बोर्ड पर्याप्त माना जाता है। अधिक फ्री बोर्ड देने से बांध अधिक सुरक्षित तो होता है, किन्तु इसकी जल भण्डारण क्षमता कम हो जाती है। जिससे अनावश्यक रूप से प्रति घनमीटर संग्रहित पानी की लागत बढ़ जाती है।

12.3.5 बांध की अधिकतम ऊंचाई (Top Bund Level TBL)

यदि किसी भी मिट्टी के बांध के ऊपर से पानी निकल जाए तो निश्चित ही बांध टूट जायेगा। इसलिए मिट्टी के बांध का TBL उसके MFL/FRL से हमेशा अधिक होता है:

$$MFL + \text{फ्री बोर्ड} = \text{बांध की अधिकतम ऊंचाई} \, (TopBundLevel \; [TBL])$$

12.3.6 ऊपर की चौड़ाई (Top Width)

बांध के ऊपर की चौड़ाई, बांध की ऊंचाई और उसके उद्देश्य के अनुसार बदलती है। 3 से 6 मीटर ऊंचाई के बांधों में ऊपर की चौड़ाई अधिक से अधिक 2 मीटर तथा कम से कम 1 मीटर रखें। यदि बांध के ऊपर से रास्ता देना हो तो बांध के ऊपर की चौड़ाई 2 मीटर से अधिक रखनी होगी। बांध के ऊपर की चौड़ाई निम्न सूत्र से निकाली जा सकती है

$$W = 0.4 \times h + 1$$

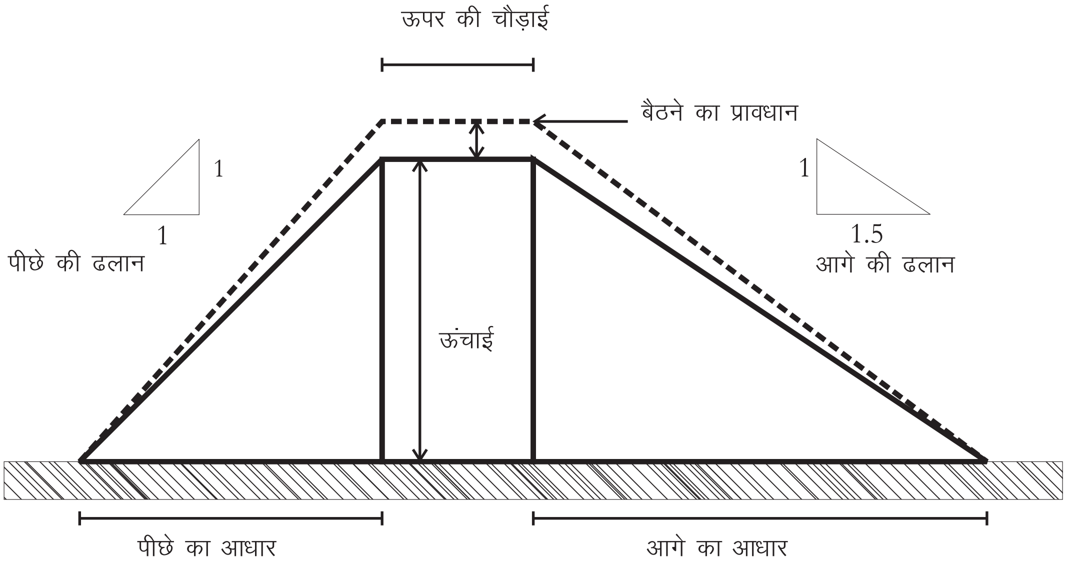
जहां, $W =$ बांध के ऊपर की चौड़ाई

और $h =$ बांध की अधिकतम ऊंचाई

12.3.7 ऊपर और नीचे की ढलान (upstream and downstream slope)

बांध की ऊपर की ढलान पानी की लहरों और उतरते पानी के कटाव से खतरे में रहती है। बांध की नीचे की ढलान तेज़ वर्षा और बहते पानी के कटाव से खतरे में रहती है। क्या ढलान तय की जाए यह बांध बनाने की सामग्री के विश्राम के कोण पर निर्भर करता है। किन्तु यह स्पष्ट है कि ऊपर की ढलान नीचे की ढलान से कम होनी चाहिए। वर्षों के अनुभव से यह अनुमानित किया गया है कि सुदृढ़ बांध के लिए ऊपर की ढलान 1:2.5 से 1:4 के बीच रखा जाए और नीचे की ढलान 1:2 से 1:3 रखी जाए।

12.3.8 मिट्टी बैठने का प्रावधान (Settlement Allowance)



चित्र 12.2: **मिट्टी बैठने का प्रावधान**

बांध निर्माण के दौरान मिट्टी को उपयुक्त नमी के साथ कूटा या दबाया जाता है। फिर भी मिट्टी अपनी प्राकृतिक संरचना (विश्राम का कोण) तक नहीं पहुंचा पाती। निर्माण के बाद भी बांध की मिट्टी अपनी प्राकृतिक संरचना को प्राप्त करने का प्रयास करती रहती है। बांध का अपना वज़न, जल भंडारण से पैदा नमी व वर्षा की बूंदों का सीधा प्रभाव भी बांध के आकार में परिवर्तन लाते हैं। इस आकार परिवर्तन से बांध का स्वरूप जैसे ऊंचाई व ढलान आदि प्रभावित होते है, यानि बांध बैठ जाता है। जिसके कारण बांध की ऊचाई कम हो जाती है। इसलिए बांध बनाते समय इसका अतिरिक्त प्रावधान किया जाता है। जिसे बैठने का प्रावधान (settlement allowance) कहते है।

बैठने का प्रावधान बांध की ऊंचाई का 10 से 25 प्रतिशत तक दिया जाता है। यदि बांध मुरुम/खुरदरी मिट्टी का हो वहां बैठने का प्रावधान 10 प्रतिशत ही काफी होता है। यदि बांध में चिकनी मिट्टी की अधिकता हो और पाल पर पानी भी नही डाला गया हो तो एसी स्थिति में बैठना का प्रावधान 25 प्रतिशत तक रखा जाता है। बैठने का प्रावधान देने के बाद बांध की ऊपरी सतह समतल के बजाय धनुषाआकार हो जाता है। क्योंकि बांध उसी भाग में सबसे ज्यादा बैठेगा जहां उसकी ऊंचाई भी सबसे अधिक है।

12.4 निर्माण के मुख्य चरण व प्रक्रिया

12.4.1 जांच खन्तीयां (trial pits)

बांध के प्रस्तवित स्थल पर 3-4 जगह परीक्षण खड्डे खोदें। इनमें पानी भरें। इससे अनुमान लगाएं कि पानी के रिसन की गति क्या है। अगर यह गति बहुत ही ज़्यादा है तो

उस स्थल पर बांध की योजना निरस्त कर दें। यदि गति इतनी ज़्यादा नहीं की बांध निरस्त करना पड़े पर फिर भी काफी है तो कट–ऑफ ट्रेन्च की गहराई को बढ़ाना पड़ेगा। नींव की मजबूती का आंकलन भी इन खंतियों की मदद से किया जा सकता है।

12.4.2 निर्माण स्थल की सफाई (site clearance)

चिन्हित स्थल पर घासफूस की सफाई के बाद लगभग 10 सेमी. गहराई तक छिलाई की जाती है। ले आउट के अन्दर की जड़ो, पत्थर, रेत आदि को खोदकर निकाल दे। बांध के तल को खुरदरा (toothing) कर दें जिससे पाल की तल पर पकड़ मजबूत हो सके।

12.4.3 ले–आउट

प्रस्तावित स्थल के बीचोबीच नाले के एक किनारे से दूसरे किनारे तक एक रेखा (centre line) खीचें। बांध के FRL व TBL तय करें। डंपी लेवल द्वारा रेखा 4–4 मीटर के अन्तराल पर बांध के TBL की ऊंचाई के बिन्दु मार्क करें। हर बिन्दु पर मिट्टी बैठने का प्रावधान भी जोड़ें। यदि ऊपर की चौड़ाई 2 मीटर है तो बांध के ऊपर और नीचे की ओर एक–एक मीटर की दूरी पर समानान्तर रेखाएं खीचें। ऊपर और नीचे की ढलान के अनुसार बांध के दोनो ओर बिन्दु अंकित करें और फिर इन बिन्दुओं को जोड़ने वाली रेखाएं खींच लें। उदाहरणतः यदि TBL 5 मी., ऊपर की चौड़ाई 2 मी., ऊपर (u/s) की ढलान 1:2.5 और नीचे (d/s) की ढलान 1:2 है, तो बांध का u/s किनारा $(5 \times 2.5) + 1 = 13.5$ मी. की दूरी पर और d/s किनारा $(5 \times 2) + 1 = 11$ मी. की दूरी पर मार्क किया जाएगा।

12.4.4 रिसन रोकने की खंती (Cut-off Trench)

ताकि बांध में रोका हुआ पानी बांध के नीचे से न निकल जाए, रिसन राकने की खन्ती या कट ऑफ ट्रेंच का निर्माण किया जाता है। यह ट्रेंच नाले के आर–पार खोदी जाती है। प्रस्तावित स्थल की केन्द्र रेखा पर निर्धारित गहराई और 1 मीटर चौड़ाई की खंती खोदें। इस खंती को नाले के दोनों किनारों के उस स्थान तक जोड़ें जहां तक बांध की दीवार प्रस्तावित है। खंती की खुदाई तब तक करना चाहिए जब तक कि नरम मिट्टी, रेत आदि खत्म न हो जाये। ट्रेन्च को काली मिट्टी के गोलो से कूट–कूट कर भरा जाता है। आम तौर पर खंती की गहराई TBL का 25 प्रतिशत रखी जाती है। यदि इससे पहले ही अपारगम्य परत या खंती में पानी मिल जाए तो खुदाई रोक दें। पानी मिलने पर भी यदि खंती के तल में रेत हो तो इसे निकालना आवश्यक होता है।

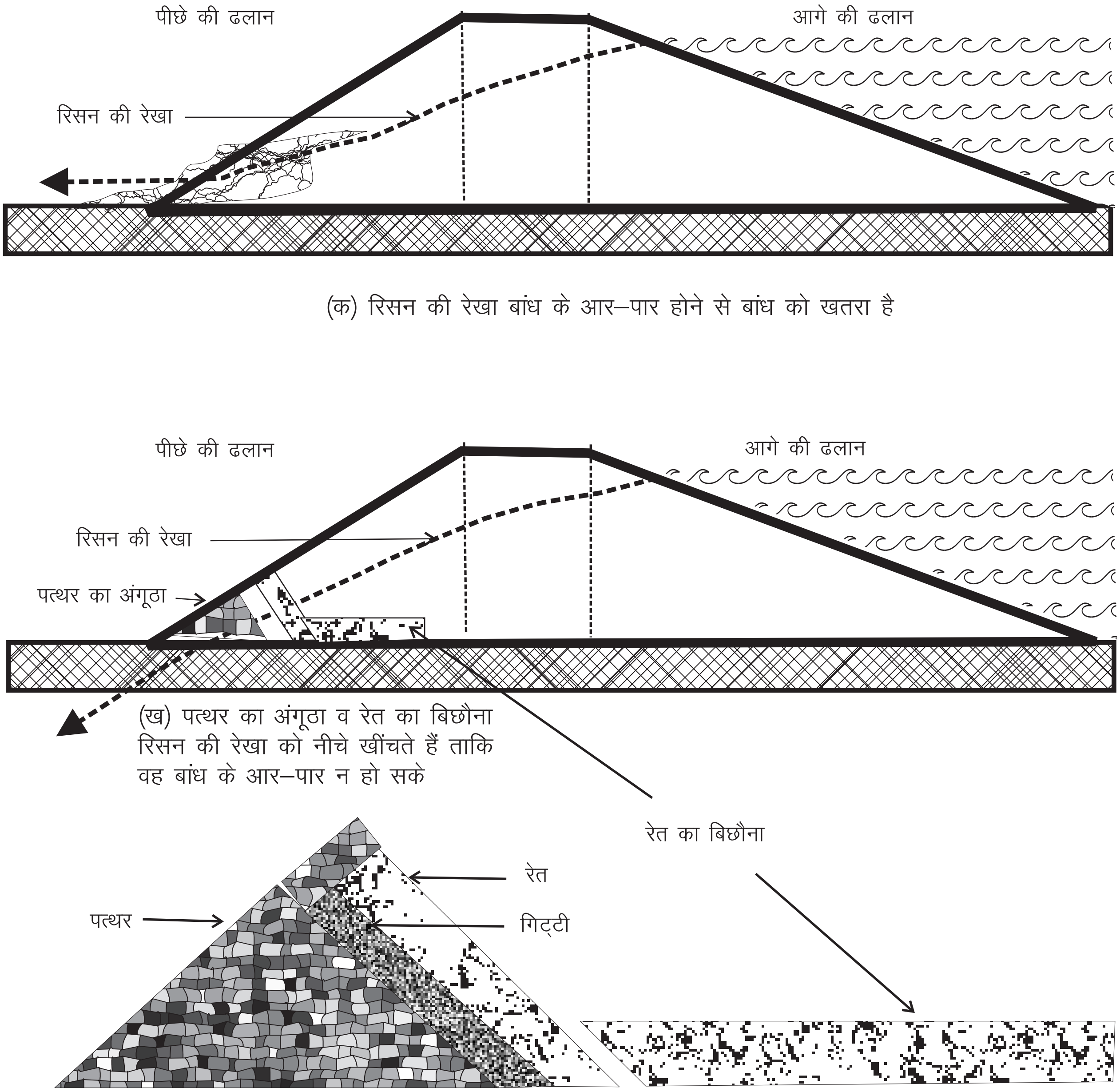
12.4.5 समतल रेत छन्नी (Horizontal Sand Filter) व पत्थरों का अंगूठा (Rock Toe)

किसी भी बांध में चाहे वाह कितनी भी अपारगम्य मिट्टी का क्यों न बना हो, उसमें रिसन की रेखा (***सीपेज लाइन***) ज़रूर मौजूद होती है। अगर यह रेखा बांध के पीछे की ओर तल के ऊपर से निकले तो वह मिट्टी कटाव पैदा कर सकती है जिससे बांध को खतरा है। ताकि पानी बांध के आर-पार न हो, इस रेखा को नीचे खींचने का उपाय किया जाता है। बांध के तल पर नीचे की ओर (downstream side) 30–50 से.मी. मोटी रेत की समतल छननी बनाई जाती है। इसके और पीछे पत्थर के अंगूठे में उल्टी छन्नी (***रिवर्स फिल्टर***) बनाई जाती है जिसमें सबसे पहले बारीक मिट्टी और फिर लगातार अधिक खुरदरी मिट्टी और अंततः पत्थर बिछाए जाते हैं। बांध की मिट्टी के अधिक पारगम्य होने के कारण पत्थरों का अंगूठा रिसन की रेखा को नीचे खींच बांध के आरपार नहीं होने देता।

12.4.6 पाल व कोर वॉल (embankment and corewall)

निर्माण सामग्री के आधार पर मिट्टी के बांध तीन प्राकार के होते हैंः

1. **एक ही प्रकार की निर्माण सामग्री से बना बांध (dams of homogeneous material):** जहां चिकनी मिट्टी बिल्कुल भी उपलब्ध न हो वहां साधारण मिट्टी से ही पाल बनाना पड़ता है। ऐसे पाल का आकार अधिक बड़ा रखें। पाल में मिट्टी को अच्छी तरह कूट-कूट कर भरें। कोशिश यह भी करें कि बांध ऐसी जगह बनाएं जहां नींव कड़क पत्थर की हो। इस प्रकार के बांध में अंगूठा (rock toe) अवश्य बनाएं।
2. **कोर वॉल वाला बांध (core wall type dam):** जहां चिकनी मिट्टी सीमित मात्रा में उपलब्ध हो वहां बांध के बीचोंबीच चिकनी मिट्टी की अपारगम्य दीवार (***कोर वॉल***) खड़ी करें। यह दीवार काली मिट्टी के गोलों को कूट-कूट कर बनाएं। इस दीवार को सहारा देने के लिए दोनो ओर साधारण मिट्टी को अच्छी तरह कूट-कूट कर भरें। मिट्टी को इस तरह जमाएं कि सबसे बारीक मिट्टी अंदर की ओर हो और खुरदरी मिट्टी बाहर की ओर।
3. **हार्टिंग केसिंग प्रकार के बांध (hearting and casing type dam):** जहां चिकनी मिट्टी आसानी से मिलती हो वहां उसे कूट-कूट कर बांध का अपारगम्य हृदय (***हार्ट***) बनाएं। लेकिन हार्ट के बीच में काली मिट्टी से भरी खन्ती होगी। इस हृदय को सहारा देने के लिए दोनो ओर साधारण मिट्टी को अच्छी तरह कूट-कूट कर भरें। मिट्टी को इस तरह जमाएं कि सबसे बारीक मिट्टी अंदर की ओर हो और खुरदरी मिट्टी बाहर की ओर।

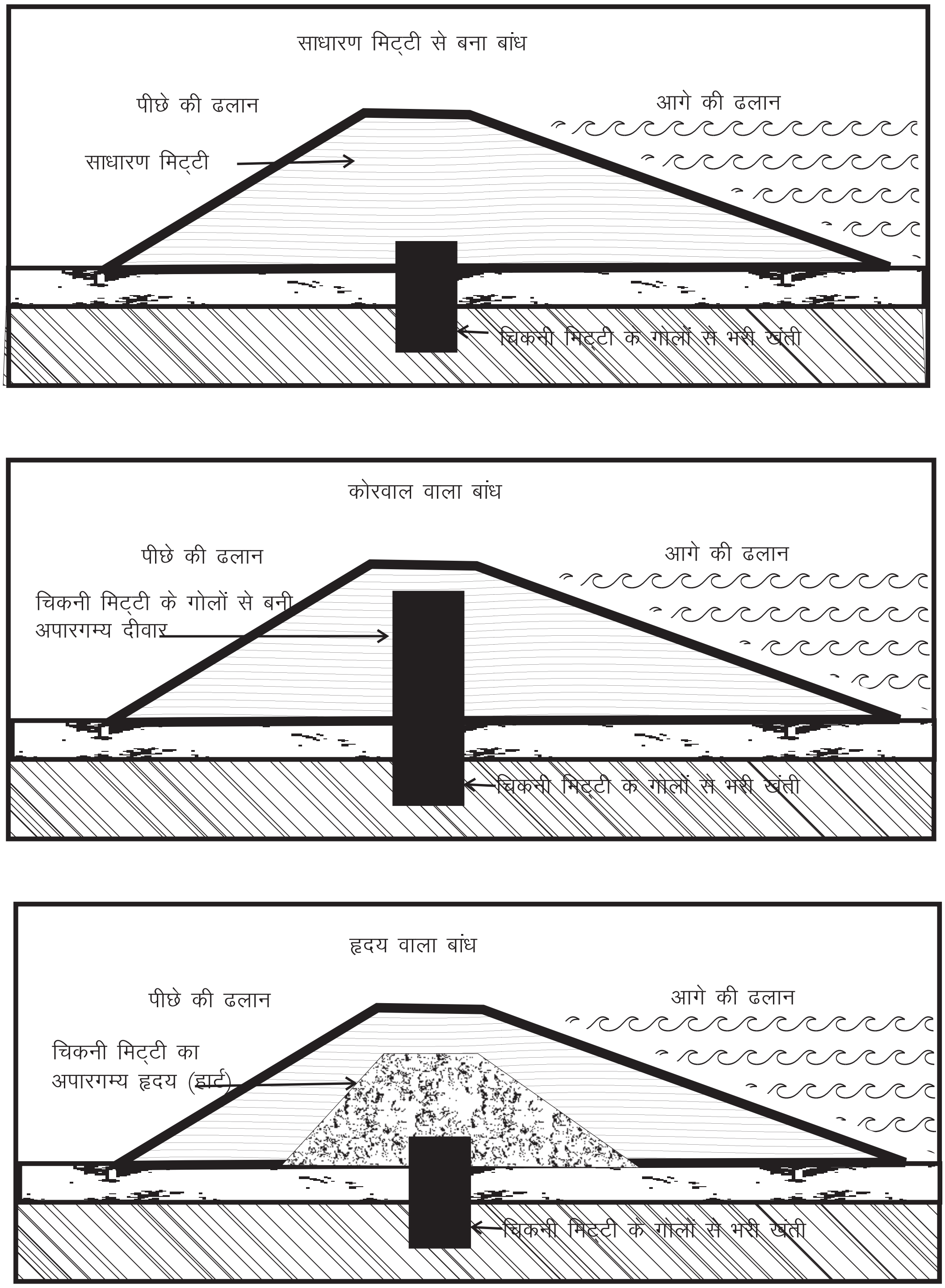


(क) रिसन की रेखा बांध के आर–पार होने से बांध को खतरा है

(ख) पत्थर का अंगूठा व रेत का बिछौना रिसन की रेखा को नीचे खींचते हैं ताकि वह बांध के आर–पार न हो सके

(ग) पत्थर का अंगूठा व रेत का बिछौना

चित्र 12.3: **सीपेज लाईन और पत्थरों का अंगूठा**



चित्र 12.4: **अलग–अलग तरह के मिट्टी के बांध**

बांध की पाल का निर्माण 30 से 50 सेंमी. की परतों में करना चाहिए। प्रत्येक परत को पानी डालकर कुटाई करना चाहिए। इसके साथ–साथ ही कोर वॉल का निर्माण (ट्रैंच भरवाई की तरह ही) काली व चिकनी मिट्टी के गोलो से किया जाता है। पाल की मिट्टी में बोल्डर या घास, जड़े आदि नही होनी चाहिए।

12.4.7 ऊपर और नीचे की ढलान (upstream and downstream slope)

बांध के पाल के निर्माण के समय आगे व पीछे की ढलान का ध्यान भी रखना चाहिए एवं अच्छे ढलान को प्राप्त करने हेतु पाल को सीढीदार बना सकते है। बाद में सीढियो को काटकर सुन्दर ढ़लान दिया जा सकता है। पाल का निर्माण पूर्ण जलाशय स्तर तक पहुँचे तब कोरवाल बनाना बंद कर दें। पाल पूर्ण ऊंचाई तक बनने के बाद बैठने के प्रावधान के लिए अतिरिक्त मिट्टी डाली जाती है।

12.4.8 सुरक्षा हेतु पत्थरों या घास की परत (pitching or grass turfing)

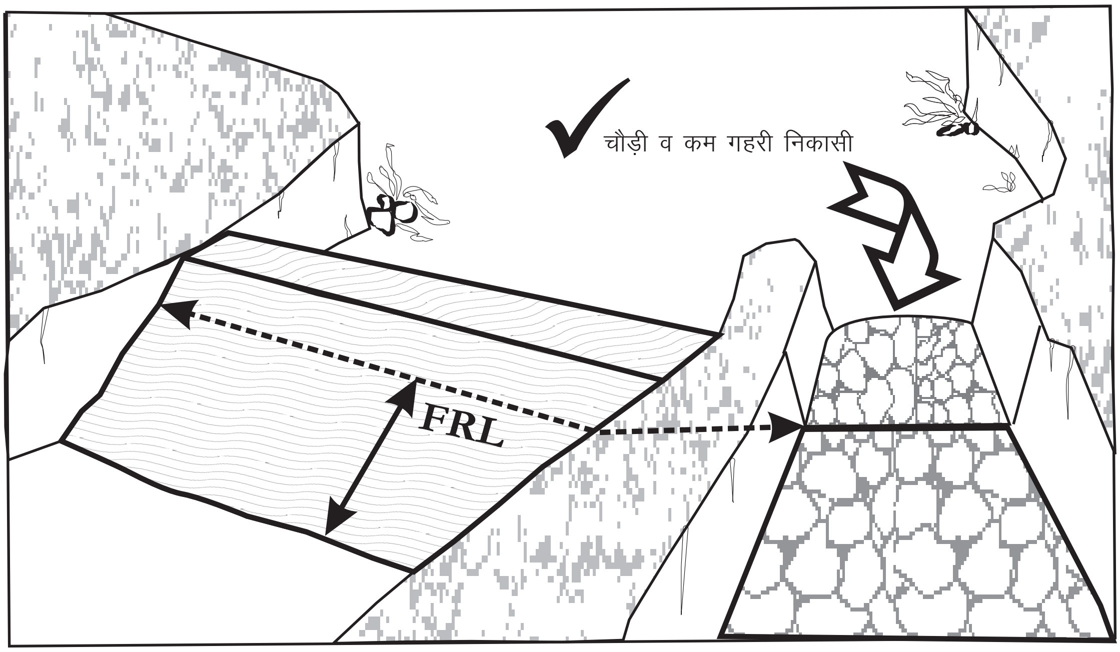
बांध की ऊपरी ढलान को उतरते पानी के कटाव से बचाने के लिए उस पर पत्थरों की परत बिछाई जाती है। सामान्यतः 15 से 30 सेमी. मोटे पत्थरो की परत जमायी जाती है। इस कार्य के लिए एक ओर से कोणीय व दूसरी ओर से समतल पत्थरों का उपयोग किया जाता है। पत्थर के कोणीय हिस्से को पाल की सतह में धंसाया जाता है। जिससे उसके फिसलने का खतरा नहीं रहता व समतल हिस्से को ऊपर की ओर रखा जाता है। जिससे पिचिंग की ऊपरी सतह समतल रहती है। पत्थर अधिक मात्रा में उपलब्ध होने पर पिचिंग बांध के पीछे की ढलान (*डाउनस्ट्रीम*) पर भी किया जा सकता है लेकिन घास लगाकर मिट्टी कटाव रोकना अधिक सस्ता और उतना ही कारगर होगा।

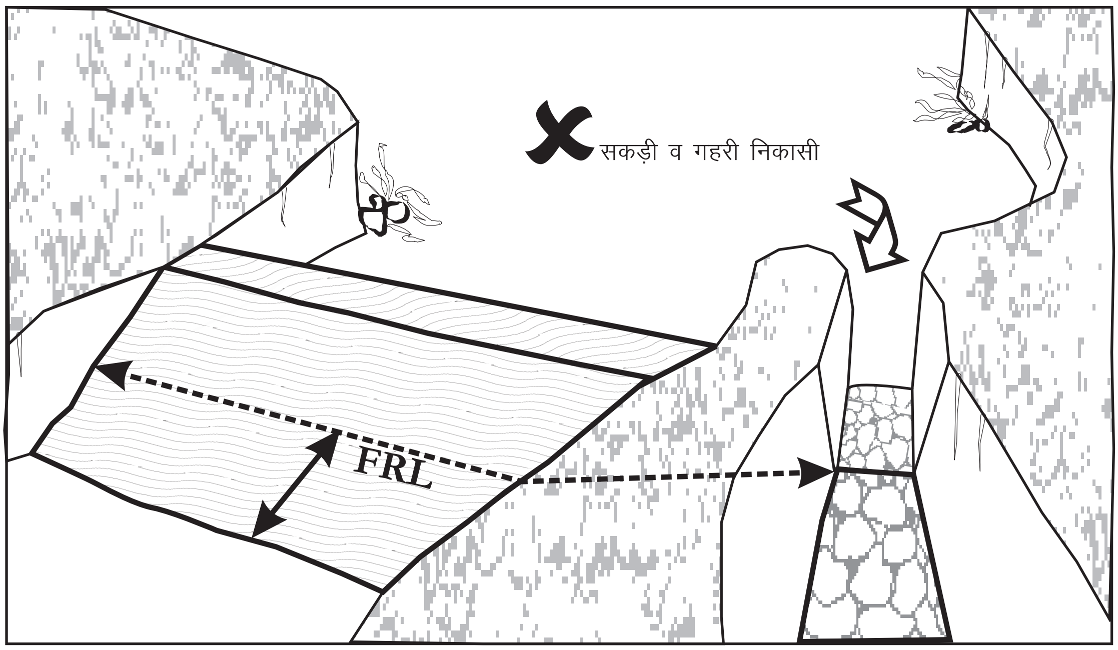
12.4.9 निकासी का निर्माण

निकास की नहर की चौड़ाई एवं गहराई इतनी होनी चाहिए कि नाले का अधिकतम जल प्रवाह इस नहर से सुरक्षित रूप से निकल सके। निकास की नहर को किसी प्राकृतिक नाली से जोड़ा जाना चाहिए ताकि उससे निकलने वाला पानी आगे जा कर क्षति न पहुंचाए। यह नाली वो ही नाली हो सकती है जिस पर आपने बांध बनाया हो या कोई अन्य नाली भी हो सकती है जो पड़ोस से गुज़र रही हो। निकास न तो बहुत ढालू और न ही बहुत घुमाव वाली होनी चाहिए।

12.5 क्या करें क्या न करें?

- ✔ सतही जल प्रवाह की तुलना में बांध की वास्तविक जल-भण्डारण क्षमता न बहुत ज़्यादा होनी चाहिए न बहुत कम
- ✔ बांध स्थल पर नाले के किनारे सुदृढ़ होने चाहिएं ताकि बांध को अच्छी तरह में बैठाया जा सके
- ✔ जिन लोगों की ज़मीन डूब में आ रही हो उनकी अनुमति लेने के बाद ही FRL निर्धारण किया जाना चाहिए। यह प्रयास होना चाहिए कि डूब प्रभावित लोगों को

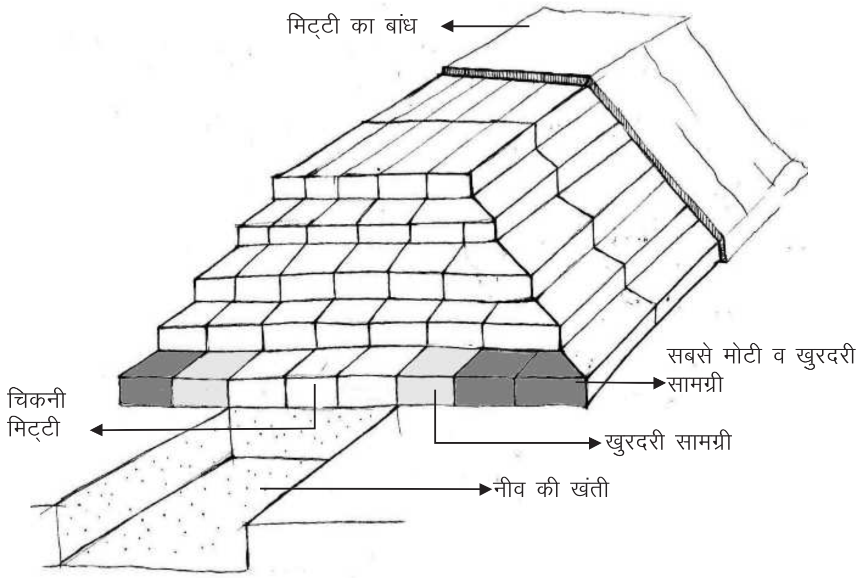




चित्र 12.5: **निकास किस प्रकार बनाएं**

योजना बनाने और क्रियान्वयन की प्रक्रिया में शुरु से अंत तक भागीदार बनाया जाए।

- ✔ बांध की आगे की ढलान उसके पीछे की ढलान से कम होना चाहिए।
- ✔ बांध की निकासी को सही तरह से बनाना चाहिए ताकि जल स्तर जब FRL तक हो, तो अधिक पानी सुरक्षित रूप से बाहर निकल पाए
- ✔ मिट्टी बैठने का पर्याप्त प्रावधान होना चाहिए
- ✔ रिसन की रेखा को नीचे खींचने के लिए पत्थर का अंगूठा बनाना चाहिए



मिट्टी का बांध अंदर से। ऐसे बांध परत–दर–परत बनते हैं। निर्माण सामग्री लगातार बारीक से मोटी होती जाती है।

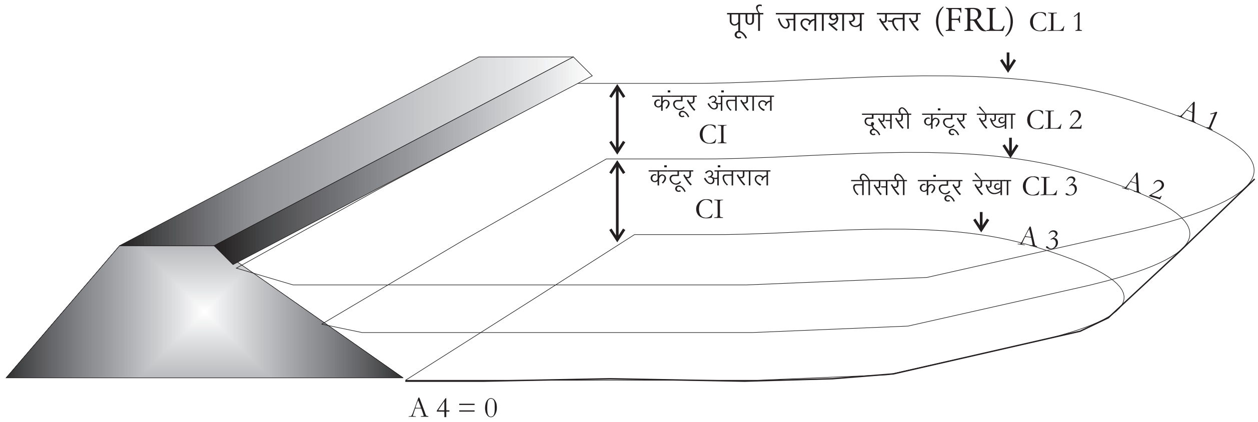
चित्र 12.6: **बांध में चिकनी मिट्टी जैसी कट जाने वाली सामग्री का बाहरी सतह पर उपयोग न करें**

- ✘ बांध के आगे (अपस्ट्रीम) नाले के तल की ढलान ज़्यादा नहीं होना चाहिए
- ✘ बांध के बाहर की सतह में कटने वाली सामग्री, जैसे चिकनी मिट्टी का उपयोग नहीं होना चाहिए
- ✘ कोरवाल को बांध के FRL से ऊपर न उठाएं
- ✘ निकासी की ढलान बहुत ज़्यादा नहीं होना चाहिए न ही उस में ज़्यादा नोकीले मोड़ होने चाहिए

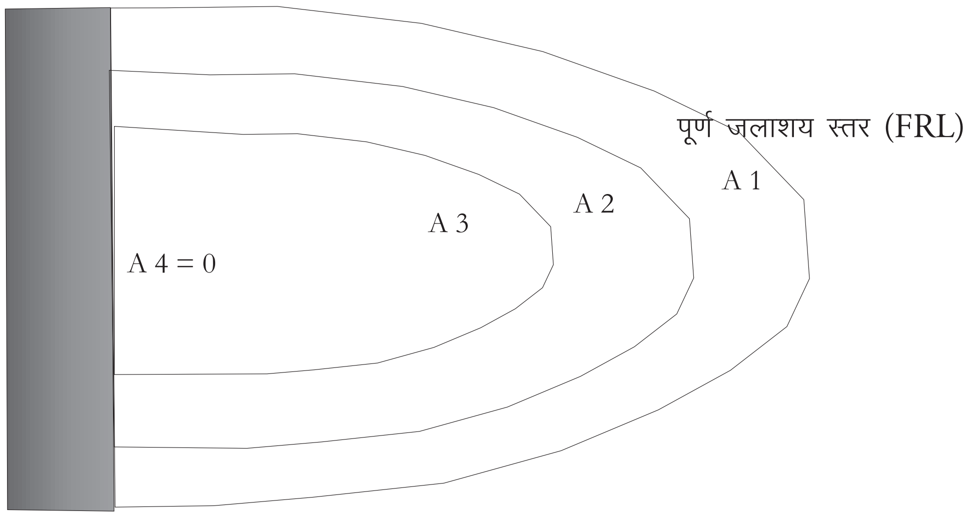
12.6 कुछ आगे की बात

किसी बांध की भण्डारण क्षमता ज्ञात करने हेतु डूब क्षेत्र का आकलन करना होता है। इसके लिये पूर्ण जलाशय स्तर पर समोच्च रेखा (contour lines CL) निकाली जाती है। एक बार पूर्ण जलाशय स्तर का कंटूर निकालने के बाद प्रत्येक 1 या 2 मी. या बराबर कंटूर अतराल (contour interval CI) पर कंटूर रेखा निकाली जाती है। यह कंटूर रेखाऐं

ग्रिड सर्वे द्वारा या सीधे डम्पी लेवल से निकालकर ग्राफ पेपर पर रेखांकित की जाती है। प्रत्येक कुटूर रेखा के स्तर पर (A1, A2, A3 . . .) क्षेत्रफल ज्ञात किया जाता है। फिर इस क्षेत्रफल का मध्यमान व कुटूर अंतरालो की मदद से बांध की भण्डारण क्षमता ज्ञात की जाती है।



चित्र 12.7: **डैम व जलाशय का क्रॉस सेक्शन**



चित्र 12.8: **डैम व जलाशय का प्लान**

चित्र के अनुसार,

$$CL1 \text{ और } CL2 \text{ के बीच का आयतन} = V1 = \frac{(A1 + A2)}{2} \times CI$$

$$CL2 \text{ और } CL3 \text{ के बीच का आयतन} = V2 = \frac{(A2 + A3)}{2} \times CI$$

$$CL3 \text{ और } CL4 \text{ के बीच का आयतन} = V3 = \frac{(A3 + A4)}{2} \times CI$$

$$\text{बांध की भण्डारण क्षमता} = V = V1 + V2 + V3$$

बांध की यह जल भण्डारण क्षमता दर्शाती है कि एक बार बांध भरने पर कितना पानी रुकेगा। बांध के जलाशय के तल की पारगम्यता के अनुसार पानी का रिसन भी होगा।

जलाशय में पानी के रिसन को ज्ञात करने के लिए जगह-जगह परिक्षण गढ्ढे खोदकर उनमें पानी भरा जाता है। इससे पता चलता है कि पानी किस दर से जमीन में रिसता है।

प्रभावी जल भण्डारण क्षमता = जल भण्डारण क्षमता + रिसन होने वाले पानी का आयतन

13 खेत में पालाबंदी

खेतों पर पालाबंदी भूमि कटाव को रोकने व खेतों में संतुलित नमी बनाए रखने के उद्देश्य से की जाती है। आदर्शतः खेतों में पाल कन्टूर रेखा पर बनाए जाने चाहिए। किन्तु कृषि भूमि पर ऐसा करने में काफी कठिनाइयां पैदा होती है। कन्टूर की रेखा पर बनाए गए पाल खेत को अनियमित आकारों में बांट देते है। ऐसे में हल, डोरा, तिफन चलाते वक्त बैलों को टेढ़ा-मेढ़ा चलना पड़ेगा, जिसमें कठिनाई आएगी। इन्हीं कठिनाइयों के कारण आमतौर पर खेतों में पालाबंदी के नाम पर केवल मेड़बंदी ही कर दी जाती है। इस अध्याय में हमारा प्रयत्न होगा कि इस दुविधा से बचने के लिए बीच का व्यवहारिक रास्ता सुझाएं जिससे पालाबंदी के लाभ वास्तव में किसान को मिल सकें और उसे अत्यधिक परेशानी भी न हो।

13.1 खेतों में पालाबंदी के उद्देश्य

1. **मिट्टी कटाव कम करना:** हमारे देश में वर्षा का पानी कुछ ही महीनों के कुछ ही दिनों के कुछ ही घंटों में बह कर निकल जाता है और जाते-जाते अपने साथ बहुमूल्य मिट्टी भी खेत से नाले में और नाले से नदी में बहाकर ले जाता है। इसी कारण कई खेतों में रेले पड़ जाते हैं जिनकी बाद में नालियां बन जाती है। याद रहे कि भारत में प्रतिवर्ष भूमि कटाव से 660 करोड़ टन मिट्टी तथा 50-80 लाख टन पोषक तत्वों का नुकसान होता है। और यह भी कि 2.5 से.मी. उपजाऊ

मिट्टी की परत तैयार होने में दस हज़ार साल लग जाते हैं। आज भारत में मिट्टी तैयार होने की गति से 40 गुना तेज़ मिट्टी कटाव की गति है। इस मिट्टी को कटने न दिया जाए तो खेती की उत्पादकता 30–40 प्रतिशत् बढ़ाई जा सकती है। पालाबंदी करने से खेत विभिन्न टुकड़ों में बंट जाते हैं। हर टुकड़े में तेज़ी से बहने वाले पानी की मात्रा और गति पर पाल रोक लगाते हैं। खेत का पानी और मिट्टी पाल के साथ आकर थम जाते हैं।

2. **खेत में नमी की स्थिति में सुधारः** खेत में पाल बनाने से मिट्टी की नमी की स्थिति में सुधार और संतुलन आता है। सुधार क्या है, इसकी परिभाषा अलग–अलग परिस्थितियों के अनुसार बदलती रहती हैः–
   - पारगम्य (रेतीली या कछारी) मिट्टी में पाल बनाने का मुख्य उद्देश्य पानी को रोकना है।
   - अपारगम्य (जैसे काली या चिकनी) मिट्टी में पाल बनाने का मुख्य उद्देश्य खेत से पानी का व्यवस्थित निकास सुनिश्चित करना है। एक तरफ हम पानी की गति को कम करना चाहते हैं लेकिन साथ ही खेत में जमा पानी, जो कि फसलों को नुकसान पहुंचा सकता है, उसे खेत से नियमित रूप से बाहर भी निकालना चाहते हैं।
   - धान जैसी फसलों के खेतों में पालाबंदी विशेष रूप से पानी रोकने के लिए ही की जाती है, भले ही वहां मिट्टी कैसी भी हो।

13.2 खेतों में पाल बनाने की योजना

खेतों में पालाबंदी की योजना केवल एक ही खेत के लिए नहीं बनाई जा सकती। क्योंकि किसी भी खेत में उससे ऊपर के खेतों से पानी आता है और नीचे के खेतों की ओर निकल जाता है। इसलिए ऊपर के खेत से लेकर नाले तक की ढलान को एक ही इकाई मानकर पालाबंदी की योजना तय करनी चाहिए। इसके लिए काम शुरु करने से पहले गांव के सभी किसानों को साथ लेकर उन्हें योजना के उद्देश्यों से अवगत कराना ज़रूरी है। तत्पश्चात सभी को साथ लेकर सभी की सहमती और सहभागिता से योजना का प्रारूप तैयार करें।

लेकिन फिर भी कई बार ऐसा होता है कि ढाल के ऊपरी हिस्से वाले किसान पालाबंदी के लिए सहमत नहीं होते। इस स्थिति में नीचे वाले किसान के खेत में यदि पालाबंदी करनी हो तो सबसे पहले ऊपर से आने वाले पानी के लिए नाली खोदकर रास्ता देना पड़ेगा (*डाइवर्जन चैनल*)। लेकिन इसके बाद भी नीचे वाले किसान के असहमत होने पर पूरी योजना पर प्रश्न चिन्ह लग सकता है। क्योंकि ऊपर से छोड़ा गया पानी नीचे के खेतों

में भारी नुकसान कर सकता है। अतः जिस खेत से योजना शुरु होती है उसके नीचे के सभी खेतों को साथ लेना अनिवार्य है।

13.3 पालों के बीच की परस्पर दूरी

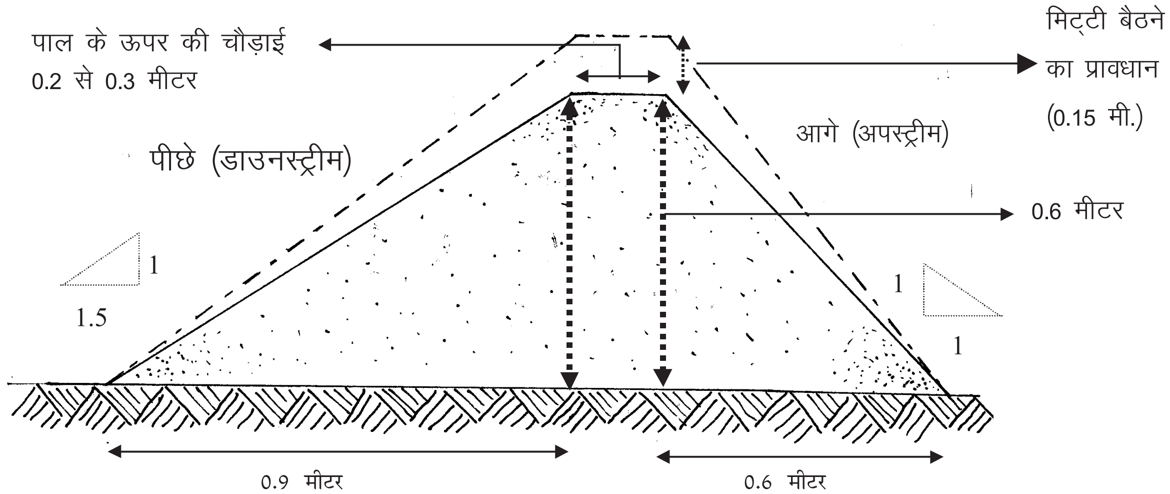
पालों के बीच की दूरी 30 से 80 मीटर की होनी चाहिए। यह निर्णय खेत की ढलान पर निर्भर करता है। यानिः

- जितनी ज्यादा ढलान उतनी कम दूरी,
- जितनी कम ढलान उतनी जयादा दूरी

ढालू ज़मीन में पानी तेज़ी से बहेगा। अतः उसे जगह-जगह पर रोकना ज़रूरी है।

13.4 पाल निर्माण - कहां और कैसे?

13.4.1 जहां मिट्टी में पानी के रिसन की गति अधिक हो (पारगम्य मिट्टी)



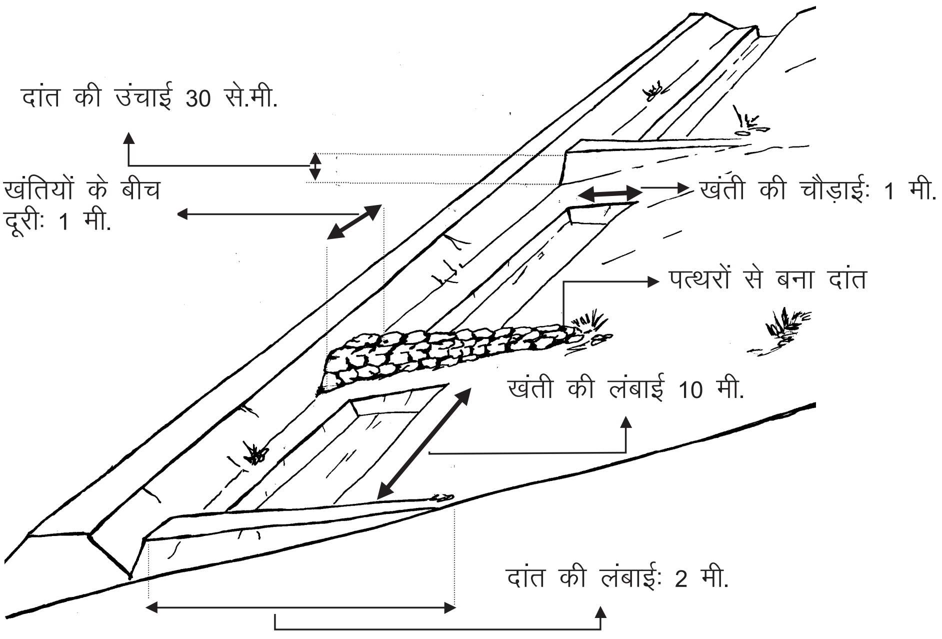
पारगम्य मिट्टी मे आगे की ढलान (अपस्ट्रीम स्लोप) को 1:1 अनुपात और पीछे की ढलान (डाउनस्ट्रीम स्लोप) को 1:1.5 अनुपात में रखा जाना चाहिए

चित्र 13.1: **पारगम्य मिट्टी में खेत के पाल का क्रॉस सेक्शन**

1. **ऊंचाई**: 60 से.मी.
2. **मिट्टी बैठने का प्रावधान** (*settlement allowance*): 25%
3. इसलिए **बनाते वक्त पाल की ऊंचाई**: 60 x 1.25 = 75 से.मी.।
4. **ऊपर की चौड़ाई (टॉप विड्थ)**: 20-30 से.मी.
5. **आगे की ढलान (अपस्ट्रीम स्लोप)**: 1:1
6. **पीछे की ढलान (डाउनस्ट्रीम स्लोप)**: 1:1.5

मुरमी मिट्‌टी में आगे व पीछे की ढलान 0.75:1 के अनुपात में रखा जा सकता है।

7. **निकासः** सपाट पारगम्य भूमि पर निकास न दें तो भी चलेगा। किन्तु ढालू ज़मीन पर पाल बनाते समय निकास न देने से पाल के टूटने का खतरा रहता है। तेज़ी से बहता हुआ पानी पाल के ऊपर चढ़ कर उसे तोड़ सकता है या पाल को धीरे-धीरे काटकर कमजोर कर सकता है। इसलिए पानी को निकास देना जरूरी है। निकास हमेशा पत्थर से बनाना चाहिए। निकास की ऊंचाई पाल की ऊंचाई से कम रखें, ताकि पानी कभी भी पाल के उपर से न जा सके। यह करने से पाल को टूटने का खतरा नही रहता। सुरक्षा की दृष्टि से तो निकास को पाल के सबसे निचले हिस्से में बनाना सबसे उपयुक्त होगा लेकिन ऐसे में पानी पाल में रुकेगा ही नहीं। इससे पाल निरर्थक हो जाएगा। इसलिए पाल के सबसे निचले हिस्से से थोड़ा ऊपर निकास बनाना चाहिए। इससे पानी पाल के पास थोड़ी देर रुक कर निकास से निकल जाएगा। लेकिन ऐसे में पाल का वो हिस्सा जो निकास के नीचे पड़ता है उसे मजबूत करना बहुत ज़रूरी है क्योंकि वहां जमा हुए पानी का दबाव सबसे अधिक होगा।



पाल बनाने के लिए खुदाई लगातार नहीं करनी चाहिए। 10 मीटर लम्बी खंती खोदने के बाद 1 मीटर हिस्से में खुदाई रोक दें। जहां खुदाई रोकी गई है वहां पाल से निकलते हुए दांत बनाएं। खंतियों और दांतों की इस श्रृंखला में पानी संग्रहित होगा और भूमि कटाव भी अधिक न बढ़ पाएगा।

चित्र 13.2: **मिट्‌टी को लगातार खोदने के बजाय इस प्रकार के *दांत* बनाएं**

8. **पाल बनाने के लिए मिट्‌टी कैसे खोदेंः** मिट्‌टी को कभी भी लगातार नहीं खोदना

चाहिए क्योंकि इससे नाली बन जाती है जो पानी को बह निकालती है और अपने साथ मिट्टी भी काटकर ले जाता है। इसका उपाय है कि खुदाई को बीच-बीच में रोककर छोटी-छोटी खंतियां बनाई जाएं जिनमें पानी और मिट्टी रुक जाए। 10 मीटर लम्बाई तक मिट्टी खोदने के बाद 1 मीटर हिस्से में खुदाई रोक दें। खुदी हुई खंतियों की चौड़ाई 1 मीटर रखें। जहां खुदाई रोकी गई है वहां पाल से निकलते हुए ***दांत*** बनाएं जो पाल से 90 डिग्री पर हों। यह दांत लगभग 2 मीटर लंबे और अधिकतम 30 से.मी. ऊंचे बनाएं। पत्थर उपलब्ध होने पर दातों को पूर्णतः पत्थरों के ही बनाएं। अन्यथा मिट्टी के दातों में पत्थरों का निकास देना न भूलें। इस तरह खंतियों और दांतों की एक श्रृंखला बन जाएगी जिसमें पानी संग्रहित होता जाएगा और भूमि कटाव भी अधिक न बढ़ पाएगा। किसान अपनी इच्छानुसार खंतियां दो प्रकार से खोद सकते हैं:

- गहरी और तंग या,
- कम गहरी लेकिन चौड़ी

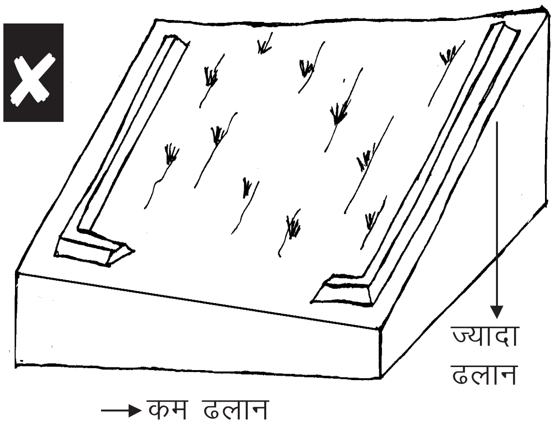
कम गहरी और चौड़ी खंतियों में जो पानी इकट्ठा होता है, उससे किसान अपनी मर्ज़ी के अनुसार ऐसी फसलें लगा सकता है जो ठहरे पानी में उग सके, जैसे धान। दूसरी ओर गहरी और तंग खंतियों से ज़मीन का कम हिस्सा पालों से घिरता है, जिससे खेती के लिए ज़्यादा ज़मीन उपलब्ध होती है। यह निर्णय अंततः किसान की पसंद पर ही निर्भर करेगा। वैसे खंतियां चाहे किस तरीके से भी खोदी जाएं, कुछ ही सालों में वे मिट्टी से भर जाएंगी। पाल के ऊपर घास, पौधे या फ़सल (तुअर, अरण्डी, तिल) लगानी चाहिए। पौधों के जड़ की पकड़ से मिट्टी कटाव भी रुकता है और पाल भी मजबूत होती है। साथ-साथ पाल की फसल अतिरिक्त आय का स्रोत बनती है।

13.4.1.1 विभिन्न परिस्थितियों में पाल किस दिशा में बैठाई जाए

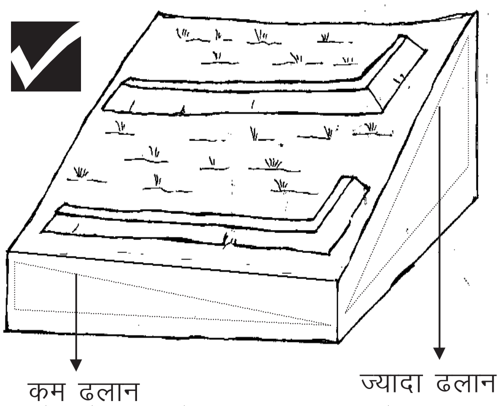
> **उदाहरण 1**– *जब चौकोर खेत की ढलान विकर्ण (diagonal) के समानान्तर हो या खेत के एक कोने की ओर हो*

ऐसी स्थिति में ढलान के आड़े कन्टूर पाल बनाना चाहिए। लेकिन कन्टूर पाल बनाने से खेत अनियमित आकार में बट जाएगा। इससे बचने के लिए पाल को मेड़ की सीध मे बनाएं। इस प्रकार क्योंकि पाल ढलान पर बनेगी, पानी उससे टकराकर उसके साथ-साथ बहकर निकल जाएगा। सवाल यह उठता है कि किस मेड़ से पाल की सीध मिलाई जाए? जो मेड़ कम ढलान वाली दिशा में चल रही है, उसी के सीध से पाल को मिलाकर बैठाना चाहिए। इससे पानी के बहने की रफ़्तार धीमी रहेगी और ज्यादा पानी खेत में उतरेगा।

जब यह पाल खेत के निचले हिस्से में पहुंच जाए तब उसको थोड़ी दूर तक आड़े मोड़ देना चाहिए। इससे पानी की गति कम होगी। इस आड़े मोड़ के बाद एक निकास अवश्य दें (देखें चित्र 13.3)।



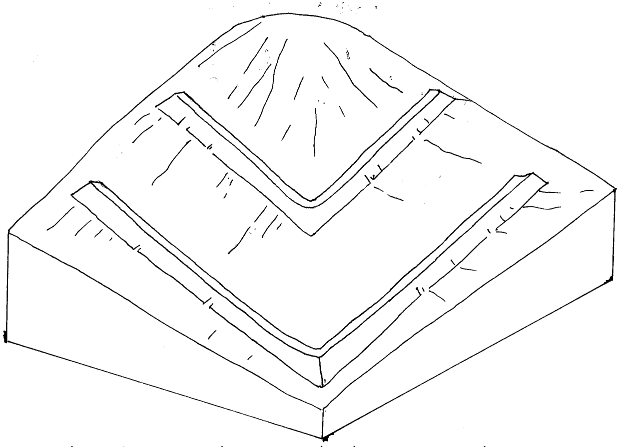
जब खेत की ढलान एक कोने की ओर हो तो पाल को मेड़ की सीध में बनाएं। मगर उस मेड़ की सीध में नहीं जो ज़्यादा ढलान वाली दिशा में हो. .



. . .ऐसं में पाल को कम ढलान वाली मेड़ की सीध में बनाएं। जब यह पाल खेत के निचले हिस्से में पहुंचे तब उसे थोड़ी दूर तक मोड़ दें

चित्र 13.3: **ढालू खेत में पाल बैठाने का गलत तरीका (बाएं) और सही तरीका (दाएं)**

उदाहरण 2– *अगर खेत की ढलान दो-तरफा हो*

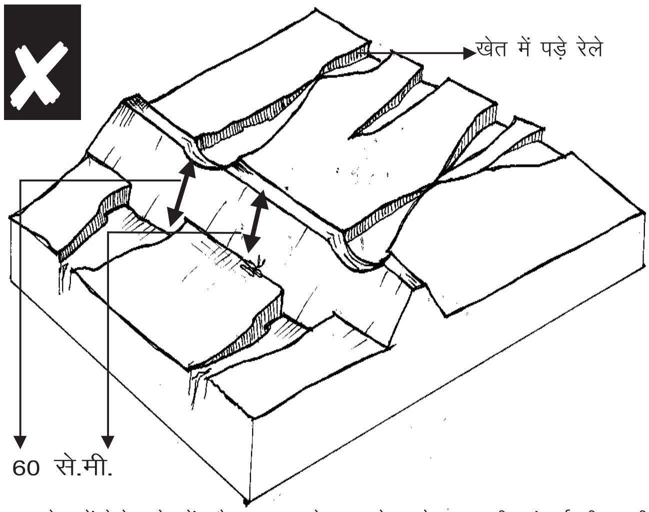


अगर खेत की ढलान दो–तरफ़ा हो तो एक पाल को एक ढलान के आड़े बनाएं। फिर दूसरी पाल को दूसरी ढलान के आड़े बनाएं। दोनों पालों को बीच में जोड़ दें

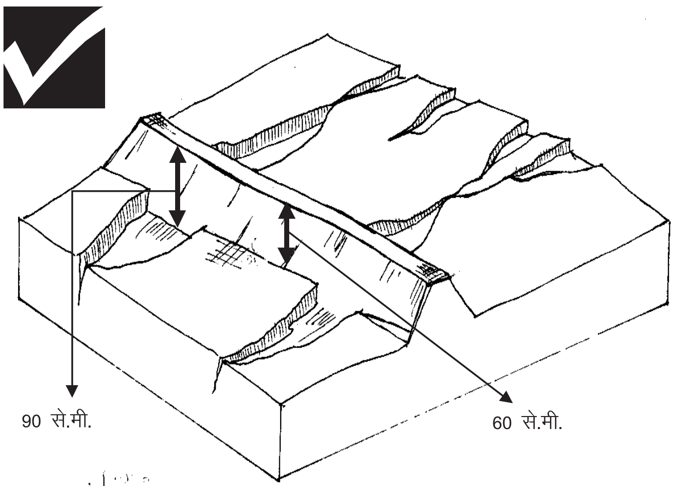
चित्र 13.4: **ढलान यदि दो-तरफ़ा हो तो पाल ऐसे बनाएं**

इस स्थिति में यदि हम पालों को मेड़ के समानान्तर बनाते हैं तो पानी की गति और भी बढ़ जाएगी। अतः एक पाल को एक ढलान के आड़े बनाएं। और दूसरी पाल को दूसरी ढलान के आड़े बनाएं। दोनों पालों को बीच में जोड़े दें। ये पाल लगभग कन्टूर पाल जैसे ही होंगे। एक न एक पाल में निकास देना न भूलें।

उदाहरण 3– *जिस खेत में ढलान एक दिशा में हो और उसमें कई रेले पड़ गए हों*



अगर खेत में रेले पड़े हों और उनपर से गुज़रने वाले पाल की ऊंचाई भी बाकी पाल जितनी ही हो तो रेलों के हिस्से वाला पाल बाकी पाल से नीचा होगा क्योंकि यहां ज़मीन की सतह खुद ही नीचे है। ऐसे में पानी इस हिस्से के ऊपर से निकलेगा जिससे पाल टूट जाएगा . . .



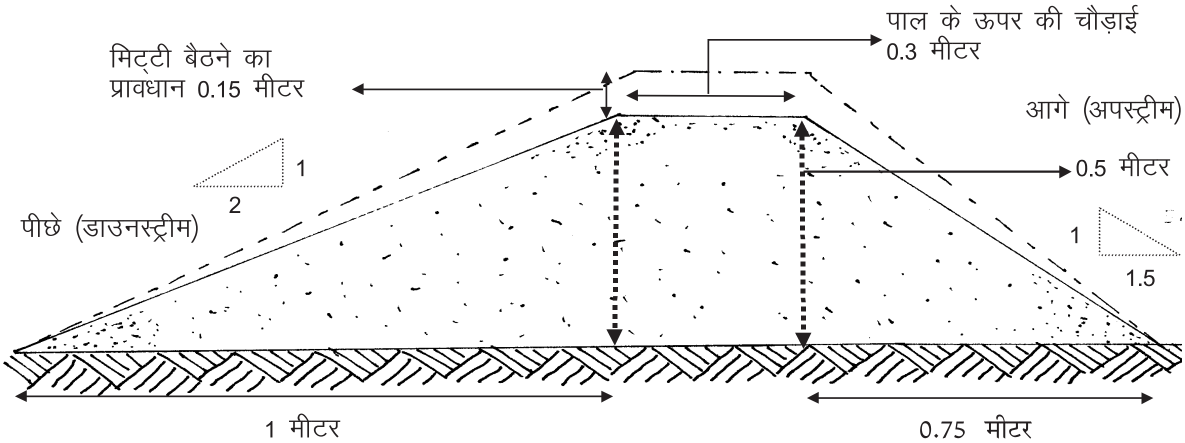
... इसलिए रेले के ऊपर से गुज़रने वाले पाल के हिस्से की ऊंचाई हमेशा पाल के बाकी हिस्सों की ऊंचाई से ज़्यादा रखें

चित्र 13.5: **पाल का ऊपरी हिस्सा एक स्तर पर होना चाहिए**

ऐसे में पालों को एक मेड़ के समानान्तर बना लेना सुविधाजनक होगा। मान लीजिए हम पूरे पाल को ज़मीन की सतह से 60 से.मी. ऊंचा बनाते हैं। ऐसे में रेलों के हिस्से वाला पाल बाकी पाल से नीचा होगा क्योंकि यहां ज़मीन की सतह खुद ही नीचे है। इसका परिणाम यह होगा कि पानी रेलों की ओर बहने लगेगा और इस हिस्से में पानी पाल के ऊपर से निकलेगा जिससे पाल टूट जाएगा। इसलिए पाल के रेले पर गुजरने वाले हिस्से की ऊंचाई 60 से.मी. से अधिक होनी चाहिए। यह परिस्थिति पाल निर्माण के एक मूल सिद्धान्त को दर्शाती है:

पाल की ऊपरी सतह हर स्थान पर बराबर होनी चाहिए, चाहे ज़मीन की सतह से नापने पर उसकी ऊंचाई विभिन्न स्थानों पर कम-ज़्यादा क्यों न हो।

13.4.2 जहां मिट्टी में पानी के रिसन की गति कम हो (अपारगम्य)

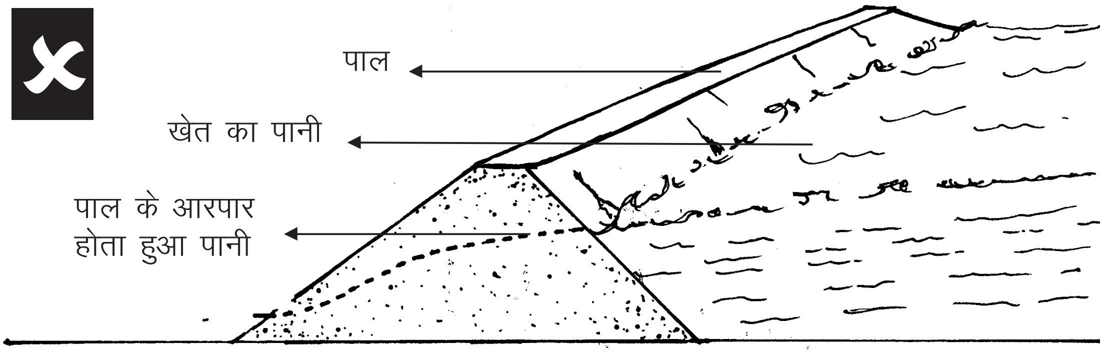


अपारगम्य मिट्टी मे आगे की ढलान (अपस्ट्रीम स्लोप) को 1:1.5 अनुपात और पीछे की ढलान (डाउनस्ट्रीम स्लोप) को 1:2 अनुपात में रखा जाना चाहिए

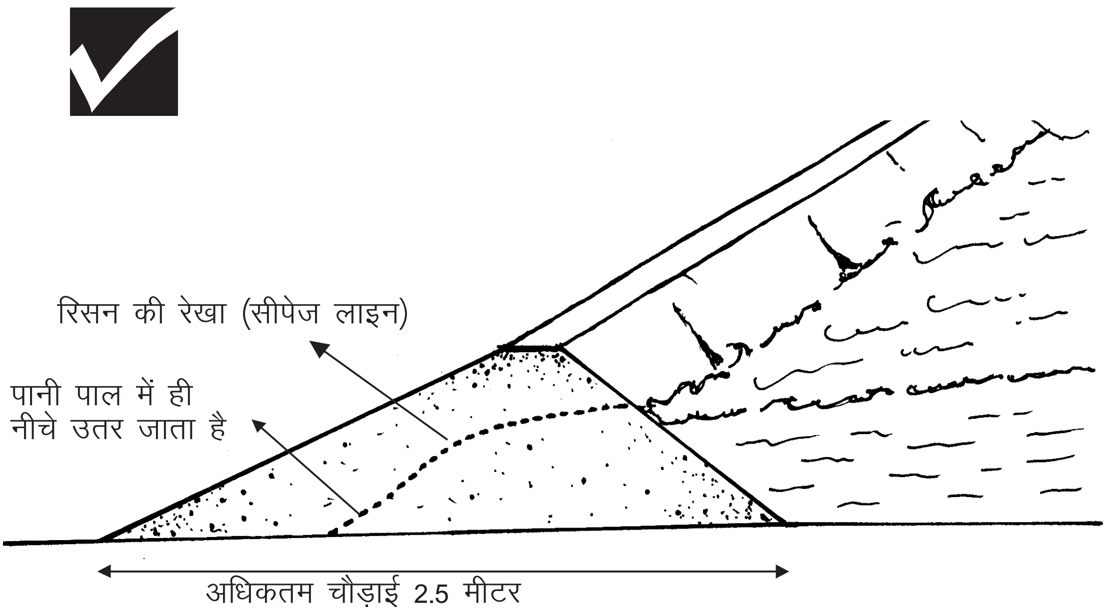
चित्र 13.6: **अपारगम्य मिट्टी में खेत के पाल का क्रॉस सेक्शन**

ऐसी मिट्टी (जैसे काली मिट्टी) में पानी के जमा होने का खतरा रहता है।

1. **ऊंचाई:** 50 से.मी.। अपारगम्य मिट्टी में पाल बनाते समय पानी पाल के ऊपर चढ़ने का खतरा अधिक रहता है क्योंकि पानी को ज़मीन के नीचे उतरने में ज़्यादा समय लगता है। इस वजह से पाल को ऊंचे रखने के पक्ष में दलील दी जा सकती है। लेकिन हमें यह भी याद रखना होगा कि काली मिट्टी में ऊंचा पाल बनाने से पानी अधिक देर तक रुकेगा जिससे दलदलीकरण और पाल को भी खतरा पैदा हो सकता है। इस विडंबना को सुलझाने के लिए पालों को नीचा रखें लेकिन अत्यधिक पानी न जमा हो पाए, यह सुनिश्चित करने के लिए, **निकास** भी ज़रूर दें। निकास की सावधानी काली मिट्टी पर पालाबंदी का मूल मंत्र है। साथ ही पालों के बीच की परस्पर दूरी कम कर दें (20 से 50 मीटर) जिससे कि पानी का बोझ किसी एक पाल पर अत्यधिक न पड़ते हुए, कई पालों में बांटा जा सके।
2. **मिट्टी बैठने का प्रावधान** *(settlement allowance):* चिकनी मिट्टी के बारीक कणों में बैठने की प्राकृतिक प्रवृत्ति ज़्यादा होती है। साथ ही यह मिट्टी प्रायः ढेलों के रूप में पाई जाती है। ढेलों के आकार के अनुरूप बैठने का प्रावधान कम से कम 25% देना आवश्यक है। वैसे जहां तक संभव हो, ढेलों को तोड़-तोड़ कर ही पाल बनाना चाहिए। यह इसलिए कि जितने बड़े ढेले होंगे उतना ही पाल धंसेगा। जब



अपारगम्य मिट्टी में यदि पाल को ढाल न दे पाएं और उसके तल की चौड़ाई भी कम हो तो खेत का पानी पाल के आरपार हो जाएगा। इससे पाल को खतरा है . . .



. . . ऐसे में पाल के पीछे की ढलान को कम करना आवश्यक है जिससे तल की चौड़ाई ज़्यादा हो सके। इससे खेत का पानी पाल के आरपार न हो पाएगा।

चित्र 13.7: **अपारगम्य मिट्टी में पाल को रिसन के खतरे से बचाना ज़रूरी है**

ढेले सूखे हों तभी उन्हे तोड़ लेना चाहिए।

3. **पाल के ऊपर की चौड़ाई:** 30 – 40 से.मी.। चिकनी मिट्टी के पालों की चौड़ाई अधिक रखना पड़ती है क्योंकि इस मिट्टी में सूखने पर दरारें पड़तीं हैं। साथ ही यहां पालों पर घास आदि लगाना बहुत ज़रूरी है ताकि इनकी जड़ें पालों को मज़बूती प्रदान कर सकें।
4. **आगे की ढलान (अपस्ट्रीम स्लोप):** 1:1.5
5. **पीछे की ढलान (डाउनस्ट्रीम स्लोप):** 1:2 चूंकि चिकनी मिट्टी में बैठने की प्राकृतिक

प्रवृत्ति ज़्यादा होती है, इसलिए पालों की ढलान को भी पारगम्य मिट्टी के मुकाबले कम रखें। यहां इस बात का खास ध्यान रखना पड़ता है कि पानी पाल की दरारों में से रास्ता ढूंढता हुआ आरपार न हो जाए। इसकी संभावना चिकनी मिट्टी में बनाए पालों में अधिक होती है क्योंकि पानी को नीचे उतरने में यहां अधिक समय लगता है। इसलिए थोड़े समय बाद यह पानी पाल के पीछे की ओर चौड़ी नालियां बनाने लगता है। इसकी रोकथाम के लिए **पाल के पीछे की ढलान को उसके आगे की ढलान से कम रखना बहुत ही ज़रूरी है**। उसके तल की चौड़ाई 2.5 मीटर तक रखी जा सकती है। इससे पानी द्वारा पैदा होने वाले कटाव को थामने में मदद होगी क्योंकि यह पानी चौड़े पाल के आरपार नहीं हो पाएगा। दूसरा तरीका यह हो सकता है कि हम पाल को हलकी ढाल दें। इससे पाल के किनारे-किनारे पानी बहते हुए निकासी से बाहर निकल जाएगा।

6. **निकासी की आवश्यकताः** परिस्थितयों के अनुसार दो तरह से पानी के निकास का इंतज़ाम किया जा सकता है-

   6.1. **निकास नालीः** काली मिट्टी में पानी को निकालने के लिए नाली की खुदाई पाल के आगे होनी चाहिए। पानी को इस नाली द्वारा रास्ता देकर निकास से बाहर निकाल देना चाहिए। पारगम्य मिट्टी के विपरीत यहां खुदाई लगातार करें। हर खेत से निकलते हुए पानी को ऐसा रास्ता दें जो कि ढलान का इस्तेमाल करते हुए पानी को प्राकृतिक नाले में ले जाए। लेकिन इस नाले को मिट्टी कटाव से बचाने के लिए उस पर घास उगाएं और हर 10-20 मीटर की दूरी पर इस नाले में खंतियां खोदें जिन्हें पत्थर से भरें। यह खंतियां नाली को कटने से बचाने के साथ-साथ पानी के बहाव को भी सुचारू रूप से चलने देंगी।

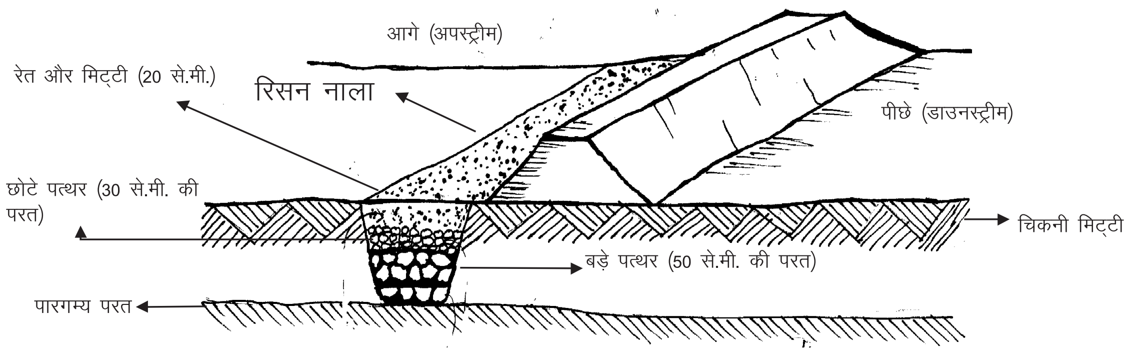
   6.2. **उल्टी छन्नीः** जहां पर चिकनी मिट्टी के 1 मीटर नीचे तक मुरम हो ऐसे में पानी को निकालने का एक और उपाय भी हो सकता है। यहां पर पानी को खेत से बाहर निकालने के बजाय खेत में ही सतह के नीचे उल्टी छन्नी (reverse filter) के माध्यम से सोखने का इंतजाम किया जा सकता है। पाल के समानान्तर आगे (अपस्ट्रीम) की तरफ 1 मीटर चौड़ी खंती खोदें। खुदाई तब तक करें जब तक मुरमी परत न आ जाए। इस खंती को निम्नानुसार भरें:

      - सबसे नीचे 50 से.मी. ऊंचाई तक बड़े पत्थर डालें।
      - उसके ऊपर 30 से.मी. तक छोटे पत्थर भरें।
      - इनके ऊपर खुरदरी मिट्टी, और

➠ उसके ऊपर मोटी रेत की परत जमाएं।

यह खंती दो प्रकार से काम करेगीः

- ❊ पाल के आगे जमा होने वाला पानी इस खंती के माध्यम से जमीन के नीचे उतर जाएगा।
- ❊ इस खंती के आस-पास की चिकनी मिट्टी की नमी को खंती के पारगम्य परत अपनी ओर खींच लेंगे। इससे खेत में जमे पानी की मात्रा कम होगी।



जहां चिकनी मिट्टी के नीचे पारगम्य परत हो वहां पानी के रिसन के लिए पाल के आगे (अपस्ट्रीम) एक रिसन नाला बनाने से पानी को निकालने का इंतज़ाम किया जा सकता है।

चित्र 13.8: **कुछ परिस्थितियों में पानी को निकालने का एक और विकल्प है उल्टी छन्नी**

13.5 विशेष सावधानियां

याद रखें: बारिश का पानी कितनी तेज़ी से बहेगा यह निर्भर करता हैः

- ❊ ज़मीन कितनी ढालू है
- ❊ मिट्टी कितनी पारगम्य है

यानि अधिक ढालू व अपारगम्य मिट्टी में पानी ज़्यादा तेज़ी से बहेगा। ऐसे में पालों की उपयोगिता व सुरक्षा को सुनिश्चित करने के लिएः

- ✔ पालों के बीच की परस्पर दूरी कम करें
- ✔ पालों में निकास दें

14 | खेत तालाब / डबरी

14.1 खेत तालाब क्या होता है?

खेत तालाब किसान के खेत से बहकर जाने वाले पानी को खेत में ही रोकने के लिए बनाई गई जल संग्रहण संरचना है। गांव के समतल क्षेत्रों में नाले की गहराई नहीं मिल पाती है और न ही ऊंचे किनारे मिल पाते है। इस कारण **समतल क्षेत्र** में नालाबंड जैसी जल संग्रहण संरचनाए बनाना कठिन होता है। अतः समतल जगह पर खेतों में खेत तालाब सबसे अच्छा उपाय है। इस संरचना का मुख्य उपयोग खरीफ की फसल को सुरक्षा सिंचाई (protective irrigation) देना होता है। इसके आलवा कहीं-कहीं खेत तालाब से रबि की फसल उगाई जाती है और मछली पालन भी किया जाता है। इस तरह की संरचना पश्चिम बंगाल, आसाम, छत्तीसगढ़, बिहार, झारखंड और उड़ीसा में पारम्परिक तौर पर बनाई जाती आई हैं।

14.2 खेत तालाब क्यों बनाया जाता है?

खेत तालाब बनाने का मुख्य कारण खेतों में से बहकर जाने वाले वर्षा के पानी को इकट्ठा करना है। वर्षा ऋतु में भी कई बार कई दिनों तक पानी नहीं बरसता जिसके

कारण फसल को भारी नुकसान हो जाता है। फसल को इस नुकसान से बचाने के लिए खेत तालाब का उपयोग किया जाता है।

14.3 जगह का चुनाव

1. खेत तालाब का निर्माण हर खेत में किया जा सकता है। खेत से बहकर आने वाले पानी की मात्रा के अनुसार खेत तालाब की क्षमता निर्धारित करना चाहिए।
2. खेत तालाब खेत में या खेत के आसपास बनाना चाहिए ताकि सुरक्षा सिंचाई आसानी से की जा सके।
3. जिस जगह खेत तालाब का निर्माण किया जाना हैं, वहां की ढ़लान 2 प्रतिशत से अधिक नहीं होना चाहिए। आमतौर पर यह पाया गया है कि 2 प्रतिशत से अधिक ढ़लान में जब खेत तालाब बनाया जाता हैं तो तालाब की पूरी क्षमता का उपयोग नहीं हो पाता। ऐसे में तालाब में पानी एक तरफ इकट्ठा हो जायेगा और दूसरी तरफ खाली रह जायेगा। इससे तालाब पर खर्च की तुलना में पानी कम रुकेगा।
4. जिस जगह या नाली पर खेत तालाब बनाना है उसका जलग्रहण क्षेत्र 5 हेक्टर से अधिक न हो।
5. जिस जगह डबरी बनानी हो वहां 3 मी. की गहराई तक अपारगम्य सतह होना चाहिए। अन्यथा तुरन्त सारे पानी का रिसन हो जायेगा और खेत तालाब का मुख्य उद्देश्य सुरक्षा सिंचाई पूरा नहीं होगा।
6. डबरी निर्माण स्थल पर कम से कम 2 मीटर गहराई तक कड़क चट्टान नहीं होना चाहिए, अन्यथा डबरी की लागत बहुत अधिक हो जायेगी।
7. एक हेक्टर भूमि को सुरक्षा सिंचाई हेतु 1000 घन मीटर पानी (10 सेमी. गहराई प्रति सिंचाई) की आवश्यकता होती है। 25मी. × 20 मी. × 2.5 मी. की डबरी में इतना पानी मिल जाता है। 1 हेक्टयर (10 हज़ार वर्ग मीटर) के खेत में इस नाप की डबरी 5 प्रतिशत हिस्से (25 मी. x 20 मी. = 500 वर्ग मी.) में बन जाती हैं।
8. खेत तालाब ऐसे स्थान पर बनाना चाहिए जहां अन्य कोई जल संग्रहण संरचना जैसे नाला बंड बनाने की उपयुक्त जगह न हो। खेत तालाब की प्रति घन मीटर पानी रोकने की लागत नालाबंड से अधिक होती हैं।
9. विशेष परिस्तिथियों में खेत तालाब का निर्माण कुआं और नलकूप रिचार्ज के लिए भी किया जाता है। ऐसे स्थान पर खेत तालाब का तल पारगम्य होना ज्यादा उपयोगी हो सकता है।
10. ऐसे मे डबरी कुएं के ऊपरी तरफ बनाना चाहिए जिससे कुएं को रिसन का लाभ मिल सके।

14.4 खेत तालाब निर्माण कैसे करें

1. ऊपर दर्शाये बिन्दुओं के आधार पर जगह तय करें।
2. चयनित स्थान पर खेत तालाब की खुदाई का ले-आउट डालें।
3. खुदी हुई मिट्टी और तालाब के बीच 2 से 3 मी. का फासला अवश्य रखें ताकि मिट्टी फिर से खोदे हुए हिस्से में न भर जाए। इस फासले को बर्म (berm) कहते है। बर्म छोड़कर मिट्टी डालने के स्थान को चिन्हित करें। जहां मिट्टी डालना है, उस जगह की सफाई (site clearance) करा दें।
4. तालाब खुदाई में यदि ऊपरी सतह की मिट्टी उपजाऊ हो तो उसे खेत में फैला दें।
5. खुदाई पूर्ण होने पर, तालाब के चारों किनारों को 1:1 से 1:2 के ढाल (slope cutting) से काटें।
6. यदि मिट्टी धसने की संभावना हो तो तालाब के अन्दर पिचिंग (pitching) करें।
7. आवश्यकता होने पर निकासी में भी पिचिंग की जा सकती हैं।
8. खेत तालाब के आगे एक खंती (silt trap) (10मी. × 1 मी. × 1 मी.) खोदें।

14.5 विशेष सावधानियॉं

1. जिस नाली पर डबरी प्रस्तावित है, उसी नाले के ऊपर के पूरे जल ग्रहण क्षेत्र का भूमि संरक्षण (catchment area treatment) किया जाना चाहिये, अन्यथा डबरी में गाद जल्दी भर जायेगी।
2. प्रथम श्रेंणी की नाली (first order stream) या उससे भी छोटी नालीयों पर डबरी बनाना अधिक उपयोगी होता हैं।
3. खेत तालाब मुख्य जल निकास रेखा पर कभी भी नहीं बनाना चाहिए।
4. यदि डबरी का उपयोग निस्तार तलाब के रूप में भी हो सकता हैं तो डबरी के किनारे सीढ़ीनुमा रखने चाहियें।
5. ऐसे किसानों का चयन करें जिनके पास वर्तमान में सिंचाई का कोई साधन नहीं हैं।
6. उथली डबरी की अपेक्षा गहरी डबरी ज्यादा उपयोगी होती है क्योंकि वाष्पीकरण कम होता हैं।
7. 3 मी. से अधिक गहरी डबरी बनाने पर लागत बढ़ जाती है इसलिए इससे ज्यादा गहरी डबरी नहीं बनाना चाहिए।
8. डबरी की निकासी जमीन की सतह पर ही रखना चाहिए तथा निकासी के तल व किनारों पर पत्थरों की पिचिंग करना चाहिए। जिससे पानी से निकास की मिट्टी कट के न बह जाये।
9. खुदी हुई मिट्टी को 2-3 मीटर का बर्म देकर डालना चाहिये।

10. डबरी की मेड़ों की मज़बूती हेतु घास तथा वृक्ष लगाना चाहिए

14.6 खेत तालाब निर्माण की योजना बनाना

खेत तालाब का आकार तय करने के लिए पहले हमें यह तय करना होगा की हम कितने हेक्टर भूमि को सुरक्षा सिंचाई देना चाहते हैं।

प्रश्न- यदि एक किसान के पास 2 हेक्टर का खेत है और यदि सभी परिस्तिथियां अनुकूल हैं, तो खरीफ की फसल में सुरक्षा सिंचाई के लिए डबरी की योजना कैसे बनाएं?

उत्तर- हम जानते है:

$$\text{खेत का नाप} = 2 \text{ हे.}$$
$$1 \text{ हे.} = 100 \text{ मी.} \times 100 \text{ मी.}$$
$$= 10,000 \text{ वर्गमी.}$$
$$\text{तो } 2 \text{ हे.} = 20,000 \text{ वर्ग मी. हुआ।}$$

यदि खरीफ की फसल को एक सिंचाई देने में 10 सेंमी (0.1 मी.) पानी लगता हो तो

$$20,000 \text{ वर्ग मी.} \times 0.1 \text{ मी.} = 2,000\text{घन मी.}$$

की क्षमता का खेत तालाब बनाना होगा।

इसका नाप किसान की सुविधा व खेत के आकार के अनुसार तय करें। जैसे- 40 मी. लम्बा × 20मी. चौड़ा × 2.5मी. गहरा तालाब बनाया जा सकता हैं।

15 | संरचनाओं का आंकलन तथा लागत निर्धारण

15.1 दरों की अनुसूची क्या है?

दरों की अनुसूची (Schedule of Rates - SoR, एस.ओ.आर.) वह पुस्तक है जिसके आधार पर किए गए कार्यों की लागत का आंकलन किया जाता है। आमतौर पर यह पुस्तक प्रत्येक राज्य सरकार के संबंधित विभागों द्वारा तैयार की जाती है। दरों की अनुसूची किसी भी संरचना के निर्माण को, उसमें निहित सभी कार्यों की श्रृंखला में, विभक्त करती है। तथा ऐसे प्रत्येक कार्य की लागत निर्धारण के लिए सरकार द्वारा अनुमोदित दरें प्रदान करती है। इन्हें कार्य दरें (task rates) कहा जाता हैं।

यह दरें विभिन्न प्रकार के निर्माण कार्यों (भवन, सेतु, सड़क, बांध, सिंचाई नहर, लिफ्ट सिंचाई, जल आपूर्ति, स्वच्छता व मलजल आदि) के लिए होती है। इन दरों में मजदूरी दरें (न्यूनतम मजदूरी के आधार पर), उपयोग में लाई गई सामग्रियों की दरें, सामग्री परिवहन दरें, मशीनों तथा वाहनों की किराया दरें, प्राकृतिक संसाधनों के लिए रॉयल्टी भुगतानों की दरें तथा संरचनाओं के अनुरक्षण की दरें शामिल हैं। इस अध्याय में हम मुख्य रूप से मिट्टी खुदाई व निर्माण की मजदूरी की चर्चा करेंगे। दरों की अनुसूची प्रस्तावित कार्यों के लागत अनुमान तथा पूर्ण किए जा चुके कार्यों के मूल्यांकन, दोनों के लिए ही उपयोग की जाती है।

15.2 दरों की अनुसूची का उपयोग कैसे करें?

15.2.1 पहला चरणः प्रत्येक कार्य को उसके घटक अंगों में विभक्त करें

दरों की अनुसूची के उपयोग के लिए पहले हम हर प्रस्तावित कार्य को उसमें शामिल सभी नियत कामों में बांटते है। उदाहरण के लिए कन्टूर पाल निर्माण को निम्न घटक कार्यों में विभक्त कर सकते हैंः

1. ज़मीन की खुदाई
2. पाल निर्माण
3. पत्थर का निकास बनाना जिसके दो भाग हैः
    - पत्थर इकठ्ठे करना; तथा
    - निकास बनाना

इसी तरह बोल्डर चेक निर्माण में निम्न कार्य शामिल होंगेः

1. नींव की खुदाई
2. पत्थर इकठ्ठे करना; तथा
3. बोल्डर बांध बनाने के लिए बोल्डरों का ढेर जमाना

कोरवॉल वाले मिट्टी के बांध के निर्माण में कई कार्य शामिल होंगे:

1. जगह की सफाई
2. कट ऑफ ट्रेन्च खोदना
3. काली मिट्टी के लोंदों से ट्रेन्च भरना
4. कोरवॉल का निर्माण
5. मिट्टी बिछाकर, पानी छिड़ककर तथा सघन बनाकर बाहरी तटबंध को ऊंचा उठाना
6. पत्थर जमाना
7. पत्थर का अंगूठा तथा रेती का फिल्टर बनाना
8. ढलान काटना
9. निकास बनाना
10. निकास पर पत्थर जमाना; तथा
11. पानी, मिट्टी और पत्थरों सहित निर्माण सामग्रियों का परिवहन

15.2.2 दूसरा चरणः प्रत्येक कार्य के लिए भौतिक मात्राओं की गणना (आंकलन)

इसके बाद हम प्रत्येक कार्य में निहित भौतिक मात्रा की गणना करते हैं। इसे 'मात्रा आंकलन' या सिर्फ 'आंकलन' (estimation) कहा जाता है।

15.2.3 तीसरा चरणः दरों की अनुसूची की कार्य दरों से इन भौतिक मात्राओं को गुणा करना (लागत निर्धारण)

फिर इन मात्राओं को उनकी संबंधित दरों से गुणा कर उस कार्य की लागत प्राप्त करते हैं। इसे ''लागत निर्धारण'' (costing) कहते हैं। कार्य की लागत (रु) = कार्य की भौतिक मात्रा (घन मीटर) × कार्य दर (रु./घन मीटर)

15.2.4 चौथा चरणः सभी कार्यों की लागत का योग करना

सभी कार्यों के लिए इस प्रक्रिया को दोहराएं। सभी कार्यों की लागत को जोड़कर निर्माण की कुल लागत की गणना की जाती है। निर्माण की कुल लागत = सभी कार्यों की लागत का योग।

निर्माण की विभिन्न स्थितियों में मात्रा आंकलन तथा मूल्य निर्धारण आवश्यक है:

1. नियोजन तथा निर्माण के समय वित्तीय बजट बनाने के लिए
2. कार्य की प्रगति के दौरान मॉनिटरिंग के लिए, तथा
3. निर्माण पश्चात मूल्यांकन के लिए।

15.3 दरों की अनुसूची में क्या होता है?

सैद्धांतिक रूप से कार्य दर ''समय और गति अध्ययन'' (time and motion studies) की कई श्रृंखलाओं से प्राप्त होती है। यह अध्ययन कार्य पूरा करने में लगने वाले समय की मात्रा के आंकलन में मदद करते है। कार्य कितना कठिन है, इसमें लगने वाली सामग्री तथा औजार पर कार्य दर निर्भर करती है। एक ही भू-स्थल पर किए जाने वाले अलग-अलग कार्यों की दरें अलग-अलग होती हैं। विभिन्न भू-स्थलों पर एक जैसे कार्यों के लिए भी यह दरें अलग-अलग होगी। अतिरिक्त कार्यों के लिए अतिरिक्त दरें जोड़ी जाती हैः

1. गहराई से खुदी सामग्री को उठाना (लिफ्ट)
2. खुदी सामग्री का परिवहन (लीड)
3. बाहरी सामग्री का परिवहन (लीड)
4. पानी में मिट्टी की खुदाई जैसी प्रतिकूल परिस्थिति में किए जाने वाले कार्य

दरों की अनुसूची में उन कार्यों की दरें ज्यादा दी गई हैं जिन्हें पूरा करने में अधिक समय लगता है। उदाहरण के लिए मिट्टी के बांध में हार्टिंग की तुलना में कोरवॉल से निर्मित बांधों की जुड़ाई की दरें ज्यादा होगी। पत्थरों की पिचिंग में बहुत सावधानी तथा कौशल की आवश्यकता होती है इसलिए इसकी दरें ज्यादा प्रदान की गई हैं। स्पष्ट है कि दरों की अनुसूची में कार्य के अनुसार दरें भी अलग-अलग दर्शाई गई हैं।

तालिका 15.1 में वाटरशेड कार्यक्रमों हेतु कुछ सामान्य दरें दी गई हैं। इन्हें मध्यप्रदेश सरकार की ग्रामीण अभियांत्रिकी सेवा की संयुक्त दर अनुसूची से लिया गया है। दरों की अनुसूची में प्रत्येक कार्य से संबंधित क्रमांक, उसके बाद कार्य का विस्तृत विवरण तथा उस कार्य की प्रति इकाई दर बताई गई है।

तालिका 15.1: **वाटरशेड कार्यों हेतु प्रयुक्त सामान्य दरें**

मद	विवरण	इकाई	दर
301	मिट्टी का काम (गहराई में 30सेमी, चौड़ाई में 1.50 मी. और क्षेत्रफल में 10 वर्ग मीटर से अधिक), क्षेत्रों की खुदाई में, 50 मी तक दूरी तथा 1.5मी तक ऊंचाई में खोदी हुई मिट्टी के निप्टान और फेकी हुई मिट्टी समतल करने तथा सफाई में दरेसी करने सहित		
301 (क)	नरम मिट्टी में	घन मीटर	17.90

मद	विवरण	इकाई	दर
301 (ख)	सघन या कठोर मिट्टी में	घन मीटर	23.20
301 (ग)	कठोर मुरम में	घन मीटर	30.70
302	मिट्टी का काम (गहराई में 30सेमी, चौड़ाई में 1.50 मी. और क्षेत्रफल में 10 वर्ग मीटर से अधिक), क्षेत्रों की खुदाई में, 50 मी तक दूरी तथा 1.5मी तक ऊंचाई में खोदी हुई मिट्टी के निप्टान या चट्टे लगाने सहित		
302 (क)	विघटित या नरम चट्टान में (जिसके लिए सुरंग लगाना जरूरी नहीं)	घन मीटर	77.10
302 (ख)	कठोर चट्टान में जिसके लिए सुरंग लगाना जरूरी है	घन मीटर	98.40
302 (ग)	कठोर चट्टान में छेनी से कटाई करके अर्थात कठोर चट्टान में जिसके लिए सुरंग लगाना जरूरी है परन्तु सुरंग लगाना वर्जित है	घन मीटर	162.90
101	कार्य स्थल की सफाई, घास काटना, उसे इकट्ठा करके ढेर बनाना और परिसर से हटाना (घास ठेकेदार की हो जाएगी)	र्वग मीटर	0.60
2305	मिट्टी के बांध की नीव (पडल ट्रेन्च) की भराई अच्छी प्रकार की मिट्टी से, मिट्टी को 50 मीटर से ढोना, पानी मिलाना, कुचलना एवं डालना इत्यादि	घन मीटर	104.00
2306	मिट्टी के बांध की नीव (पडल ट्रेन्च) की भराई अच्छी प्रकार की मिट्टी से, मिट्टी को 50 मीटर से ढोना, पानी मिलाना, कुचलना एवं डालना (मिट्टी, पानी की लागत हटाकर)	घन मीटर	54.20
303	मिट्टी का काम, मोटी खुदाई में और खोदी हुई मिट्टी की 20सेमी से अनधिक मोटी परतों में बंध भराई, ढेले तुड़ाई, पानी सिंचाई 1/2 टन रोलर या लकड़ी या लोहे के दूरमुठों से हर एक परत की, और कम से कम 8 टन वाले शक्ति चालित रोलर से प्रत्येक तीसरी और सबसे ऊपरी परतों की कुटाई, और दरेसी करके गड्डे भरना, 50 मी तक की दूरी तथा 1.5 मी तक की ऊंचाई तक ढुलाई सहित		
303(क)	नरम मिट्टी में	घन मीटर	23.00
303(ख)	सघन या कठोर मिट्टी में	घन मीटर	28.30
303(ग)	कठोर मुरम में	घन मीटर	31.90
1807	स्त्रोत पर बीने हुए बोल्डर का संग्रहण करना बिना खोदे हुए (अधिकतम आकार 0.014 घनमीटर)	घन मीटर	29.50

मद	विवरण	इकाई	दर
2310	मिट्टी के बांध में पत्थरों के किनारे का निर्माण, पत्थरों को बिछाने एवं हाथ से जमाने, घड़ाई करने एव सतह		
2310(क)	बोल्डर	घन मीटर	122.90
2310(ख)	खदान से निकाले गए बोल्डर, काले बेसाल्ट	घन मीटर	181.30
2310(ग)	काले बेसाल्ट या ग्रेनाइट	घन मीटर	190.20
2308(ग)	40 मिमी नामीय नाप की गिट्टी की आड़ी छन्नी	घन मीटर	188.40
1801	पडल मिट्टी का संग्रहण एवं चट्टा लगाने खदान पर	घन मीटर	32.20
1810	रद्देदार पत्थर की चिनाई के लिए पत्थर का संग्रहण करना जो आयताकार आकार में हो एवं जिसमें 20 प्रतिशत हेडर्स शामिल हो (अधिकतम आकार 0.014 घनमीटर से 0.06 घनमीटर)		
1810(क)	काले बेसाल्ट, ग्रेनाइट के अलावा	घन मीटर	151.10
1810(ख)	काले बेसाल्ट, या ग्रेनाइट	घन मीटर	166.20
401	खाइयों, कुर्सी, नीव की बगलों आदि में उपलब्ध खुदी मिट्टी (चट्टान के अतिरिक्त) की भराई, 20सेमी से अनधिक मोटी परतों में प्रत्येक परत की दुरमुटों से कुटाई, पानी-सिचाई और 50 मी. तक की दूरी तथा 1.5 मी. तक की ऊंचाई में ढुलाई सहित	घन मीटर	12.80
402	खाइयों, कुर्सी, नीव की बगलों आदि में कड़ी मुरम की भराई, दुरमुठों से कुटाई, पानी-सिचाई सहित	घन मीटर	51.80
404	कुर्सी में फर्शो के नीचे रेत-भराई, पानी-सिचाई, कुटाई और दरेसी सहित, सम्पूर्ण	घन मीटर	51.30
408	नीवों और कुर्सी में फर्शो के नीचे चूने की कंक्रीट की आपूर्ति करना और डालना, पत्थर के 40 मिमी नामीय नाप के अनुपातित मिलावें में 40 प्रतिशत मसाला मिलाकर, तराई सहित सम्पूर्ण किन्तु ढूला-बंदी की लागत को छोड़कर		
408(क)	चूना मसाला 1:2 (1 चूना लाबी, 2 रेत)	घन मीटर	594.60
408(ख)	चूना मसाला 1:3 (1 चूना लाबी, 3 रेत)	घन मीटर	564.60
408(ग)	चूना मसाला 1:1:1 (1 चूना लाबी, 1 सुर्खी, 1 रेत)	घन मीटर	606.80
408(घ)	चूना मसाला 1:2 (1 चूना लाबी, 2 सुर्खी)	घन मीटर	619.00
413	नीवों और कुर्सी में फर्शो के नीचे सीमेंट कांक्रीट की आपूर्ति करना और डालना, पत्थर के 40 मिमी नामीय नाप के अनुपातित मिलावें में तराई सहित सम्पूर्ण किन्तु ढुला-बन्दी की लागत छोड़कर		

मद	विवरण	इकाई	दर
413 (क)	सीमेंट कांक्रीट 1:2:4 (1सीमेंट, 2रेत, 4 गिट्टी)	घन मीटर	1309.60
(ख)	सीमेंट कांक्रीट 1:3:6 (1सीमेंट, 3रेत, 6 गिट्टी)	घन मीटर	984.90
(ग)	सीमेंट कांक्रीट 1:4:8 (1सीमेंट, 4रेत, 8 गिट्टी)	घन मीटर	839.90
(ग)	सीमेंट कांक्रीट 1:5:10 (1 सीमेंट, 5 रेत, 10 गिट्टी)	घन मीटर	722.80
(घ)	सीमेंट कांक्रीट 1:6:12 (1 सीमेंट, 6 रेत, 12 गिट्टी)	घन मीटर	664.50
416	जोड़िये मद 413 एवं 415 में		
416(क)	यदि 20 मिमी गिट्टी उपयोग में ली जावें	घन मीटर	75.20
416(ख)	यदि 12 मिमी गिट्टी उपयोग में ली जावें	घन मीटर	78.00
425(ग)	सीमेंट कांक्रीट 1:2:4 (1 सीमेंट, 2 रेत, 4 पत्थर) का 20 मिमी नसमीय नाप का	घन मीटर	1419.80
506	नीवों और कुर्सी में अनुमोदित कोटी के सख्त पत्थर की, बेरद्दा ढोका-चिनाई सीमेंट कांक्रीट 1:6:12 (1सीमेंट, 6मोटी रेत, 12पत्थर का 20 मिमी नामीय नाप का अनुपातित मिलावा) डालकर समतल करने सहित		
506(ग)	सीमेंट मसाला 1:4 (1 सीमेंट, 4 रेत)	घन मीटर	849.90
506(घ)	सीमेंट मसाला 1:5 (1 सीमेंट, रू5 रेत)	घन मीटर	780.60
506(च)	सीमेंट मसाला 1:6 (1 सीमेंट, 6 रेत)	घन मीटर	721.20
506(छ)	सीमेंट मसाला 1:8 (1 सीमेंट, 8 रेत)	घन मीटर	642.00
1902	गिट्टी ढुलाई की दरें		
1902(क)	गिट्टी 0.5 किमी	घन मीटर	36.50
1902(ख)	गिट्टी 1 किमी	घन मीटर	39.30
1902(ग)	गिट्टी 1.5 किमी	घन मीटर	42.00
1902(घ)	गिट्टी 2 किमी	घन मीटर	44.70
1904	विभिन्न निर्माण सामग्रियो के लिए ढुलाई की दरें		
1904(4)	मुरम, रेत, मिट्टी, सीमेंट	घन मीटर	गिट्टी ढुलाई का 90 प्रतिशत
1904(20)	बांस 100 नग	मीटर	गिट्टी ढुलाई का 4 प्रतिशत
1901	पानी की ढुलाई की कीमत हर अतिरिक्त 200 मी. या उसके टुकड़े के लिए (0.2 किमी की प्ररम्भिक दूरी के बाद)		

मद	विवरण	इकाई	दर
1901(क)	1 घन मी. मिट्टी के काम की कुटाई के लिए	घन मीटर	0.80
1901(ख)	1 घन मी. पडल काम के लिए	घन मीटर	1.10
1901(ग)	1 घन मी. जुड़ाई काम के लिए	घनमीटर	4.40

स्त्रोतः निर्माण कार्यों हेतु दर अनुसूचि, ग्रामीण यांत्रिकी सेवा, मध्य प्रदेश शासन, 2003

15.4 दरों की अनुसूची का उपयोग करते समय सावधानियाँ

दरों की अनुसूची का उपयोग करते समय कुछ सावधानियॉ बरतनी चाहिएः

1. जिस सतह पर दरें लागू की जा रही है, उसके वर्गीकरण की पुष्टि दरों की अनुसूचि से कर लेनी चाहिए। हर सतह का विवरण अनुसूची में है। उदाहरण के लिए बिखरी हुई चट्टाने (Disintegrated Rock, DR, डीआर) की परिभाषा उपर्युक्त विवरणिका में वह जमीन है "जिसमें सब्बल, फावड़े, गेती जैसे औजारों का उपयोग हो तथा जिसमें 25 प्रतिशत से अधिक छोटे बोल्डर हो लेकिन प्रत्येक का आकार 0.014 घन मीटर से ज़्यादा न हो।'' डीआर की रेट ज्यादा होती है। इसलिए यह सुनिश्चित कर लें कि वास्तव में आपकी सतह इस विवरण से मेल खाती है।
2. दरों के उपयोग में दोहराव नहीं होना चाहिए। उदाहरण के लिए सधन मिट्टी (मद संख्या 301-ख) की खुदाई की दर रु.23.20/घनमीटर है, जबकि सधन मिट्टी पर पाल निर्माण की दर (मद संख्या 303-ख) रु.28.30/घन मीटर है। इन दरों को दो बार (अर्थात एक बार सामग्री की खुदाई करते समय तथा बाद में पाल की मात्रा पर) लागू करना गलत होगा, क्योंकि पाल के निर्माण की लागत में सामग्री की खुदाई की लागत भी शामिल है। इस तरह मद संख्या 303 ख में सधन मिट्टी की खुदाई के लिए दर रु.23.20 तथा पाल निर्माण हेतु दर रु.5.10 (रु.28.30 घटा रु.23.20) होगी।
3. दरों की अनुसूची में कुछ सामग्रियों, जैसे भूमिगत बांध में प्लास्टिक शीट या गेबियन रचनाओं में चेन लिंक वायर, हेतु कोई दर नहीं दी गई है। इन सामग्रियों की लागत बाजार की वास्तविक मूल्यों के आधार पर होगी।
4. सभी आकलनों और मूल्यांकनों में दरों की अनुसूची का नाम, प्रकाशन स्थल तथा वर्ष, प्रयुक्त दर की मद संख्या, तथा कार्य के विस्तृत विवरण को हमेशा दर्शाया जाना चाहिए। इससे क्रॉस चेकिंग और पारदर्शिता सुनिश्चित होती है।
5. बैठने का प्रावधान (settlement allowance) के लिए कोई भी अतिरिक्त दरें नहीं लागू की जानी चाहिए। मिट्टी के बांध के निर्माण हेतु दी गई दरों में बैठने के

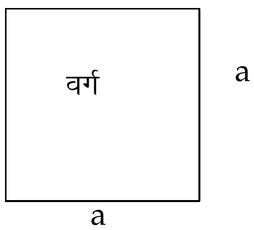
प्रावधान की लागत शामिल है।

6. भूमि की खुदाई करते समय, कार्य आरंभ करने के पूर्व की स्थिति के प्रमाण हेतु, कुछ हिस्सा बिना खोदे छोड़ दिया जाता है। उदाहरण के लिए जब तालाब की खुदाई की जाती है, तो बिना खोदा गया हिस्सा यह बताता है कि काम करने से पूर्व भूमि की स्थिति कैसी थी। इससे यह भी पता चलता है कि किस गहराई तक खुदाई हुई थी। संरचना के मूल्यांकन करते समय इस तरह के साक्ष्य जरूरी होते है। अंतिम माप के बाद यह हिस्से हटा दिये जाते हैं। इस कार्य की लागत दर में पहले से शामिल है और इसे अलग से नहीं जोड़ना चाहिए।
7. आमतौर पर 1.5 मीटर तक लिफ्ट के लिए कोई दर नहीं होती। इसी तरह 50 मीटर लीड भी मुफ्त मानी जाती है। दरें लागू करते समय मुफ्त लिफ्ट तथा लीड की मात्रा घटा दी जानी चाहिए।

15.5 क्षेत्रफल तथा आयतन की गणना करने हेतु कुछ उपयोगी फॉर्मूले

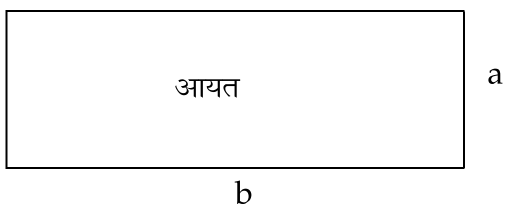
प्रस्तावित निर्माण कार्य की मात्रा की गणना भौतिक परिमाणों (लम्बाई, चौड़ाई और ऊंचाई या गहराई) के आधार पर की जाती है। मात्रा की गणना करने के लिए विभिन्न आकारों का आयतन निकाला जाता है। विभिन्न आकारों के क्षेत्रफल तथा आयतन की गणना के लिए आवश्यक कुछ बुनियादी फॉर्मूले निम्नानुसार हैः

1. वर्गाकार का क्षेत्रफल



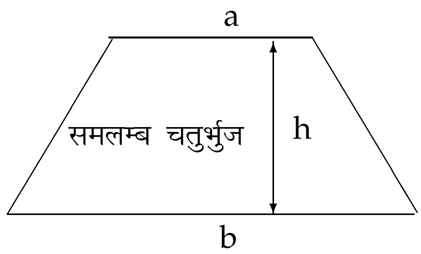
$$\text{क्षेत्रफल} = (\text{भुजा की लंबाई})^2 = a^2$$

2. आयत का क्षेत्रफल



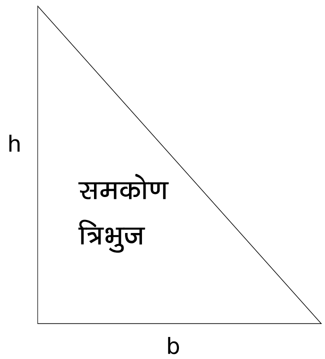
$$\text{क्षेत्रफल} = \text{लंबाई} \times \text{चौड़ाई} = a \times b$$

3. समलम्ब चतुर्भुज



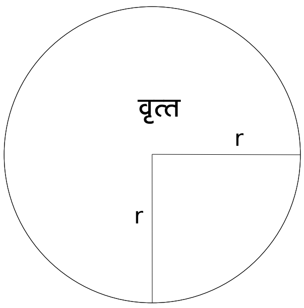
$$\text{क्षेत्रफल} = \text{समानान्तर भुजाओं का औसत} \times \text{उनके बीच की दूरी}$$
$$= \left\{\frac{1}{2} \times (a+b)\right\} \times h$$

4. समकोण त्रिभुज



$$\text{क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times \text{आधार} \times \text{ऊंचाई}$$
$$= \frac{1}{2} \times b \times h$$

5. वृत्त



$$\text{वृत्त का क्षेत्रफल} = \frac{22}{7} \times (\text{त्रिज्या (radius)})^2$$
$$= \frac{22}{7} \times r^2$$
$$\text{वृत्त की परिधि} = 2 \times \frac{22}{7} \times \text{त्रिज्या}$$
$$= 2 \times \frac{22}{7} \times r$$

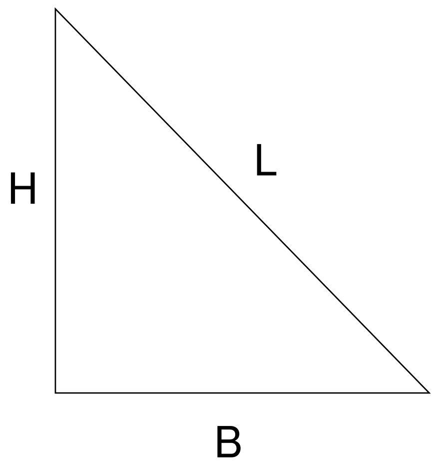
6. आयतन

$$\text{आयतन} = \text{क्रॉस सेक्शन का क्षेत्रफल} \times \text{लम्बाई}$$

7. पायथागोरस प्रमेय

किसी भी समकोण त्रिभुज के ढलान तथा ढलान की लंबाई की गणना में पायथागोरस प्रमेय बहुत उपयोगी है।

समकोण त्रिभुज का एक कोण हमेशा 90^o होता है (देखें चित्र)।

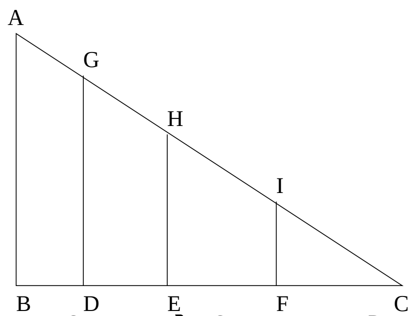


$$\text{कर्ण (hypotenuse)} = L$$
$$\text{आधार (base)} = B$$
$$\text{लंब (perpendicular)} = H$$

पायथागोरस प्रमेय के अनुसार ऐसे त्रिभुज में:

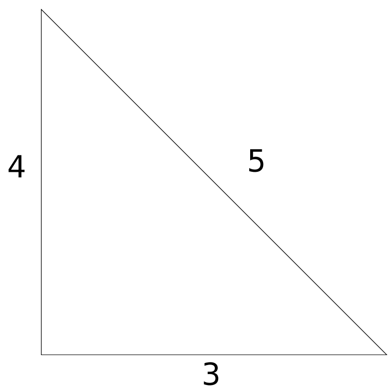
$$(\text{कर्ण})^2 = (\text{आधार})^2 \times (\text{ऊंचाई})^2$$
$$\text{या } L^2 = B^2 \times H^2$$
$$\text{या } L = \sqrt{(B^2 + H^2)}$$
$$\text{अतः कर्ण} = \sqrt{(\text{आधार})^2 + (\text{लंब})^2}$$

इसलिए, नीचे दिए गए चित्र में एक महत्वपूर्ण हल निकलता है। समकोण त्रिभुज ABC में:



$$\frac{AB}{BC} = \frac{GD}{CD} = \frac{HE}{EC} = \frac{IF}{CF}$$

यह वह सिंद्धात है जिसका उपयोग लेवलिंग यंत्र से क्षैतिज दूरी, ऊंचाई और कंटूर आदि ज्ञात करने में किया जाता है।



पायथागोरस प्रमेय का उपयोग ले-आऊट डालते समय जमीन पर समकोण बनाने में भी किया जाता है। इसके लिए उस कोने का चयन करें जहां समकोण बनाना है। एक भुजा पर 3 मीटर तथा दूसरी भुजा पर 4 मीटर अंकित करें। कर्ण की लम्बाई नापे। यदि यह 5 मीटर है तो कोण, समकोण होगा।

15.6 मात्रा की गणना करना

मात्रा की गणना करने के लिए, संरचनाओं को उनके क्रॉस सेक्शन के क्षेत्रफल व उपयोग की गई सामग्री के आधार पर 4 समूहों में बांटा जा सकता है।

तालिका 15.2

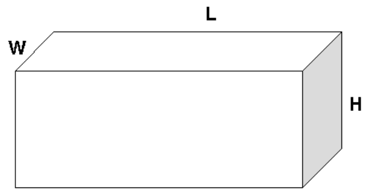
सामग्री व क्षेत्रफल के आधार पर संरचनाओं का वर्गीकरण

		सामग्री का प्रकार	
		एक समान	**अलग–अलग**
क्षेत्रफल	**एक समान**	समूह–1 (एक प्रकार की मिट्टी में बने कंटूर खंती, कंटूर पाल)	समूह–2 (अलग–अलग मिट्टी में बने कंटूर खंती, कंटूर पाल)
	अलग–अलग	समूह–3 (बोल्डर चेक, गेबियन, एक प्रकार की मिट्टी से बने मिट्टी के बांध)	समूह–4 (कोरवाल व हार्टिंग केसिंग वाले मिट्टी के बांध)

- **समूह 1:** एक समान क्षेत्रफल और सामग्री। एक ही तरह की मिट्टी से बने कंटूर खंती, कंटूर पाल और खेतों में पालाबंदी।
- **समूह 2:** एक समान क्षेत्रफल लेकिन सामग्री अलग–अलग। अलग–अलग प्रकार की मिट्टी में बने कंटूर खंती, कंटूर पाल और खेतों में पालाबंदी।
- **समूह 3:** संरचना के अलग–अलग बिन्दुओं पर क्षेत्रफल अलग–अलग लेकिन निर्माण सामग्री एक ही। बोल्डर चेक, गेबियन संरचना, एक ही तरह की मिट्टी के बांध।
- **समूह 4:** संरचना के अलग–अलग बिन्दुओं पर क्षेत्रफल अलग–अलग और एक से ज्यादा प्रकार की निर्माण सामग्री का उपयोग। कोरवॉल व हार्टिंग–केसिंग वाले मिट्टी के बांध।

15.6.1 समूह 1 की संरचनाएं

पूरी लम्बाई में क्षेत्रफल एक समान हो और निर्माण सामग्री भी एक ही उपयोग की गई हो, ऐसी संरचना के लिए निर्माण सामग्री का आंकलन निम्न सूत्र से किया जा सकता है:

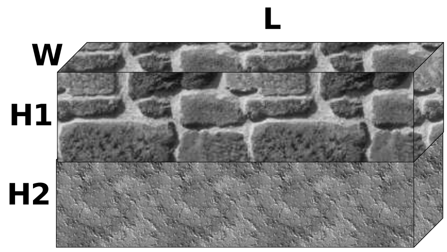


$$\text{आयतन } (V) = \text{लम्बाई } (L) \times \text{चौड़ाई } (W) \times \text{उंचाई/गहराई } (H)$$

$$\text{कार्य की लागत} = \text{आयतन } (V) \times \text{दर (प्रति धनमीटर) } (R)$$

$$= V \times R$$

15.6.2 समूह 2 की संरचनाएं



पूरी लम्बाई में क्षेत्रफल एक समान होता है किन्तु निर्माण सामग्री अलग-अलग उपयोग की गई हो। ऐसी संरचनाओं के लिए प्रत्येक सामग्री के आयतन की गणना करनी पड़ती है, क्योंकि इनके लिए दर अलग होती है। जैसे, एक कंटूर खंती बनानी है, जिसमें ऊपर की परत में नरम मिट्टी और नीचे की परत में कड़क मिट्टी है। माना कि चित्र में H1 नरम मिट्टी की परत की गहराई है और H2 कड़क मिट्टी की गहराई। तब,

$$\text{ऊपर की परत का आयतन } (V_1) = \text{लम्बाई } \times \text{चौड़ाई } \times \text{ नरम मिट्टी में गहराई}$$

$$\text{यानि } (V_1) = L \times W \times H1$$

$$\text{नीचे की परत का आयतन } (V_2) = \text{लम्बाई } \times \text{चौड़ाई } \times \text{ कड़क मिट्टी में गहराई}$$

$$\text{यानि } (V_2) = L \times W \times H2$$

$$\text{अतः कुल आयतन } (V) = V_1 + V_2$$

$$\text{माना कि प्रति धन मीटर नरम मिट्टी में खुदाई की दर} = R_1$$

$$\text{और प्रति धन मीटर कड़क मिट्टी में खुदाई की दर} = R_2$$

$$\text{तब, नरम मिट्टी में लागत } C_1 = V_1 \times R_1$$

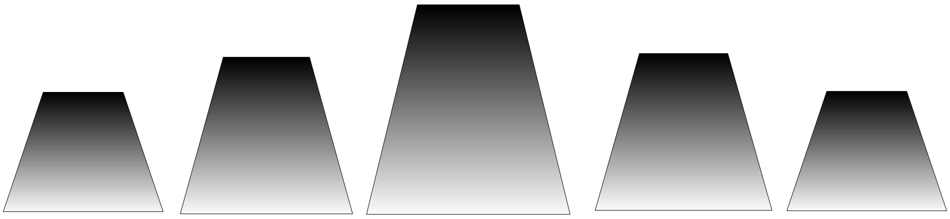
$$\text{और कड़क मिट्टी में लागत } C_2 = V_2 \times R_2$$

$$\text{कुल लागत } C = C_1 + C_2$$

15.6.3 समूह 3 की संरचनाएं

एसी सरंचनाऐं जिनकी निर्माण सामग्री तो एक ही होती है किन्तु लम्बाई की अलग-अलग बिन्दुओं पर क्षेत्रफल बदलता जाता है। ऐसी संरचनाओं के आयतन की गणना करने के लिए इसे अलग-अलग भाग में विभाजित कर दिया जाता है तथा प्रत्येक भाग का आयतन

ज्ञात कर लिया जाता है। सभी आयतनों को जोड़ने पर संरचना का कुल आयतन पता चल जाता है। अब आयतन से दर (प्रति धन मीटर) का गुणा करने पर संरचना की लागत ज्ञात हो जाती है।



$$\text{संरचना का कुल आयतन} = A \text{ और } B \text{ के बीच का आयतन} + B \text{ और } C \text{ के बीच का आयतन} + C \text{ और } D \text{ के बीच का आयतन} + \cdots \text{आदि}$$

दो बिन्दुओं के बीच का आयतन ज्ञात करने के लिए इन बिन्दुओं पर क्षेत्रफल का औसत निकाला जाता है। इस औसत को दोनों बिन्दुओं के बीच की दूरी से गुणा करने पर उस भाग का आयतन ज्ञात हो जाता है।

$$\text{आयतन } A \text{ से } B\ (V_1) = \frac{(A \text{ पर क्षेत्रफल} + B \text{ पर क्षेत्रफल})}{2} \times \text{लम्बाई } AB$$

$$\text{आयतन } B \text{ से } C\ (V_2) = \frac{(B \text{ पर क्षेत्रफल} + C \text{ पर क्षेत्रफल})}{2} \times \text{लम्बाई } BC$$

$$\text{आयतन } C \text{ से } D\ (V_3) = \frac{(C \text{ पर क्षेत्रफल} + D \text{ पर क्षेत्रफल})}{2} \times \text{लम्बाई } CD$$

$$\text{आयतन } D \text{ से } E\ (V_4) = \frac{(D \text{ पर क्षेत्रफल} + E \text{ पर क्षेत्रफल})}{2} \times \text{लम्बाई } DE$$

इसी प्रकार हर बिन्दु पर क्षेत्रफल निकाल कर सभी सेक्शनों का आयतन निकाल लेते है। सभी आयतनों को जोड़ने पर संरचना का कुल आयतन ज्ञात हो जाता हैः

$$\text{कुल आयतन } (V) = V1 + V2 + V3 + V4 \cdots$$

यदि कार्य की दर R प्रति घनमीटर है तो

$$\text{कार्य की कुल लागत } C = V \times R$$

15.6.4 समूह 4 की संरचनाएं

ऐसी संरचनाएं, जिनकी अलग-अलग लम्बाई पर क्षेत्रफल बदलता जाता है व विभिन्न प्राकर की निर्माण सामग्री भी उपयोग की जाती हैं, उनकी लागत का आंकलन निम्न बिन्दुओं के आधार पर किया जाता है:

1. प्रत्येक सामग्री के लिए प्रत्येक बिन्दु पर क्रॉस सेक्शन (C1, C2 आदि) निकालें।
2. हर सामग्री के क्रॉस सेक्शन का औसत ज्ञात करें।
3. औसत क्रॉस सेक्शन से लम्बाई को गुणा कर उस भाग का आयतन निकालों।
4. इस विधि से बांध के सभी भागों और निमार्ण सामग्रियों का आयतन ज्ञात कर लें।
5. सभी भागों में से एक ही प्रकार की सामग्री के आयतन जोड़ लें।
6. हर प्रकार की सामग्री के लिए इस प्रक्रिया को दोहराएं।
7. हर निमार्ण सामग्री में दर का गुणा करने पर लागत ज्ञात करें।
8. सभी सामग्रियों की लागत का जोड़ करने पर संरचना की कुल लागत ज्ञात हो जाती है।

यदि विभिन्न प्रकार की सामग्री के लिए कार्य दर $R_1,\ R_2,\ R_3\cdots$ आदि है और सभी एक प्रकार की सामग्री के भागों का आयतन है $V_1,\ V_2,\ V_3\cdots$ आदि तो

$$\text{कार्य की कुल लागत} \quad C = V_1 \times R_1 + V_2 \times R_2 + V_3 \times R_3 + \cdots$$

15.7 वाटरशेड संरचनाओं के लागत आंकलन के उदाहरण

वाटरशेड योजना में शामिल कुछ संरचनाओं के लागत आंकलन के हल नीचे दिये गये है।

उदाहरण 1: एक ही प्रकार की मिट्टी में बनी लगातार कंटूर खंती

म.प्र. के मंदसौर में 20 हेक्टयर भूमि पर कड़क मिट्टी में लगातार कंटूर खंती (CCT) बनानी है। कंटूर खंती की दो कतारों के बीच की दूरी 20 मीटर है। खंती की चौड़ाई तथा गहराई दोनों 0.5 मीटर है। कंटूर खंती की लागत ज्ञात कीजिए।

हल

चरण 1 ■ 1 हेक्टयर में कार्य का आयतन ज्ञात करना

गणना की आसानी के लिए पहले 1 हेक्टयर की लागत ज्ञात की जाती है। 1 हेक्टयर 10,000 वर्गमीटर का होता है।

$$1 \text{ हेक्टयर में } CCT \text{ की लंबाई} = \frac{\text{क्षेत्रफल}}{\text{दो कतारों के बीच दूरी}}$$

$$= \frac{10,000 \text{ वर्गमी.}}{20 \text{ मी.}} = 500 \text{ मीटर}$$

$$CCT \text{ के क्रॉस सेक्शन का क्षेत्रफल} = \text{चौड़ाई} \times \text{गहराई}$$

$$= 0.50 \times 0.50 = 0.25 \text{ वर्गमीटर}$$

$$1 \text{ हेक्टयर में कार्य का आयतन} = \text{क्षेत्रफल} \times \text{कुल लम्बाई}$$

$$= 0.25 \text{ वर्गमीटर} \times 500 \text{ मीटर}$$

$$= 125 \text{ घनमीटर}$$

चरण 2 ■ 1 हेक्टेयर में कार्य की लागत

$$1 \text{ हेक्टयर के लिए } CCT \text{ की लागत} = \text{आयतन} \times \text{कड़क मिट्टी में खुदाई की दर}$$

$$= 125 \times 23.20$$

$$= 2,900 \text{ रुपये}$$

चरण 3 ■ कुल लागत

उपरोक्त के आधार परः

$$20 \text{ हेक्टयर के लिए } CCT \text{ की लागत} = 20 \times 1 \text{ हेक्टयर के लिए } CCT \text{ की लागत}$$

$$= 20 \times 2900$$

$$= 58,000 \text{ रुपये}$$

उदाहरण 2: अलग-अलग प्रकार की मिट्टी (heterogeneous material) में बनी लगातार कंटूर खंती

कृषि विभाग को बिहार के गया जिले में 40 हेक्टयर में लगातार कंटूर खंती बनानी है। खंती के ऊपरी भाग में 30 सेमी तक नरम मिट्टी व नीचे 1 मीटर तक कड़क मिट्टी है। दो कतारों के बीच की दूरी 25 मीटर है। खंती की चौड़ाई व गहराई 0.5 मीटर है। लगातार खंती की लागत का आंकलन कीजिए।

हल

चरण 1 ■ 1 हेक्टयर में कार्य का आयतन ज्ञात करना

गणना की आसानी के लिए पहले 1 हेक्टयर की लागत ज्ञात की जाती है। 1 हेक्टयर 10,000 वर्गमीटर (100 मी. × 100 मी.) का होता है।

$$1 \text{ हेक्टयर में } CCT \text{ की लम्बाई} = \frac{\text{क्षेत्रफल}}{\text{दो कतारों के बीच दूरी}}$$

$$= \frac{10,000 \text{ वर्गमी.}}{25 \text{ मी.}} = 400 \text{ मीटर}$$

चरण 2 ■ नरम मिट्टी में लागत निकालना

क्योंकि खंती में 30 सें.मी. तक नरम मिट्टी और उसके बाद कड़क मिट्टी आती है इसलिए नरम मिट्टी और कड़क मिट्टी में खंती का अलग-अलग आयतन निकालना होगा।

$$\text{नरम मिट्टी में क्रॉस सेक्शन का क्षेत्रफल} = \text{चौड़ाई} \times \text{नरम मिट्टी की गहराई}$$

$$= 0.50 \text{ मी.} \times 0.30 \text{ मी.}$$

$$= 0.15 \text{ वर्ग मीटर}$$

$$\text{नरम मिट्टी में खंती का आयतन} = \text{क्षेत्रफल} \times \text{कुल लम्बाई}$$

$$= 0.15 \text{ वर्गमी.} \times 400 \text{ मी.}$$

$$= 60 \text{ घन मीटर}$$

$$\text{नरम मिट्टी में खुदाई की दर} = 17.90 \text{ रुपये प्रति घनमीटर}$$

$$\text{नरम मिट्टी में लागत} = 60 \times 17.90$$

$$= 1,074 \text{ रुपये}$$

चरण 3 ■ कड़क मिट्टी में लागत निकालना

$$\text{कड़क मिट्टी में क्रॉस सेक्शन का क्षेत्रफल} = \text{चौड़ाई} \times \text{कड़क मिट्टी की गहराई}$$

$$= 0.50 \text{ मी.} \times 0.20 \text{ मी.}$$

$$= 0.10 \text{ वर्ग मीटर}$$

$$\text{कड़क मिट्टी में खंती का आयतन} = \text{क्षेत्रफल} \times \text{कुल लम्बाई}$$

$$= 0.10 \text{ वर्गमी.} \times 400 \text{ मी.}$$

$$= 40 \text{ घनमीटर}$$

$$\text{कड़क मिट्टी में खुदाई की दर} = 23.20 \text{ रुपये प्रति घनमीटर}$$
$$\text{कड़क मिट्टी में लागत} = 40 \times 23.20$$
$$= 928 \text{ रुपये}$$

चरण 4 ■ कुल लागत

$$1 \text{ हेक्टयर के लिए लगातार कंटूर खंती की लागत} = 1,074 + 928$$
$$= 2,002 \text{ रुपये}$$
$$40 \text{ हेक्टयर के लिए लगातार कंटूर खंती की लागत} = 40 \times 2002$$
$$= 80,080 \text{ रुपये}$$

इस असधार पर एक लागत शीट तैयार की जा सकती है:

	कार्य का विवरण	इकाई	आयतन/ क्षेत्रफल	दर (रु.)	राशि (रु.)
1	नरम मिट्टी में खुदाई (1हे.)	घनमीटर	60	17.90	1,074
2	कड़क मिट्टी में खुदाई(1हे.)	घनमीटर	40	23.20	928
3	CCT की 1 हेक्टयर की लागत	रु.			2,002
4	कुल क्षेत्र जिसमें CCT बनाना है	हे	40		
5	CCT की कुल लागत	रु.			80,080

उदाहरण 3ः काट–काटकर कंटूर खंती (SCT) बनाना (अलग–अलग सामग्री में)

जिला पंचायत अम्बिकापुर, छत्तीसगढ़, 35 हेक्टयर क्षेत्र में SCT बनाना चाहती है। दो कतारों के बीच की दूरी 10 मी. है। दो खंतियों के बीच खाली जगह 3 मी. है। खंती का आकार 5 मी X 50 सेमी X 50 सेमी है। SCT की लागत ज्ञात कीजिए। कार्य 20 प्रतिशत् नरम मिट्टी में होगा और 80 प्रतिशत् कड़क मिट्टी में

हल

चरण 1 ■ 1 हेक्टयर में लागत आंकलन

गणना की आसानी के लिए 1 हेक्टयर की लागत ज्ञात की जाती है। 1 हेक्टयर 10,000

वर्ग मीटर का होता है।

$$1 \text{ हेक्टयर में } SCT \text{ की लम्बाई} = \frac{\text{क्षेत्रफल}}{\text{दो कतारों के बीच की दूरी}}$$

$$= \frac{10,000 \text{ वर्ग मीटर}}{10 \text{ मीटर}} = 1,000 \text{ मीटर}$$

$$1 \text{ खंती की लम्बाई} = 5 \text{ मी.}$$

$$2 \text{ खंतियों के बीच खाली जगह} = 3 \text{ मी.}$$

$$1 \text{ खंती की प्रभावी लम्बाई} = 5 + 3 = 8 \text{ मी.}$$

$$1 \text{ हेक्टयर के लिए कुल ट्रेन्चों की संख्या} = \frac{SCT \text{ की लंबाई}}{1 \text{ खंती की प्रभावी लम्बाई}}$$

$$= \frac{1,000 \text{ मी}}{8 \text{ मी}} = 125 \text{ ट्रेन्च}$$

$$\text{खंती का क्रॉस सेक्शन क्षेत्रफल} = \text{चौड़ाई} \times \text{खंती की गहराई}$$

$$= 0.50 \text{ मी.} \times 0.50 \text{ मी.} = 0.25 \text{ वर्गमी.}$$

$$\text{खंती का आयतन} = \text{क्रॉस सेक्शन क्षेत्रफल} \times \text{खंती की लम्बाई}$$

$$= 0.25 \text{ वर्गमी.} \times 5 \text{ मी.} = 1.25 \text{ घन मी.}$$

$$1 \text{ हेक्टयर में 125 खंतियों का कुल आयतन} = \text{खंतियों की संख्या} \times 1 \text{ खंती का आयतन}$$

$$= 125 \times 1.25 = 156 \text{ घन मी.}$$

$$\text{नरम मिट्टी में आयतन } (@20\%) = 156 \times \frac{20}{100} = 31 \text{ घन मी.}$$

$$\text{कड़क मिट्टी में आयतन } (@80\%) = 156 \times \frac{80}{100} = 125 \text{ घन मी.}$$

चरण 2 ■ कुल लागत आकलन

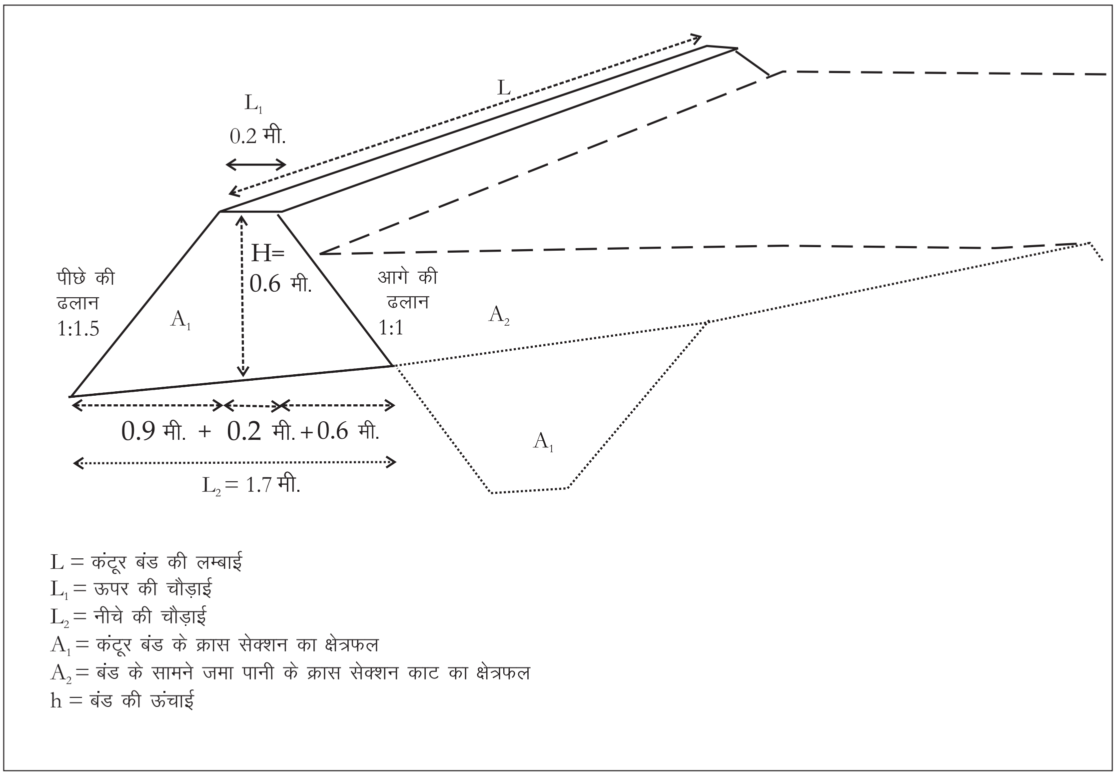
कुल लागत निम्न लागत शीट में दर्शाई जा सकती है:

	कार्य का विवरण	**इकाई**	**आयतन या क्षेत्रफल**	**दर (रु.)**	**राशि (रु.)**
1	नरम मिट्टी में खुदाई	घनमीटर	31	17.90	554.90
2	कड़क मिट्टी में खुदाई	घनमीटर	125	23.20	2,900
3	SCT की प्रति हेक्टयर लागत	रु.			3,454.90
4	कुल क्षेत्र जिसमें SCT बनाना है	हे	35		
5	SCT की कुल लागत	रु.			1,20,922

उदाहरण 4: एक ही प्रकार की मिट्टी (homogeneous material) में बनी कंटूर पाल की लागत का आंकलन

वाटरशेड कार्यक्रम के अन्तर्गत एक संस्था शाजापुर जिले में कड़क मिट्टी में कन्टूर पाल बनाना चाहती है। लागत का आंकलन कीजिए जब प्रस्तावित योजना की जानकारी निम्नानुसार है–

1. प्रस्तावित क्षेत्रः 40 हेक्टेयर
2. कन्टूर पाल की ऊंचाईः 0.60 मीटर
3. ऊपर की चौड़ाईः 0.2 मीटर
4. आगे की ढलानः 1:1
5. पीछे की ढलानः 1:1.5
6. दो पालों के बीच की दूरीः 33 मीटर



हल

चरण 1 ■ 1 हेक्टेयर में लागत ज्ञात करना

दो पालों के बीच की दूरी = 33 मीटर

$$\text{इसलिए } 1 \text{ हेटक्टर में कंटूर पाल की लंबाई} = \frac{\text{क्षेत्रफल}}{\text{दो कतारों के बीच दूरी}}$$

$$= \frac{10,000}{33} = 300 \text{ मीटर}$$

कंटूर पाल का क्रॉस सेक्शन समलम्ब चतर्भुज के आकार का है। पाल की ऊंचाई पूरी लम्बाई में एक समान है इसलिए क्रॉस सेक्शन का क्षेत्रफल भी हर जगह समान होगा।

समलम्ब चतुर्भूज का क्षेत्रफल = आमने सामने की भुजाओं का औसत × उनके बीच की दूरी

$$= \frac{1}{2} \times (\text{ऊपर की चौड़ाई} + \text{नीचे की चौड़ाई}) \times \text{पाल की ऊंचाई}$$

हमें ऊंचाई और ऊपर की चौड़ाई मालूम है। अब नीचे की चौड़ाई निकालनी है। चूंकि नीचे की ढलान 1:1.5 है,

$$\text{अतः नीचे } (d/s) \text{ के त्रिभुज का आधार} = \text{ऊंचाई} \times 1.5$$

$$= 0.60 \text{ मीटर} \times 1.5 = 0.90 \text{ मीटर}$$

चूंकि ऊपर की ढलान 1:1 है,

अतः ऊपर (u/s) के त्रिभुज का आधारः $= \text{ऊंचाई} \times 1 = 0.60$ मीटर

ऊपर की चौड़ाई $= 0.2$ मीटर

अतः नीचे की चौड़ाई = नीचे के त्रिभुज का आधार + ऊपर के त्रिभुज का आधार + ऊपर की चौड़ाई

$$= 0.60 + 0.90 + 0.20 = 1.70 \text{ मीटर}$$

$$\text{अतः क्रॉस सेक्शन का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times (0.2 + 1.7) \times 0.6$$

$$= 0.57 \text{ वर्ग मीटर}$$

$$1 \text{ हेक्टेयर में कंटूर पाल का आयतन} = \text{क्षेत्रफल} \times \text{लम्बाई}$$

$$= 0.57 \text{ वर्ग मीटर} \times 300 \text{ मीटर} = 171 \text{ घन मीटर}$$

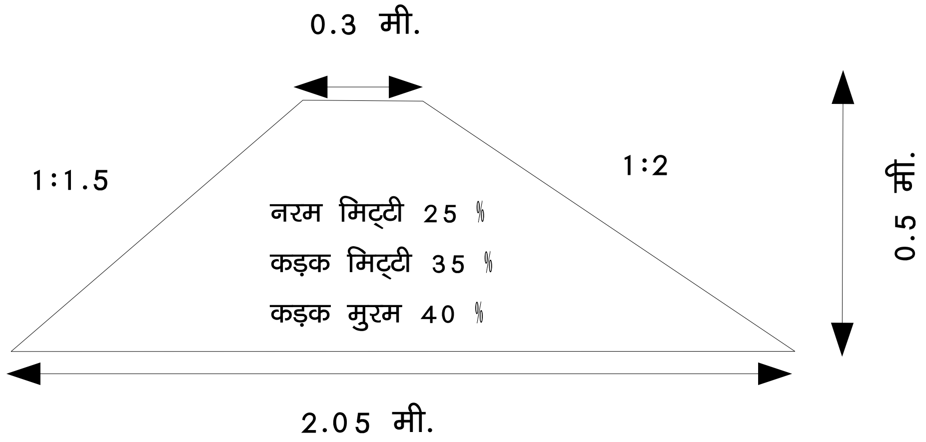
चरण 2 ■ कुल लागत

उपरोक्त चरणों से गुज़रते हुए लागत शीट इस प्रकार की हैः

	कार्य का विवरण	इकाई	आयतन/ क्षेत्रफल	दर	लागत
1	कड़क मिट्टी में खुदाई की लागत (1 हेक्टेयर)	घनमीटर	171	28.30	4,839
2	कंटूर पाल का कुल क्षेत्र	हे.	40		
3	कंटूर पाल की कुल लागत	रु.			1,93,572

उदाहरण 5: अलग-अलग सामग्री में कंटूर पाल निर्माण (heterogeneous material)

म.प्र. के खण्डवा जिले में निम्न क्रॉस-सेक्शन के पाल की लागत का आंकलन कीजिए। यह पाल 65 हेक्टेयर क्षेत्र में प्रस्तावित है तथा पालों की दो कतारों के बीच की दूरी 50 मीटर है।



हल

चरण 1 ■ 1 हेक्टेयर का लागत आंकलन

पहले एक हेक्टेयर की लागत निकालेंगे।

$$\text{एक हेक्टेयर में पालों की लम्बाई} = \frac{\text{क्षेत्रफल}}{\text{दो कतारों के बीच की दूरी}}$$

$$= \frac{10,000 \text{ वर्ग मी.}}{50 \text{ मी.}} = 200 \text{ मी.}$$

कंटूर पाल समलम्ब चतर्भुज के आकार का है। पाल की ऊंचाई पूरी लम्बाई में एक समान है। इसलिए क्रॉस-सेक्शन का क्षेत्रफल भी हर जगह समान होगा।

$$\text{समलम्ब चतुर्भुज का क्षेत्रफल} = \text{आमने सामने की भुजाओं का औसत} \times \text{उनके बीच की दूरी}$$

$$= \frac{1}{2} \times (\text{ऊपर की चौड़ाई} + \text{नीचे की चौड़ाई}) \times \text{पाल की ऊंचाई}$$

चूंकि नीचे की ढलान 1:2 है,

$$\text{अतः नीचे के त्रिभुज का आधार} = \text{ऊंचाई} \times 2$$

$$= 0.50 \text{ मीटर} \times 2 = 1 \text{ मीटर}$$

चूंकि ऊपर की ढलान 1:1.5 है,

अतः ऊपर के त्रिभुज का आधार = ऊंचाई $\times 1.50$

$= 0.50$ मीटर $\times 1.50 = 0.75$ मीटर

ऊपर की चौड़ाई $= 0.30$ मीटर

अतः नीचे की चौड़ाई = नीचे के त्रिभुज का आधार + ऊपर के त्रिभुज का आधार + ऊपर की चौड़ाई

$= 0.75 + 1.00 + 0.30 = 2.05$ मीटर

अतः पाल के क्रॉस-सेक्शन का क्षेत्रफल $= \frac{1}{2} \times (0.30 + 2.05) \times 0.50$

$= 0.59$ वर्ग मीटर

1 हेक्टेयर में कंटूर पाल का आयतन = कंटूर पाल का क्षेत्रफल $\times$ लम्बाई

$= 0.59$ वर्ग मीटर $\times 200$ मीटर $= 118$ घन मीटर

नरम मिट्टी का आयतन@25% $= 118 \times 25\% = 29.5$ घन मीटर

कड़क मिट्टी का आयतन@35% $= 118 \times 35\% = 41.3$ घन मीटर

कड़क मुरम का आयतन@40% $= 118 \times 40\% = 47.2$ घन मीटर

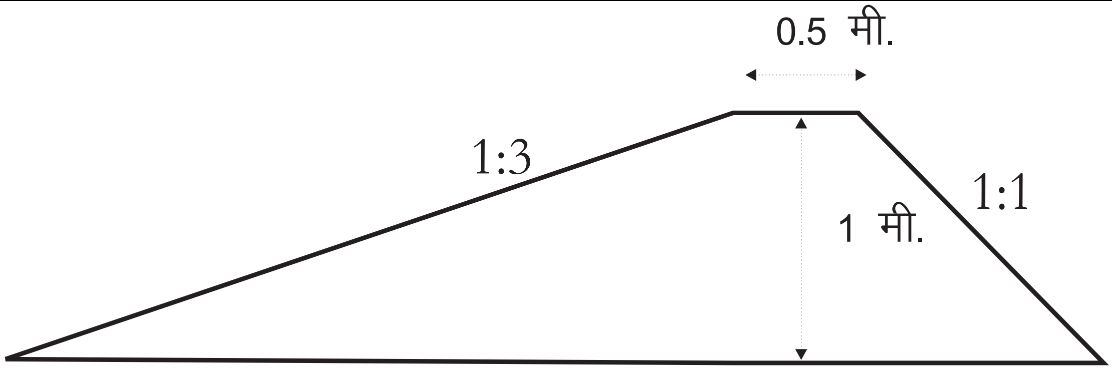
चरण 2 ■ कुल लागत

लागत शीट अलग-अलग सामग्री में कन्टूर पाल

	कार्य का विवरण	इकाई	आयतन/ क्षेत्रफल	दर रु	लागत
1	नरम मिट्टी में खुदाई @25% (1 हेक्टेयर)	घन मीटर	29.5	23.00	679
2	कड़क मिट्टी में खुदाई @35% (1 हेक्टेयर)	घन मीटर	41.3	28.30	1,169
3	कड़क मुरम में खुदाई @40% (1 हेक्टेयर)	घन मीटर	47.2	31.89	1,505
4	कंटूर पाल की कुल लागत(1 हेक्टेयर)	रु.			3,352
5	कंटूर पाल का कुल क्षेत्र	हे.	65		
6	कुल लागत	रु			2,17,912

उदाहरण 6: बोल्डर चेक (एक समान सामग्री, अलग-अलग क्रॅास सेक्शन)

समाज प्रगति सहयोग संस्था कनाड़ वाटरशेड़, जिला देवास, म.प्र. में नीचे दिये क्रॅास सेक्शन के 210 बोल्डर चेक निर्माण की योजना बना रही है। लागत ज्ञात कीजिए।



बिन्दु	चेनेज मी.	उंचाई मी.
A	0	0
B	2	0.7
C	5	1
D	9	0.5
E	11	0

हल

बोल्डर चेक की ऊंचाई व क्रॅास-सेक्शन, लम्बाई के साथ हर बिन्दू पर बदलती है। ऊपर की तालिका में विभिन्न बिन्दुओं (A, B, C) पर बोल्डर चेक की ऊंचाई व चेनेज (chainage) दी गई है। चेनेज नाले के एक छोर से प्रत्येक बिन्दु की दूरी को कहते है। बोल्डर चेक का क्रॅास-सेक्शन समलम्ब चतुर्भुज की तरह होगाः

समलम्ब चतुर्भुज का क्षेत्रफल $=$ आमने सामने की भुजाओं का औसत

$\times$ उनके बीच की दूरी

$= \frac{1}{2} \times$ (ऊपर की चौड़ाई $+$ नीचे की चौड़ाई) $\times$ पाल की ऊंचाई

$$= \frac{1}{2} \times (a + b) \times h$$

जहां, $a =$ ऊपर की चौड़ाई,

$$b = \text{नीचे की चौड़ाई}$$
$$h = \text{ऊंचाई}$$

$$\begin{aligned}
\text{नीचे की चौड़ाई} &= (\text{आगे की ढलान} \times \text{ऊंचाई}) \\
&+ (\text{पीछे की ढलान} \times \text{ऊंचाई}) + \text{ऊपर की चौड़ाई} \\
&= (\text{आगे की ढलान} + \text{पीछे की ढलान}) \times \text{ऊंचाई} \\
&+ \text{ऊपर की चौड़ाई} \\
&= (1+3) \times h + a = 4h + a
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{बोल्डर चेक का क्रॉस सेक्शन} &= \frac{(\text{ऊपर की चौड़ाई} + \text{ नीचे की चौड़ाई})}{2} \times \text{ऊंचाई} \\
&= \frac{(4h+a+a)}{2} \times h = \frac{(4h+2a)}{2} \times h \\
&= (2h+a) \times h \\
&= 2h^2 + ah
\end{aligned}$$

इस सूत्र का उपयोग करके बोल्डर चेक के विभिन्न बिन्दुओं पर क्रॉस सेक्शन ज्ञात किया जा सकता है। औसत क्रॉस सेक्शन में दो बिन्दुओं की दूरी का गुणा कर आयतन ज्ञात करते है। सभी आयतनों को जोड़ने पर बोल्डर चेक का कुल आयतन ज्ञात हो जाता है।

बिन्दु A और B के बीच की दूरी $= B$ का चेनेज $- A$ का चेनेज

$= 2 - 0 = 2$ मी.

बिन्दु B और C के बीच की दूरी $= C$ का चेनेज $- B$ का चेनेज

$= 5 - 2 = 3$ मी. $\cdots$ आदि

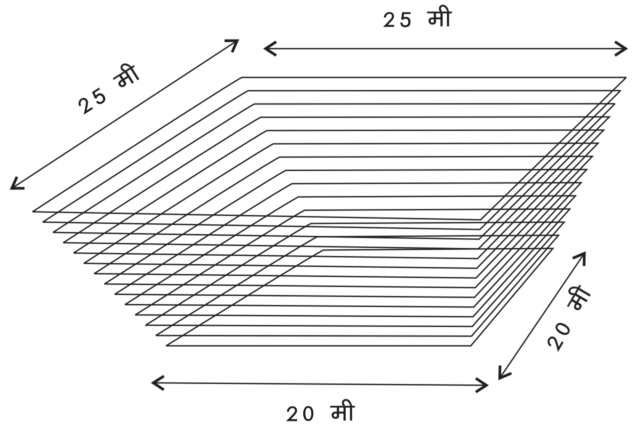
बोल्डर चेक (Homogeneous Material) की लागत शीट कुछ इस प्रकार हैः

बिन्दु	चेनेज मी.	ऊंचाई मी.	क्रास सेक्शन क्षेत्रफल ($=2h^2+ah$) (वर्गमीटर)	औसत क्रास सेक्शन (वर्गमीटर)	दूरी मी.	आयतन (घनमीटर)
A	0	0	0	0	0	0
B	2	0.7	1.33	0.67	2	1.33
C	5	1	2.5	1.92	3	5.76
D	9	0.5	0.75	1.63	4	6.52
E	11	0	0	0.37	2	0.74

	बोल्डर चेक का आयतन	14.36
	बोल्डर चेक की निकासी के लिए 15% अतिरिक्त	2.15
	बोल्डर चेक का कुल आयतन	16.52
	बोल्डर इकट्ठा करना व जमाने की दर प्रति घन मीटर रु.	39.20
	1 बोल्डर चेक की लागत (16.52 x 39.20) रु.	648.00
	कुल बोल्डर चेक	210
	प्रस्तावित बोल्डर चेक की कुल लागत (648 x 210) रु.	1,36,080

उदाहरण 7: कृषि तालाब

जयपुर में 5 कृषि तालाब बनाने की लागत का आंकलन कीजिए। कृषि तालाब का चित्र नीचे दिया गया है। कृषि तालाब की गहराई 2.5 मीटर है।



हल

कृषि तालाब आयताकार है। इसके ऊपर व नीचे के क्षेत्रफल अलग-अलग होगें।

ऊपर के आयत का क्षेत्रफल $= 25 \times 25 = 625$ वर्ग मीटर

नीचे के आयत का क्षेत्रफल $= 20 \times 20 = 400$ वर्ग मीटर

कृषि तालाब का औसत क्षेत्रफल $= \frac{1}{2} \times$ (ऊपर का क्षेत्रफल + नीचे का क्षेत्रफल)

$= \frac{1}{2} \times (625 + 400) = 512.50$ वर्गमी.

कृषि तालाब खुदाई का आयतन = कृषि तालाब का क्षेत्रफल × गहराई

$= 512.5$ वर्गमी. $\times 2.5$ मी. $= 1,281.50$ घन मीटर

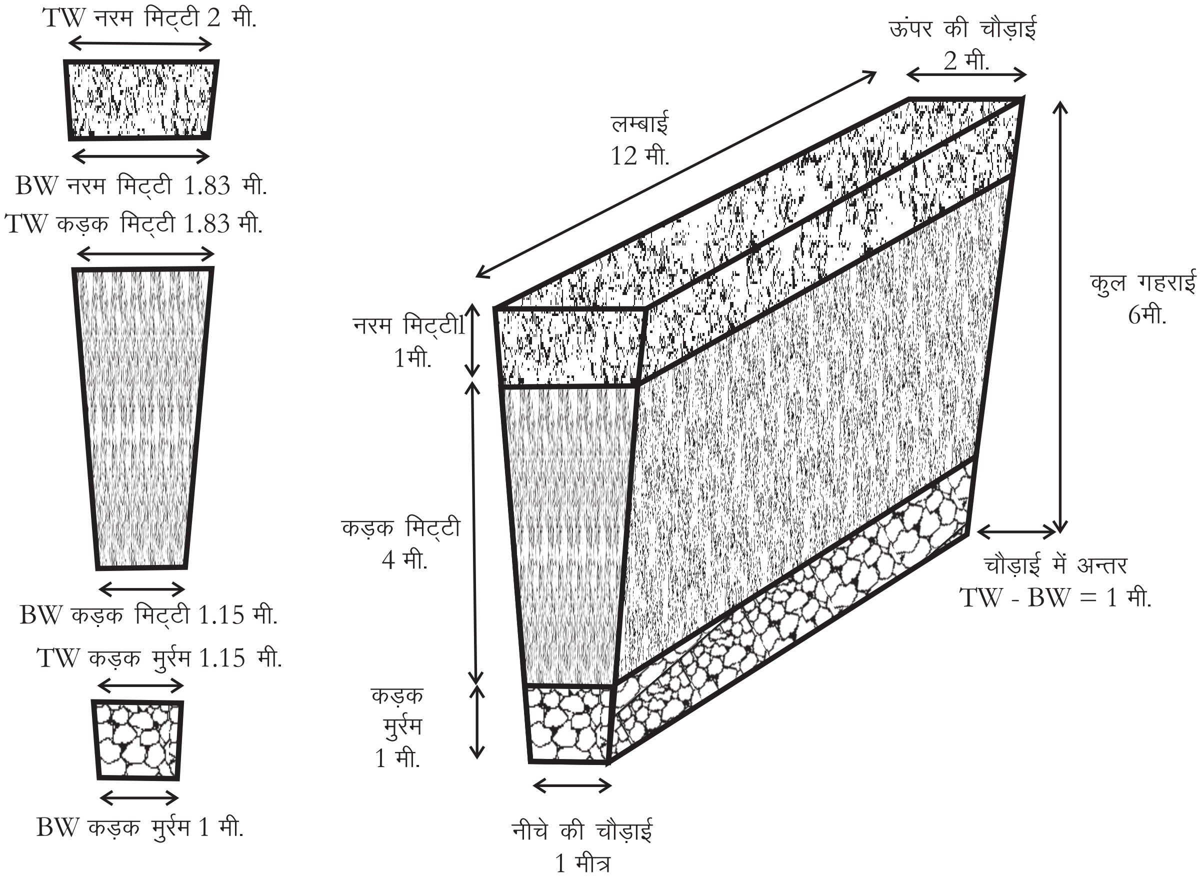
कड़क मिट्टी में खुदाई की दर $= 23.20$ रु./घनमीटर

कड़क मिट्टी में खुदाई की लागत = खोदी हुई मिट्टी का आयतन × दर

$$= 1281.5 \times 23.20 = \text{रु.}\ 29,725$$

5 कृषि तालाबों की कुल लागत $= 5 \times 29,725 =$ रु. $1,48,625$

उदाहरण 8: भूमिगत डाईक



अलग–अलग मिट्टी में डाइक का क्रास सेक्शन

भूमिगत् डाइक

अभी तक हमने ऐसी संरचनाओं की लागत का आंकलन किया जिसमें मिट्टी को खोदकर उसी मिट्टी से भराई की जाती है या पाल बनाई जाती है। भूमिगत डाईक में हम एक प्रकार की मिट्टी खोदते है और दूसरे प्रकार की मिट्टी से खंती भरते है। इसलिए डाईक की लागत का आंकलन करने के लिए खोदने व भरने दोनों लागत का अलग–अलग आंकलन करना होगा।

प्रश्नः एक भूमिगत डाईक की लागत का आंकलन कीजिए जिसकी लम्बाई 12 मीटर, गहराई 6 मीटर, ऊपर की चौड़ाई 2 मीटर, नीचे की चौड़ाई 1 मीटर है। पूरी 6 मीटर गहराई में तीन तरह की मिट्टी आती है, नरम मिट्टी (1 मीटर), कड़क मिट्टी (4 मीटर) और कड़क मुरम (1 मीटर)।

हल

चरण 1 ■ चौड़ाई कम होने की गति निकालना

भूमिगत डाइक ऐसी संरचना है जिसका आकार अभी तक बनाई गई संरचनाओं के विपरीत है। है तो यह भी समलम्ब चतुर्भुज किन्तु इसके ऊपर की चौड़ाई, इसके नीचे की चौड़ाई से ज्यादा है। अलग-अलग गहराई पर अलग-अलग मिट्टी होने की वजह से हमे हर परत का आयतन अलग से निकालना होगा। इसके लिए हमे यह जानना होगा कि डाइक की चौड़ाई किस गति से कम हो रही है।

$$\text{चौड़ाई कम होने की गति} = \frac{\text{चौंड़ाई में कमी}}{\text{कुल गहराई}}$$

$$= \frac{\text{ऊपर की चौड़ाई} - \text{नीचे की चौड़ाई}}{\text{कुल गहराई}}$$

$$= \frac{(2-1)}{6} = 0.17 \text{ मीटर प्रति मीटर}$$

चरण 2 ■ खुदाई का आयतन ज्ञात करना

क. नरम मिट्टी में

$$\text{नरम मिट्टी में ऊपर की चौड़ाई} = 2.0 \text{ मीटर}$$

$$\text{नरम मिट्टी में नीचे की चौड़ाई} = \text{ऊपर की चौड़ाई}$$
$$- (\text{चौड़ाई कम होने की गति} \times \text{नरम मिट्टी की गहराई})$$
$$= 2 - (1 \times 0.17) = 1.83 \text{ मीटर}$$

$$\text{नरम मिट्टी में खुदाई का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times (\text{ऊपर की चौड़ाई} + \text{नीचे की चौड़ाई}) \times \text{ऊंचाई}$$
$$= \frac{1}{2} \times (2 + 1.83) \times 1 = 1.92 \text{ वर्गमी.}$$

$$\text{नरम मिट्टी में खुदाई का आयतन} = \text{क्षेत्रफल} \times \text{लम्बाई}$$
$$= 1.92 \times 12 = 22.98 \text{ धनमीटर}$$

ख. कड़क मिट्टी में

$$\text{कड़क मिट्टी में ऊपर की चौड़ाई} = \text{नरम मिट्टी में नीचे की चौड़ाई} = 1.83 \text{ मीटर}$$

$$\text{कड़क मिट्टी में नीचे की चौड़ाई} = \text{ऊपर की चौड़ाई}$$
$$- (\text{चौड़ाई कम होने की गति} \times \text{कड़क मिट्टी की गहराई})$$
$$= 1.83 - (4 \times 0.17) = 1.15 \text{ मी.}$$

$$\text{कड़क मिट्टी में खुदाई का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times (1.83 + 1.15) \times 4 = 5.90 \text{ वर्गमीटर}$$

कड़क मिट्टी में खुदाई का आयतन $= 5.90 \times 12 = 71.52$ घनमीटर

ग. कड़क मुरम में

कड़क मुरम में ऊपर की चौड़ाई = कड़क मिट्टी मे नीचे की चौड़ाई $= 1.15$ मीटर

कड़क मुरम में नीचे की चौड़ाई $= 1$ मीटर

कड़क मुरम में खुदाई का क्षेत्रफल $= \frac{1}{2} \times (1.15 + 1) \times 1 = 1.08$ वर्गमीटर

कड़क मिट्टी में खुदाई का आयतन $= 1.08 \times 12 = 12.96$ घनमीटर

ध. कुल आयतन

खुदाई का कुल आयतन $= 22.98 + 71.52 + 12.96 = 107.46$ घनमीटर

चरण 3 ■ डाइक की भराई

डाइक में हम काली मिट्टी भरते है। ऊपर का 0.30 मीटर मुरम के लिए छोड़ दिया जाता है।

क. काली मिट्टी भरना

काली मिट्टी वाले चतुर्भुज की ऊपर की चौड़ाई = डाइक की ऊपर की चौड़ाई − (चौड़ाई कम होने की गति × मुरम की गहराई)

$= 2 - (0.17 \times 0.30) = 1.95$ मीटर

चिकनी मिट्टी से लोंदे भरने का आयतन $= \frac{1}{2} \times$ (ऊपर की चौड़ाई + नीचे की चौड़ाई) × ऊंचाई × लंबाई

$= \frac{1}{2} \times (1.95 + 1) \times 5.70 \times 12$

$= 100.89$ घन मीटर

ख. मुरम भरना

मुरम भरने का आयतन $= \frac{1}{2} \times$ (ऊपर की चौड़ाई + लोंदे भराई की ऊपर की चौड़ाई) × ऊंचाई × लंबाई

$= \frac{1}{2} \times (2 + 1.95) \times 0.30 \times 12$

$= 7.11$ घन मीटर

चरण 4 ■ कुल लागत आकलन

उपरोक्त आंकलन के आधार पर निम्न लागत शीट बनाई जा सकती है:

क्र.	विवरण	मात्रा	दर	लागत
1.	नरम मिट्टी में खुदाई	22.98	17.9	411
2.	कड़क मिट्टी में खुदाई	71.52	23.20	1,659
3.	मुरम में खुदाई	12.96	30.70	398
4.	चिकनी मिट्टी के लोंदे भरना	100.89	104	10,493
5.	मुरम भराई	7.11	30.70	218
6.	डाईक की कुल लागत			12,791

उदाहरण 9: गेबियन संरचना

एक गेबियन (देखें चित्र) की कड़क मिट्टी में लागत का आंकलन कीजिए जिसकी:
- लंबाई $= 12$ मीटर
- मुख्य दीवार की ऊंचाई $= 2$ मीटर
- नींव की गहराई $= 0.6$ मीटर
- मुख्य दीवार के विस्तार की लम्बाई $= 2$ मीटर
- मुख्य दीवार के ऊपर किनारे की दीवार की ऊंचाई $= 1$ मीटर
- बिछौने की चौड़ाई $= 5$ मीटर

चरण 1 ■ खुदाई

1. बिछौने और मुख्य दीवार नींव के लिए कड़क मिट्टी में खुदाई

$$= \text{लम्बाई} \times \text{चौड़ाई} \times \text{गहराई}$$

$$= 12 \times (5 + 1) \times 0.6$$

$$= 43.2 \text{ घन मीटर}$$

2. मुख्य दीवार की विस्तार के लिए दोनों किनारों पर कड़क मिट्टी में खुदाई

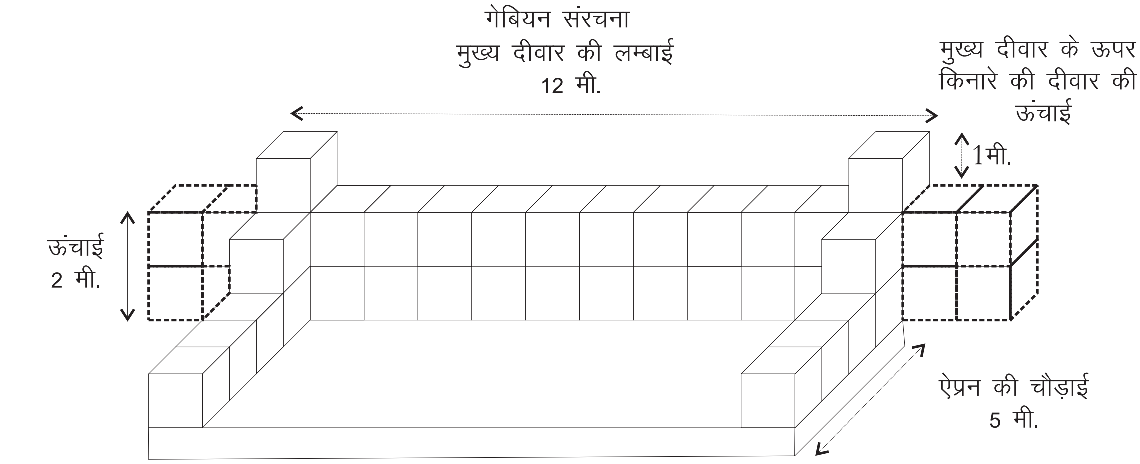
$$= 2 \times \text{लम्बाई} \times \text{चौड़ाई} \times \text{गहराई}$$

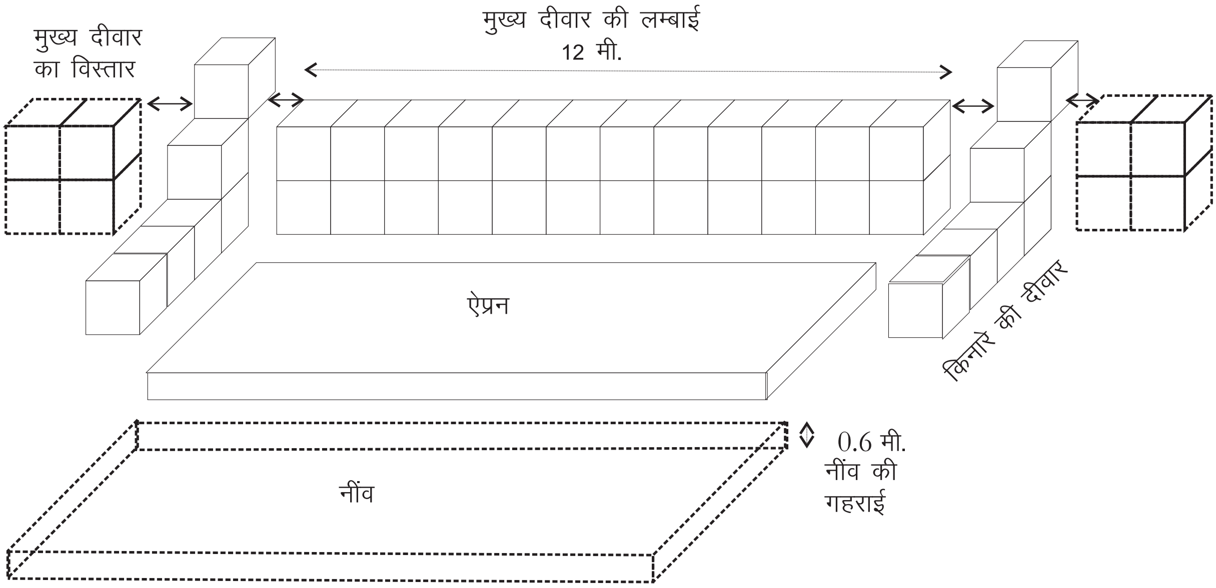
$$= 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16 \text{ घन मीटर}$$

3. बिछौने और मुख्य दीवार की नींव के लिए बोल्डर की भराई

$$= \text{लम्बाई} \times \text{चौड़ाई} \times \text{गहराई}$$

$$= 12 \times (5 + 1) \times 0.60 = 43.20 \text{ घन मीटर}$$





4. बिछौने और मुख्य दीवार की नींव के ऊपर जी.आई तार का क्षेत्रफल

= लम्बाई × चौड़ाई

$= 12 \times (5+1) = 72$ वर्ग मीटर

5. बिछौने व मुख्य दीवार की नींव को keying के लिए अतिरिक्त जाली का क्षेत्रफल

= लम्बाई × चौड़ाई

$= (12+12+5+1+5+1) \times 1 = 36$ वर्ग मीटर

6. बिछौने बनाने के लिए जाली की कुल आवश्यकता $= 72 + 36 = 108$ वर्ग मीटर

7. गेबियन के बॉक्स

जैसा कि हम जानते है कि गेंबियन बनाने में 1 घनमीटर के बॉक्स को आपस में जोड़ा जाता है। अतः 1 घन मीटर के बॉक्स को बनाने के लिए –

बोल्डर की आवश्यकता = 1 घन मीटर

तार की जाली = 5 वर्ग मीटर (दो बक्सों को आपस में जोड़ने पर बक्सों के 2 फलक साझा होते है।)

जाली की मात्रा ज्ञात करने के लिए हमें संरचना के प्रत्येक भाग के बक्सों की संख्या ज्ञात करना होगी। अतः,

- मुख्य दीवार के कुल बक्स = मुख्य दीवार के क्रॉस सेक्शन में बक्सों की संख्या $\times$ मुख्य दीवार की लंबाई $= 2 \times 12 = 24$ बक्से
- किनारें की दीवार में कुल बक्से = किनारे की दीवार के क्रास सेक्शन में बक्सों की संख्या $\times 2 = 6 \times 2 = 12$ बक्से
- मुख्य दीवार के विस्तार के बक्से $= L$ सेक्शन में मुख्य दीवार के बक्सों की संख्या $= 4 \times 2 = 8$ बक्स

मुख्य दीवार, किनारें की दीवार तथा मुख्य दीवार के विस्तार के कुल बॉक्स $= 24 + 12 + 8 = 44$ बॉक्स

मुख्य दीवार, किनारे की दीवार औंर मुख्य दीवार के विस्तार के लिए जाली की आवश्यकता = बक्सों की संख्या $\times 5 = 44 \times 5 = 220$ वर्ग मीटर

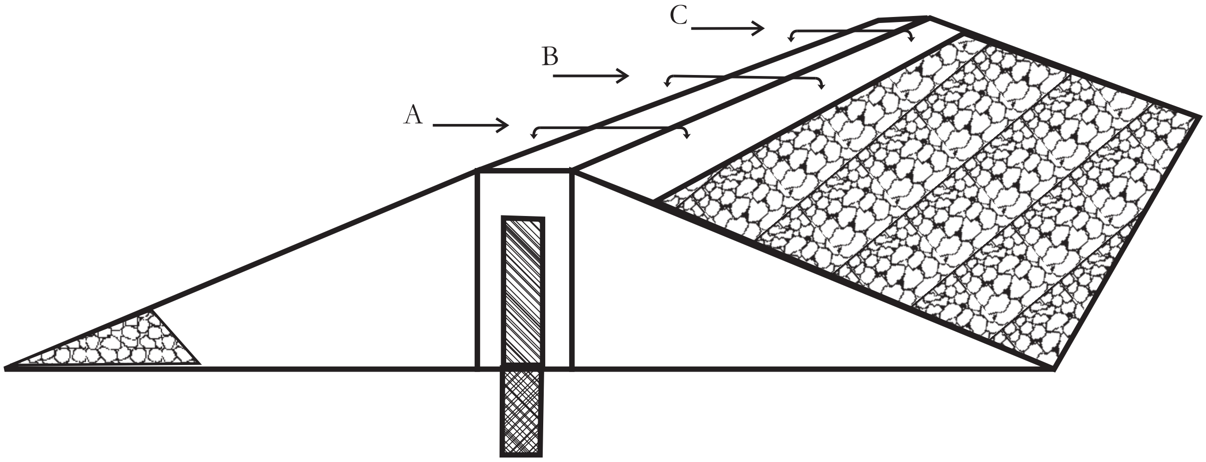
$$\text{उल्टी छन्नी का आयतन} = \frac{1}{2} \times 1 \times 2 \times 12 = 12 \text{ घनमीटर}$$

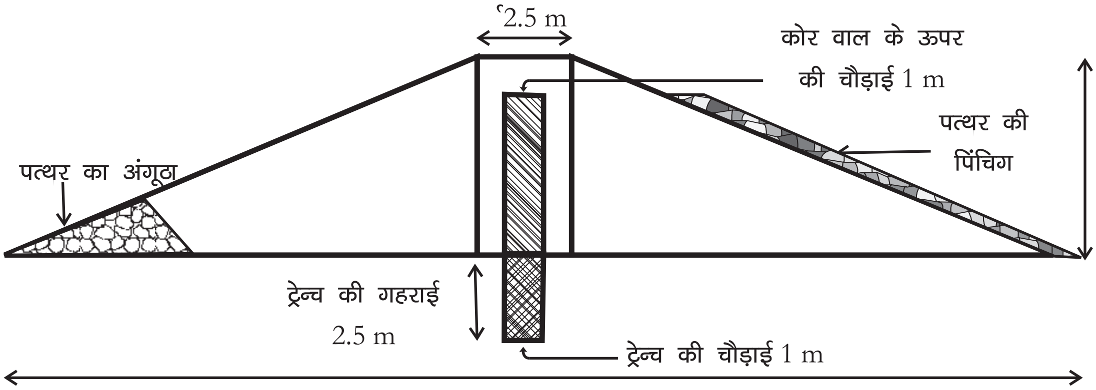
लागत चार्ट

क्र	विवरण	मात्रा	दर	राशि
1	बिछोने और मुख्य दीवार की नींव के लिए कड़क मिट्टी में खुदाई	43.20	23.20	1,002.20
2	मुख्य दीवार के विस्तार के लिए कड़क मिट्टी में खुदाई	16.00	23.20	371.20
3	बिछौने और मुख्य दीवार की नींव में पत्थर की भराई	43.20	39.30	1,697.80
4	बिछौने के ऊपर तथा key के लिए तार जाली	108.00	60	6,480.00
5	मुख्य दीवार किनारे की दीवार तथा मुख्य दीवार के विस्तार के लिए बोल्डर की आवश्यकता	44.00	39.30	1,729.20
6	मुख्य दीवार किनारे की दीवार तथा मुख्य दीवार के विस्तार के लिए जाली की आवश्यकता	220.00	60.00	13,200.00
7	उल्टी छंनी का आयतन	12.00	136.00	1,632.00
	कुल लागत			**26,112.40 रूपये**

नोट- गेबिंयन संरचना में ऊंचाई और लम्बाई बढ़ने पर तार जाली की गणना करना कठिन होता है क्योंकि ऊंचाई और लम्बाई बढ़ने पर बक्सों के साझे फलकों की संख्या बढ़ती जाती है। सभी बक्सों को देखा जाय तो उनके औसत फलकों की संख्या 6 से घटकर चार तक भी हो सकती है क्योंकि गेबियन सीढ़ीनुमा आकार में बनाया जाता है।

उदाहरण 10: मिट्टी के बांध





C पर डैम का क्रॉस सेक्शन

एक मिट्टी के बांध की लागत का आंकलन कीजिए जिसकी लंबाई 20 मीटर है तथा अधिकतम ऊंचाई 5 मीटर। बांध की आगे की ढलान 1:3 और पीछे की ढलान 1:2, ऊपर की चौड़ाई 2.5 मीटर, कट ऑफ ट्रेन्च की चौड़ाई 1 मीटर है। बांध के विभिन्न बिन्दुओं पर ऊंचाई नीचे दी गई है।

बिन्दु	A	B	C	D	E
ऊंचाई	0	2	5	3	0
दूरी	0	A to B= 5 मी	B to C=5 मी	C to D=5 मी	D to E=5 मी

हल

मिट्टी के बांध का क्रॉस सेक्शन समलम्ब चतुर्भुज के समान होता है, जो कि विभन्न भागों में बंटा होता है। प्रत्येक भाग एक प्रकार की सामग्री से बना होता है। हार्टिंग/केसिंग और कोरवॉल, दोनों ही प्रकार के बांधों में तीन भाग होते हैः हार्टिंग या कोरवॉल, केसिंग और पत्थर का अंगूठा। इस कारण बांध की लागत का आंकलन करने के लिए इन तीनों भागों का क्रॉस सेक्शन और आयतन निकालना आवश्यक हो जाता है। सबसे पहले हम बांध की पूरी पाल का आयतन निकालेगें। फिर इसमें से कोरवॉल व पत्थर के अंगूठे का आयतन घटा देगें। ऐसा करने से केसिंग का आयतन निकल जाएगा। इसके बाद इसमें अन्य चीजों, जैसे नीव की खुदाई व भराई, आगे की ढलान पर पिचिंग आदि की लागत जोड़ देगें।

1. कट ऑफ ट्रेन्च का आयतन

$$= \text{लम्बाई} \times \text{चौड़ाई} \times \text{ऊंचाई}$$

$$= 20 \times 1 \times 2.5 = 50 \text{ घनमीटर}$$

2. बांध की पाल का आयतन

$$\text{क्रॉस सेक्शन क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times (S \times H^2) + (TW \times H)$$

जहां, $S = S_1 + S_2$, आगे व पीछे की ढलान का जोड़

$H =$ हर बिन्दु पर बांध की ऊंचाई

$TW =$ पाल की ऊपर की चौड़ाई $= 2.5$ मीटर

$S_1 = 3$ और $S_2 = 2$

ऊपर दिये सूत्र का उपयोग कर हम प्रत्येक बिन्दु पर बांध का क्रॉस सेक्शन निकाल सकते है। दो बिन्दुओं के औसत क्रॉस सेक्शन क्षेत्रफल में उनके बीच की दूरी का गुणा करने पर इन बिन्दुओं के बीच का आयतन मिल जाएगा।

बांध की पाल के आयतन का आंकलन

बिन्दु	चेनेज	ऊंचाई	क्रॉस सेक्शन क्षेत्रफल	औसत क्षेत्रफल	दूरी	आयतन
A	0	0	0	.	.	.
B	5	2	15	7.50	5	37.50
C	10	5	75	45	5	225
D	15	3	30	52.50	5	262.50
E	20	0	0	15	5	75
			पाल का कुल आयतन			**600 घन मीटर**

3. कोरवॉल का आयतन

कोरवाल का क्रॉस सेक्शन क्षेत्रफल $=$ चौड़ाई $\times$ ऊंचाई

कोरवाल की ऊंचाई $=$ बांध की ऊंचाई $-$ फ्रीबोर्ड

फ्रीबोर्ड $= 1$ मीटर

कोरवॉल की चौड़ाई $= 1$ मीटर

अतः कोरवॉल का क्रॉस सेक्शन क्षेत्रफल $=$ चौड़ाई $\times (H -$ फ्रीबोर्ड$)$

$$= 1.00 \times (H - 1) = H - 1 \text{ वर्ग मीटर}$$

कोरवॉल के आयतन का आंकलन

हर बिन्दु पर औसत क्षेत्रफल को दूरी से गुणा करने पर आयतन ज्ञात होता है।

बिन्दु	चेनेज	ऊंचाई	क्रॉस सेक्शन क्षेत्रफल	औसत क्षेत्रफल	दूरी	आयतन
A	0	0	0	.	.	.
B	5	2	1	0.5	5	2.50
C	10	5	4	2.5	5	12.50
D	15	3	2	3	5	15.0
E	20	0	0	1	5	5.0
		कोरवॉल का कुल आयतन				**35 घन मीटर**

4. पत्थर के ॲगूठे का आयतन

$$\text{क्रास-सेक्शन क्षेत्रफल} = \left(\frac{1 + S_2^2}{S_2}\right) \times \frac{H^2}{32}$$

हमें ज्ञात हैं, $S_2 = 2$

$$\text{क्रॉस-सेक्शन क्षेत्रफल} = \left(\frac{1 + 2^2}{2}\right) \times \frac{H^2}{32}$$

$$= \frac{5}{2} \times \frac{H^2}{32} = \frac{5}{64} \times H^2$$

पत्थर के अंगूठे के आयतन का आंकलन

स्टेशन (बिन्दु)	चैंनेज	ऊंचाई	क्रास-सेक्शन क्षेत्रफल	औसत क्षेत्रफल	दूरी	आयतन
A	0	0	0	.	.	.
B	5	2	0.31	0.15	5	0.75
C	10	5	1.95	1.13	5	5.65

स्टेशन (बिन्दु)	चैंनेज	ऊंचाई	क्रास-सेक्शन क्षेत्रफल	औसत क्षेत्रफल	दूरी	आयतन
D	15	3	0.7	1.33	5	6.65
E	20	0	0	0.35	5	1.75
		पत्थर के अंगूठे का कुल आयतन				14.80 घन मी.

5. कैंसिंग का आयतन

= पूरे बांध का आयतन

− (कोरवाल का आयतन + पत्थर के अँगूठे का आयतन)

$= 600 - (35 + 14.80) = 550.2$ घन मीटर

6. निकासी की खुदाई का आकलन

निकासी एक आयताकार बक्से की तरह है।

अतः निकासी की खुदाई का आयतन = लम्बाई × चौड़ाई × ऊंचाई

= 10 मी. × 4 मी. × 1.5 मी. = 60 धनमी.

7. मिट्टी के बांध का लागत चार्ट

क्र.	विवरण	मात्रा (धन मी.)	दर (रु./घन मी.)	लागत (रु.)
1	कड़क मिट्टी में कट-ऑफ् ट्रेन्च की खुदाई	50	23.20	1,160
2	चिकनी मिट्टी के लोंदो से कट ऑफ ट्रेन्च की भराई	50	104	5,200
3	कड़क मिट्टी से केसिंग का निर्माण	550.2	28.3	15,571
4	कोरवाल निर्माण	35	104	3,640
5	पत्थर के अंगूठे का निर्माण	14.8	124.65	1,845
7	कड़क मुरम में निकासी की खुदाई	60	30.7	1,842
	कुल लागत			**रु. 29,278**

16 | दरों की अनुसूचीः एक पुनर्परीक्षण

16.1 राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार गारंटी अधिनियम के प्रावधान

राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार गारंटी अधिनियम में कहा गया है किः

''किसी भी परिस्थिति में श्रमिकों को मजदूरी दर से कम भुगतान नहीं किया जाएगा'' {अनुसूची I खण्ड 6}

''जब तक कि केन्द्र सरकार द्वारा मजदूरी दर निर्धारित नहीं की जाती है, योजना के अन्तर्गत कार्यरत प्रत्येक व्यक्ति राज्य सरकार द्वारा न्यूनतम मजदूरी अधिनियम, 1948 के अन्तर्गत कृषि श्रमिकों के लिए निर्धारित न्यूनतम मजदूरी प्राप्त करने का पात्र होगा।'' {अध्याय III, खण्ड 6 (2)}

''जब मजूदरी का कार्य के परिणाम से सीधा संबंध हो, मजदूरी का भुगतान राज्य परिषद के परामर्श से राज्य सरकार द्वारा प्रति वर्ष विभिन्न किस्मों के कार्य हेतु निर्धारित दरों की अनुसूची के अनुसार किया जाएगा।'' {अनुसूची I, खण्ड 7}

''अकुशल श्रमिकों के लिए मजदूरी की दरों की अनुसूची इस तरह निर्धारित की जाएगी कि सात घण्टे काम करने वाले व्यक्ति सामान्यतः मजदूरी दर के बराबर मजदूरी अर्जित करेंगे।'' {अनुसूची I, खण्ड 8}

''योजना के अन्तर्गत कुशल तथा अर्धकुशल श्रमिकों की मजदूरी सहित परियोजना में सामग्री की लागत कुल परियोजना लागत के चालीस प्रतिशत से अधिक नहीं होगी'' {अनुसूची I, खण्ड 9}

''जहाँ तक व्यावहारिक हो, योजना के अन्तर्गत प्राप्त निधियों से किए जाने वाले कार्य मशीनों से नहीं, मानवीय श्रम का उपयोग कर निष्पादित किए जाएंगे।'' {अनुसूची I, खण्ड 12}

''इस योजना के अन्तर्गत परियोजना के कार्यान्वयन हेतु किसी भी ठेकेदार को अनुबंधित करने की अनुमति नहीं दी जाएगी।'' {अनुसूची I, खण्ड 11}

''प्रत्येक योजना में कार्यान्वयन के सभी स्तरों पर पारदर्शिता तथा उत्तरदायित्व की सुनिश्चतता हेतु पर्याप्त प्रावधान होंगे।'' {अनुसूची I, खण्ड 13}

''टिकाऊ परिसम्पत्तियों का निर्माण तथा ग्रामीण गरीबों के जीवन यापन

संसाधन आधार को मजबूत करना इस योजना का महत्वपूर्ण उद्देश्य होगा।''
{अनुसूची I, खण्ड 2}

इस तरह राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार अधिनियम एक साथ निम्न सभी उद्देश्यों के लिए प्रतिबद्ध है:

1. रोजगार निर्मित करना
2. न्यूनतम मजदूरी का भुगतान
3. ठेकेदारों का उपयोग नहीं करना
4. श्रम को हटाने वाली मशीनों का उपयोग नहीं करना
5. भ्रष्टाचार को रोकना तथा
6. टिकाऊ परिसम्पत्तियों के निर्माण द्वारा ग्रामीण आजीविका का आधार मजबूत करना।

इस अध्याय में हम यह दर्शाएंगे कि सभी उद्देश्यों की प्राप्ति वर्तमान व्यवस्था में असंभव प्रतीत होती है। इसका मुख्य कारण है वह कार्य दर अनुसूचियाँ जिन्हें काम का मूल्य निर्धारित करने हेतु इस्तमाल किया जा रहा है।

हमारे विचार में दरों की अनुसूची तैयार करने व उसके उपयोग का तरीका दोनों ही ऐसे हैं कि वे ठेकेदारों व मशीनों के इस्तेमाल को प्रोत्साहित करते हैं तथा इनके आधार पर श्रमिकों को न्यूनतम मजदूरी अर्जित करना अत्यधिक मुश्किल हो जाता है।

16.2 कार्य दर क्या दर्शाती है?

कार्य दर हमें बताती है कि किए गए किसी कार्य की मात्रा का मूल्यांकन किस तरह किया जाए। चाहे इसे करने वाले श्रमिकों की संख्या कितनी भी हो या उसमें कितना भी समय लगा हो। मान लीजिए कि झारखंड में सामान्य भूमि की खुदाई हेतु 10 श्रमिक लगाए गए हैं। यदि प्रति व्यक्ति प्रतिदिन दी जाने वाली न्यूनतम मजदूरी 60 रूपये है तो प्रतिदिन की मजदूरी लागत होगी 60x10 = 600 रुपये। झारखण्ड में इस सतह की खुदाई के लिए मजदूरी दर 35 रुपए 60 पैसे प्रति घन मीटर है (झारखण्ड सरकार 2004)। इसका अर्थ यह हुआ कि न्यूनतम मजूदरी अर्जित करने के लिए 10 मजदूरों को मिलकर कार्य की उतनी मात्रा करनी होगी जो उन्हें न्यूनतम मजदूरी का पात्र बनाए। कार्य की इस मात्रा को प्राप्त करने के लिए हम 10 मजदूरों की कुल न्यूनतम मजदूरी में श्रम दर का भाग देंगे अर्थात 600/35.60 = 16.85 घन मीटर या 1.685 घन मीटर प्रति व्यक्ति। 7 घण्टे के काम में यह उत्पादकता अर्जित करने पर एक श्रमिक को न्यूनतम मजदूरी मिल पाएगी।

16.3 कार्य दर किस तरह तय की जाती है?

सिद्धांततः श्रृंखलाबद्ध ''समय तथा गति अध्ययनों ("time and motion studies") के आधार पर, विभिन्न परिस्थितियों में, किए जा सकने वाले कार्य की मात्रा का आंकलन किया जाता है। इस बात को समझाने के लिए हम बिहार के पटना संभाग में नीव की खुदाई की दरें निकालने का उदाहरण लेते है (बिहार सरकार 2005)। समय तथा गति के अध्ययन से पता चला कि सामान्य मिट्टी में नींव के गढ्ढों की 1000 घन फीट खुदाई हेतु 11 मजदूरों की आवश्यकता थी। इस कार्य की कठिनाई का अन्दाज़ा लगाने के लिए ऐसे गढ्ढे की कल्पना करें जो कि 100 फीट लंबा, 10 फीट चौड़ा और 1 फीट गहरा है। इस कार्य के मूल्य का आंकलन करने के लिए बिहार सरकार ने इसके प्रत्येक घटक का मूल्यांकन कियाः

तालिका 16.1

कार्य के प्रत्येक घटक का मूल्यांकन

1.	11 अकुशल श्रमिक/रु.68 प्रति मजदूर प्रति दिन (न्यूनतम मजदूरी)	रु. 748.80
2.	मिस्त्री ग्रेड II 0.25 नग/रु.82 प्रति मिस्त्री/दिन (मिस्त्री की न्यूनतम मजूदरी = रु. 82, एक चौथाई दिन कार्य करता है)	रु. 20.50
3.	विविध	रु. 4.50
		रु. 773.00
4.	ठेकेदार के लाभ हेतु 10 प्रतिशत जोड़े	रु. 77.30
	1000 घन फीट (28.32 घन मीटर) हेतु कुल लागत	रु. 850.30

इसलिए प्रति घन मीटर लागत (850.30/28.32) = रु 30/घन मीटर। यही वह दर है जो आपको बिहार सरकार की दरों की अनुसूची में मिलेगी। हमेशा याद रखें कि इन सभी दरों की उपज कोई रहस्यमयी राज़ नहीं है। यह सभी श्रम की उत्पादकता के मापदण्डों को रेखांकित करती है।

यह दरें कार्य की कठिनाई, दूरी (lead), ऊंचाई (lift), आदि के अनुसार अलग-अलग होती हैं। उदाहरण के लिए झारखण्ड में उत्तरी छोटा नागपुर की दरों की अनुसूची (झारखण्ड सरकार 2005) में हम पाते हैं कि एक ही कार्य के लिए अलग-अलग भू-स्थिति (strata) की दरें अलग-अलग हैं:

कार्य का विवरण	**इकाई**	**दर प्रति इकाई (रु)**
सभी किस्मों की भूमि में नींव के गढ्ढों की खुदाई	घन मीटर	41.05
नरम पत्थर या सामान्य पत्थर में नींव के गढ्ढों की खुदाई	घन मीटर	130.00

इस तरह हम देखतें हैं कि सख्त भूमि पर किए गए उसी कार्य की दर ज्यादा मूल्यांकित की गई है। उसी झारखण्ड दरों की अनुसूची में हम यह भी पाते हैं कि एक ही तरह की भूमि पर अलग-अलग कार्यों का मूल्यांकन भी अलग-अलग होता है:

कार्य का विवरण	**इकाई**	**दर प्रति इकाई (रु)**
सभी तरहों की भूमि में **सफ़ाई** (stripping)	घन मीटर	44.60
सभी तरह की भूमि में **नींव के गढ्ढों की खुदाई**	घन मीटर	41.05

एक ही परिस्थिति में एक ही कार्य में अलग-अलग दूरी से माल उठाना है तो भी दरें अलग-अलग होंगी:

कार्य का विवरण	**इकाई**	**दर प्रति इकाई (रु)**
सभी तरह की भूमि में नींव के गढ्ढों की खुदाई तथा **50 से 150 मीटर** की दूरी तक मिट्टी पहुंचाना	घन मीटर	41.05
सभी तरह की भूमि में नींव के गढ्ढों की खुदाई तथा **150 मी. से 1 कि.मी.** तक मिट्टी पहुंचाना	घन मीटर	97.40

हम यह भी पाते है कि जब कार्य में सामग्री का उठाना शामिल हो, तो अलग-अलग सामग्री के लिए मूल्यांकन अलग-अलग होगा, चाहे उन्हें समान गहराई से ही क्यों न उठाया गया हो। हम इस बात को मध्यप्रदेश सरकार के जल संसाधन विभाग की दरों की अनुसूची के माध्यम से प्रदर्शित करते हैं (मध्यप्रदेश सरकार 2003):

कार्य का विवरण	**इकाई**	**दर प्रति इकाई (रु)**
साधारण मिट्टी, सख्त मिट्टी तथा सख्त मुरम के लिए आरंभिक 1.5 मीटर की ऊंचाई के बाद 0.3 मीटर की अतिरिक्त उठाई हेतु अतिरिक्त दर	घन मीटर	0.90
बिखरी हुई चट्टान, नरम चट्टान तथा कठोर चट्टान के लिए आरंभिक 1.5 मीटर की ऊंचाई के बाद 0.3 मीटर की अतिरिक्त उठाई हेतु अतिरिक्त दर	घन मीटर	1.40

इससे स्पष्ट होता है कि कार्य की मात्रा तथा प्रकृति के अनुसार कार्य का मूल्यांकन भी अलग-अलग करने का प्रयास किया गया है। यद्यपि यह मापदण्ड दरों की अनुसूची की सम्पूर्ण दर संरचना की बुनियाद है, इन्हें शायद ही कभी खुले तौर पर स्पष्ट किया जाता है। स्पष्टता का एक उदाहरण हमे पश्चिम बंगाल (1999) की अनुसूचि से मिलता है। विभिन्न परिस्थितियों में यह खुदाई के उत्पादकता मापदण्ड (घन मीटर/दिन) प्रकट करती है:

तालिका 16.2

नींव के गढ्ढों हेतु खुदाई के उत्पादकता मापदण्ड (घन मीटर/दिन)

मिट्टी के प्रकार	25 मीटर लीड	25–30 मीटर लीड	50–75 मीटर लीड
ढीली नरम मिट्टी	2.50	2.42	2.35
कंकड /मुरम कंकड़/मुरममिट्टी	2.30	2.48	2.11
मुरम लेटेराइट, बोल्डर	1.90	1.89	1.78
नरम चट्टान, जिसके लिए विस्फोट जरूरी है	0.80	0.75	0.73
कठोर चट्टान	0.30	0.24	0.23

टीपः यहां **लीड** का अर्थ खोदी गई सामग्री के निपटान हेतु ले जाए जाने वाली दूरी है।

स्त्रोतः पश्चिम बंगाल सरकार (1999)

इस तरह दरों की अनुसूची किए गए कार्य की भौतिक मात्रा तथा इसके लिए दिए जाने वाले वित्तीय भुगतानों के बीच एक समानता स्थापित करने का प्रयास करती है। यह समानता विभिन्न परिस्थितियों में किसी औसत श्रमिक द्वारा किए जा सकने वाले कार्य की आंकलित मात्रा के आधार पर प्राप्त होती है। दरों की अनुसूची यह मान कर चलती है कि किसी औसत श्रमिक की औसत उत्पादकता पूरे राज्य/जिले में एक समान रहेगी।

क्या ये मापदण्ड व उनके तय करने की प्रक्रिया न्यायोचित है? इस अध्याय में हम यह दिखाएंगे कि इन दरों को प्राप्त करने में जो पूर्वाग्रह निहित है उन पर प्रश्न चिन्ह क्यों और कैसे लगाना जरूरी है। हम यह भी दर्शाएंगे कि इस पूरी प्रक्रिया को क्यों और कैसे पारदर्शी बनाना जाए।

16.4 दरों की अनुसूची को प्रयोग करने में समस्याएं तथा संभावित सुधार

16.4.1 विविधताओं को सम्भालने में असमर्थता

दरों की अनुसूची में निहित औसत श्रमिक व औसत दर की परिकल्पना अन्यायपूर्ण है। कई तरह से यह अन्याय प्रकट होता है। किसी काल्पनिक औसत श्रमिक द्वारा किए गए कार्य की मात्रा, सभी श्रमिकों के लिए उत्पादकता मापदण्ड के रूप में कार्य करती है। अतः सरकारी न्यूनतम मजदूरी अर्जित करने के लिए प्रत्येक श्रमिक को औसत श्रमिक के समान गति से काम करना होगा। इससे धीमी गति से काम करने पर न्यूनतम मजदूरी नहीं मिल पाएगी। लेकिन कार्यस्थल पर कई विशिष्ट परिस्थितियाँ मौजूद होती है जो काम की गति को धीमा होने पर मजबूर करती है।

भू-गर्भ की विविधताः जमीन की खुदाई जिन भू-गर्भो में होती है, उनकी कठोरता एवं सघनता अलग-अलग होती है। प्रत्येक भू-गर्भ पर काम करने के लिए अलग-अलग तरह के औजारों/साधनों की आवश्यकता होती है। मध्यप्रदेश शासन ने उपयोग में लाए जाने वाले साधनों, भूमि के मिश्रण, बोल्डरों और सघनता के आधार पर सात तरह के भू-गर्भों का विवरण दिया है (म.प्र. शासन 2003):

तालिका 16.3

मध्य प्रदेश में भूगर्भ का वर्गीकरर्ण

भू-गर्भ	**औजार / साधन**
नरम मिट्टी	गेती, बेलचा, फावड़ा, पांचा
सख्त मिट्टी	कुदाली से ढीला करने के बाद बेलचे या फावड़े से हटाना
सख्त मुरम	ढीला करने के लिए कुदाली या खुरचनी
बिखरी चट्टान (DR)	सब्बल, कुदाली तथा खुरचनी
नरम चट्टान (SR)	सब्बल से खोदना या कभी-कभार विस्फोट
सख्त चट्टान (HR)	ब्लास्टिंग, छेनी या पच्चर लगाने की आवश्यकता

स्त्रोत : म.प्र. शासन (2003)

अन्य राज्यों में उनकी संबंधित भौगोलिक संरचनाओं के अनुसार विभिन्न वर्गीकरणों के लिए दरों की अनुसूची को बनाया गया है, लेकिन दरें हमेशा कठोरता के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित की जाती हैं।

तालिका 16.4

विभिन्न राज्यों की दरों की अनुसूची में चिन्हित विभिन्न भू-गर्भ की किस्में

राज्य	**भू-गर्भो की संख्या**	**नाम**
राजस्थान	5	सामान्य/नरम मिट्टी, सख्त/काली/कंकर मिट्टी, बिखरी चट्टानें, सामान्य चट्टान, ब्लास्टिंग वाली सख्त चट्टान
म.प्र.	7	नरम मिट्टी, सख्त मिट्टी, सख्त मुरम, बिखरी चट्टानें, ब्लास्टिंग वाली सख्त चट्टाने, बिना ब्लास्टिंग वाली सख्त चट्टानें
महाराष्ट्र	6	सभी मिट्टी, सख्त मुरम, बोल्डर वाली सख्त मुरम, नरम चट्टान, ब्लास्टिंग वाली नरम चट्टान, सख्त चट्टान
छत्तीसगढ़	7	नरम मिट्टी, सख्त मिट्टी, सख्त मूरम, बिखरी चट्टान, ब्लास्टिंग वाली सख्त चट्टान, बिना ब्लास्टिंग वाली सख्त चट्टान
बिहार	4	नरम मिट्टी, मूरम भूमि, नरम चट्टान, सख्त चट्टान

राज्य	भू-गर्भो की संख्या	नाम
झारखण्ड	4	नरम भूमि, मूरम मिट्टी, नरम चट्टान, सख्त चट्टान
पश्चिम बंगाल	5	ढीली मिट्टी, कंकर/मूरम मिट्टी, कंकर-बोल्डर लेटेराइट, नरम चट्टान जिसके लिए ब्लास्टिंग आवश्यक हो, सख्त चट्टान
कर्नाटक	4	सभी मिट्टी, बिना ब्लास्टिंग वाली नरम चट्टान, ब्लास्टिंग वाली नरम चट्टान, सभी कठोरता वाली सख्त चट्टान

स्त्रोतः राजस्थान सरकार (2004), म.प्र. सरकार (2003), महाराष्ट्र सरकार (2001), छत्तीसगढ़ सरकार (2004), बिहार सरकार (2005), झारखंड सरकार (2004), पश्चिम बंगाल सरकार (2005), कर्नाटक सरकार (2004)।

दरों की अनुसूचि कुछ ही भू-गर्भों को पहचानती है। लेकिन सच तो यह है कि प्रकृति पर केवल कुछ ही भू-गर्भों का आवरण नहीं चढ़ाया जा सकता है। यहां तक कि 1000 हेक्टेयर के छोटे से वाटरशेड में ही अनेक भू-गर्भ प्राप्त हो जाते है। असली समस्या यह है कि एक भू-गर्भ से दूसरे में बढ़ते वक्त खुदाई की दरों में तेज उछाल होता है। जबकि वास्तव में धरती पर इन परतों के बीच में कई अन्तर्वर्ती परत मौजूद होती है। मध्यप्रदेश से एक उदाहरण इस बात को स्पष्ट करता हैः

तालिका 16.5

विभिन्न किस्मों की मिट्टी में खुदाई की दरें

क्रमांक	खुदाई और मिट्टी कार्य	रु./घन मीटर
301 (क)	नरम मिट्टी	17.90
301 (ख)	सख्त मिट्टी	23.20
301 (ध)	सख्त मूरम (HM)	30.70
302 (क)	बिखरी हुई चट्टान (DR)	77.10
302 (ख)	सख्त चट्टान जिसके लिए ब्लास्टिंग की आवश्यकता है	98.40
302 (ध)	सख्त चट्टान जहां ब्लास्टिंग की आवश्यकता है लेकिन ब्लास्टिंग प्रतिबंधित है	162.90

स्त्रोतः दरों की संयुक्त अनुसूची, ग्रामीण अभियांत्रिक सेवा, म.प्र. सरकार 2003

HM व DR की दरों के बीच उछाल है। आमतौर पर DR दरें वाटरशेड कार्यों में अनुमान्य नहीं है। इसके परिणाम स्वरूप केवल HM दरों का ही उपयोग किया जा सकता

है, और इससे श्रमिकों को कम भुगतान मिलता है। इसकें निवारण का तरीका यही है कि HM और DR दरों के बीच कम से कम दो या तीन मध्यवर्ती दरें तैयार की जाएं।

कार्य दशाओं में भिन्नताः कार्य स्थल की विशिष्ट दशाओं की वजह से काम में मुश्किलें आ सकती है। जैसे-जैसे खुदाई गहरी होती जाती है, सामग्री उठाने (लिफ्ट) तथा खोदी गई सामग्री के परिवहन (लीड) का कार्य बढ़ने से कार्य की गति धीमी हो जायेगी। मिट्‌टी के बांध में ऊंचाई बढ़ने पर मजदूरों को चढ़ने-उतरने में ज़्यादा दूरी तय करनी होती है जिससे कार्य की गति धीमी हो जाती है। कोरवॉल बनाने के दौरान काली मिट्‌टी पर पानी छिटकने तथा गारा लगाने (puddling) में ज्यादा समय लगेगा। तालाब की सतह पर तथा बहते पानी में खुदाई के समय पानी के अवरोध के कारण खुदाई और ज्यादा मुश्किल हो जाएगी। यहां पानी तथा गाद निकालने का काम करने की आवश्यकता भी पड़ सकती है। कई दूरस्थ इलाकों में केवल इसी कारण से देरी होगी कि बहुत दूर से पानी लाना पड़ता है। इन विलम्बों में श्रमिकों का कोई दोष नहीं है।

उदाहरण के लिए महाराष्ट्र में हार्टिंग पाल निर्माण में लीड की लागत हेतु निम्नलिखित दरें हैः

तालिका 16.6

महाराष्ट्र में हार्टिंग पाल निर्माण में लीड की दरें

विवरण	**इकाई**	**दर रु.**
500 मीटर तक ले जाना	घन मीटर	73.70
500 मीटर से 1 कि.मी. तक ले जाना	घन मीटर	76.20
1 कि.मी. से 5 कि.मी. तक ले जाना	घन मीटर	94.00

महाराष्ट्र सरकार (2001)

''तीसरी'' श्रेणी बहुत ही व्यापक है तथा उसे उप-श्रेणियों में विभक्त करने की आवश्यकता है ताकि 2 कि.मी. से ज्यादा दूर सामग्री ले जाने की उचित क्षतिपूर्ति की जा सके। ग्रामीण अभियांत्रिकी सेवा मध्य प्रदेश (म.प्र. सरकार 2003) ने इस दिशा में कम से कम एक छोटा प्रयास किया गया है। जहां प्रत्येक 500 मीटर तक मिट्‌टी तथा 200 मीटर तक पानी ले जाने के लिए अलग-अलग दरें प्रदान की गई है।

जलवायु में विभिन्नताः दरों की अनुसूची में दर्शाई गई औसत दरों में सामान्यतः जलवायु संबंधी स्थितियों का कोई हवाला नहीं होता है। उदाहरण के लिए 45 डिग्री या अधिक तापमान वाले गरम क्षेत्रों में गर्मी के मौसम में कार्य की गति धीमी हो जाती है। तटीय मैदानों तथा नमीयुक्त गरम क्षेत्रों में किए गए कार्यों की मात्रा आर्द्रता से प्रभावित होगी। इन क्षेत्रों में प्रयुक्त की जा रही दरों की अनुसूची में इन घटकों का कोई उल्लेख

नहीं।

अधिक तापमान वाले क्षेत्रों में राज्य स्तर पर औसत तापमान से ज्यादा तापमान रहने की स्थिति में प्रचलित दरों में एक अतिरिक्त प्रतिशत जोड़ा जाना चाहिए। वर्ष में चरम गर्मी वाले माह को ''गरम माह'' के रूप में घोषित कर, इनकी दरों को सामान्य से अधिक करना चाहिए। इन गरम महीनों में कार्य दिवसों की अवधि न्यूनतम मजदूरी घटाए बिना 6 घंटे तक सीमित की जा सकती है।

श्रमिकों की क्षमताओं में भिन्नताः औसत से कमजोर, दुर्बल, वृद्ध तथा विकलांग श्रमिकों की दैनिक उत्पादकता कम होगी। औसत श्रमिक की धारणा में लिंग तथा आयु की वजह से उत्पादकता में अन्तर का कोई प्रावधान नहीं है। अध्ययनों से पता चलता है कि कुछ विशिष्ट समुदाय, जैसे कि मध्य प्रदेश और राजस्थान में सहारिया आदिम जनजाति, कई ऐतिहासिक कारणों के चलते, शारीरिक रूप से कमजोर माने जाते है। गंभीर रूप से सूखा प्रभावित, कुपोषण-ग्रस्त, अपंगता-ग्रस्त व आदिवासी क्षेत्रों के लिए दरों की अनुसूची में सामान्य से अधिक अतिरिक्त दरों के लिए विशेष प्रावधान प्रदान किए जाने चाहिए।

16.4.2 न्यूनतम मजदूरी न मिल पाना

यदि उपर्युक्त विभिन्नताओं के कारण वास्तविक कार्य परिणाम औसत श्रमिक की उत्पादकता से कम है, तो ठेकेदार न्यूनतम मजदूरी भुगतान कभी नहीं करेगा। इस अध्याय के शुरूआत में दिए गए उदाहरण में 10 मजदूरों का उत्पादकता मापदण्ड 16.85 घन मीटर है। इस तरह यदि सामान्य कार्य दिवस में 10 श्रमिक मिलकर केवल 15 घन मीटर काम ही कर पाते हैं तो उस दिन की कुल मजदूरी भुगतान न्यूनतम मजदूरी रु. 60 के बजाय रु. 53.40 रु. होगी। इसलिए ठेकेदार इस दलील के साथ न्यूनतम मजदूरी से कम भुगतान करेगा कि ''श्रमिकों ने पर्याप्त काम नहीं किया है।'' इसके विकल्प स्वरूप ठेकेदार कार्य के घंटे बढ़ाकर श्रमिकों को ज्यादा काम देगा ताकि प्रतिदिन का औसत उत्पादकता मापदण्ड 16.85 घन मीटर पूरा हो सके। कई बार यह ''अदृश्य'' रूप से होता है जिसमें श्रमिकों के एक समूह को एक उत्पादकता लक्ष्य दिया जाता है तथा उन्हें ''अपनी सुविधा अनुसार'' इसे करने को कहा जाता है। इसका अर्थ यह है कि किए गए भुगतान में कार्य में लगे समय को दर्शाया नहीं जाता है या दूसरे शब्दों में अतिकालिक (overtime) कार्य के लिए किसी तरह का मुआवजा नहीं दिया जाता है। कभी-कभी बाल श्रमिकों को काम पर लगाकर, कम मजदूरी देकर भी काम चला लिया जाता है।

16.4.3 बुनियादी दरों के संशोधन में विलम्ब

जैसा कि हमनें पहले देखा है कि दरों की अनुसूची की श्रम दरें क्षेत्र की न्यूनतम मजदूरी से प्राप्त की जाती है। महंगाई और जीवन स्तर लागत बढ़ने के फलस्वरूप प्रतिवर्ष न्यूनतम मजदूरी में संशोधन होता है। लेकिन दरों की अनुसूची में केवल 4 से 5 वर्ष में एक बार संशोधन होता है। इसलिए एक मानक सूचीबद्ध प्रक्रिया अपनाए जाने की आवश्यकता है जिससे न्यूनतम मजदूरी बढ़ते ही दरें भी बढ़े। सन् 1995 के बाद 2003 में मध्यप्रदेश सरकार की ग्रामीण अभियांत्रिकी सेवा की दरें संशोधित हुई थी, किन्तु विशिष्ट कार्यों के लिए दरों में वृद्धि उतनी नहीं थी जितनी वृद्धि इस काल में न्यूनतम मजदूरी में हुई थी।

16.4.4 मिश्रित कार्य मद

जमीन की खुदाई हेतु कार्य मदों की सूची में कुछ मिश्रित मद होतें हैं जैसे कि गारे की भराई, पाल निर्माण या पत्थरों की पिचिंग आदि। उदाहरण के लिए म.प्र. सरकार (2003) की मद संख्या 303:

''मिट्टी का काम, मोटी खुदाई में और खोदी हुई मिट्टी की 20 सेमी से अधिक मोटी परतों में बंध भराई, ढेले तुड़ाई, पानी सिचाई, 1/2 टन रोलर या लकड़ी या लोहे के दुरमुठों से हर एक परत की, और कम से कम 8 टन वाले शक्ति चालित रोलर से प्रत्येक तीसरी और सबसे ऊपरी परतों की कुटाई, और दरेसी करके जमीन के गड्ढे भरना, 50 मी. तक की दूरी तथा 1.5 मी. तक की ऊंचाई तक ढलाई सहित।''

जैसा कि हम देख सकते है इस एक मद में विभिन्न कार्य निहित हैं:

1. परतों की बिछाई
2. ढेलों की तुड़ाई
3. पानी सिंचाई
4. परतों की कुटाई
5. गढ्ढा भराई

इसके अतिरिक्त एक ''छिपी हुई'' गतिविधि है जिसे दर्शाया ही नहीं गया है – उस मिट्टी की खुदाई जिसे इस मद में दर्शाए गए सभी कार्यों के उपयोग में लाया जा रहा है। इनमें से कई काम भुगतान में गुम हो जाते है। इन मिश्रित मदों को अलग-अलग गतिविधियों में विभाजित करने की आवश्यकता है। इनमें से कई कार्यों की दरें पहले से अलग-अलग भी दी जा चुकी हैं। या इन्हें अलग किए जाने की आवश्यकता है। सर्वाधिक दूभर कार्य को न्यूनतम मजदूरी पर रखना चाहिए।

16.4.5 मजदूरी की "छिपी लागत" को समायोजित करने का कोई प्रावधान नहीं

ठेकेदारी व्यवस्था के विपरीत राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार अधिनियम में सामाजिक सुरक्षा के कई प्रावधान शामिल हैं। अधिनियम के दिशा निर्देश कहते हैं कि ''यदि श्रमिक चाहें, तब राज्य सरकार सामाजिक सुरक्षा व्यवस्थाओं यथा स्वास्थ्य बीमा, दुर्घटना बीमा, उत्तरजीविता लाभ, मातृत्व लाभ आदि सामाजिक सुरक्षा व्यवस्था को मजदूरी भुगतान में जोड़ने पर विचार करेगी। इस तरह की सामाजिक सुरक्षा शुद्धतः स्वैच्छिक होगी'' (पृष्ठ 26–27)। चूंकि दरों की अनुसूची में इस तरह के भुगतानों के समायोजन का कोई प्रावधान नहीं है, इसलिए अक्सर इन्हें श्रम की ''छिपी लागत'' के रूप में संदर्भित किया जाता है। दरों की अनुसूची में इस ''छिपी लागत'' को स्पष्टतः शामिल किया जाना चाहिए। इस दिशा में कर्नाटक ने छुपी हुई लागतों (15 प्रतिशत उच्चतम सहित) को मजदूरी लागत के हिस्सें के रूप में शामिल कर, आगे का रास्ता दिखाया है। (कनार्टक सरकार 2003)

जैसा कि पहले ही स्पष्ट कर दिया गया है, दरों की अनुसूची में ठेकेदार के मुनाफे के लिए घटक में (आमतौर पर कुल लागत का 10–13 प्रतिशत) शामिल है। चूंकि राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार गारंटी अधिनियम में ठेकेदारों को अनुमति नहीं है, कुल लागत के इस हिस्सें को श्रमिकों को सामाजिक सुरक्षा प्रदान करने में प्रयुक्त किया जा सकता है।

तालिका 16.7

कनार्टक में श्रम पर छिपी लागतें (कुल श्रम लागत का %)

मद	नहर	बांध	सुरंग
सवेतन अवकाश	2.05	2.60	4.50
प्रवासी श्रमिकों के लिए आवास	3.30	4.40	4.90
श्रमिकों का मुआवज़ा	1.00	2.00	3.00
स्वास्थ्य सुविधाएं	1.50	2.00	2.50
उपदान	0.30	0.60	1.40
भविष्य निधि	2.70	3.35	3.60
अन्य	4.10	4.25	5.30
योग	14.95	19.20	25.20

स्त्रोतः एस आर सी, 2003

16.4.6 मशीनीकरण के प्रति स्थानिक प्रवृत्ति

यह स्मरण रहे कि दरों की अनुसूची मूलतः ठेकेदारों को किए जाने वाले भुगतान के अनुसार बनाई गई है। चूंकि ऊपर लिखित विभिन्नताओं के समाधान का इनमें कोई प्रावधान नहीं है और चूंकि दरों के नवीनिकरण में विलम्ब होता है, दरों की अनुसूचियाँ, श्रम को हटाकर मशीनों को लगाने के लिए एक शक्तिशाली प्रोत्साहन प्रदान करती हैं। चूंकि मशीनों की उत्पादकता श्रमिकों से ज्यादा होती है, मशीनों को लगाने से काम की वांछित मात्रा, कम लागत पर तेजी से प्राप्त होगी। एक बार मशीनों पर प्रतिबंध लगा दिया जाता है, तब विद्यमान दरों पर श्रमिकों को लगाने की लागत निकालना मुश्किल हो जाएगा। यदि दरों को बढ़ाया नहीं जाता तो अनुमानित लागत के अन्दर-अन्दर काम पूरा करना उन पंचायतों के लिए असंभव हो जाएगा जो मशीनें भी नहीं लगाती और न्यूनतम मजदूरी भी देना चाहती है। यह भ्रष्टाचार को प्रोत्साहित करेगा। जमीन पर काम न होने पर भी कागज पर दर्शा दिया जाएगा। अथवा श्रमिकों को उनका पूरा पैसा नहीं मिल पाएगा।

16.5 दरों की अनुसूची तैयार करने की प्रक्रिया में पारदर्शिता

इस तरह अपने अभिविन्यास में दरों की अनुसूची श्रम विरोधी हैं। तब प्रश्न यह उठता है कि क्या अपने विद्यमान रूप में दरों की अनुसूची को राष्ट्रीय रोजगार गारंटी जैसे कार्यक्रम में उत्पादकता के आकलन हेतु उपयोग में लाया जाना चाहिए? इसका उत्तर स्पष्टतया नहीं है। यदि दरों की अनुसूची को उनके वतर्मान रूप में प्रयुक्त किया जाता है तो इससे अपरिहार्य रूप से न्यूनतम मजदूरी कानून का उल्लंघन होगा, ठेकेदारों का उपयोग तथा मशीनों को बढ़ावा मिलेगा। इसलिए दरों की अनुसूची में बुनियादी रूप से सुधार करना ही होगा। तथापि इन दरों को बनाने वाले प्रभारों की मौजूदा विचारधारा को देखते हुए यह कोई आसान काम नहीं। दरों की अनुसूची बनाने वाले कुछ लोगों की दलील है कि दरों का निर्णय लेते समय क्षेत्रीय विभिन्नताओं को शामिल किया जाना न तो वांछनीय है और न ही संभव। उन्हें यह आशंका है कि इससे बहुत कुछ लागू करने वालों के हाथों में चला जाएगा और इससे एक ही तरह के कार्य के लिए विभिन्न दरों के प्रचलन की संभावना हो जाएगी। उदाहरण के लिए कनार्टक सरकार की दरों की अनुसूची समिति (एस आर सी 2003) का विचार है कि:

> ''समिति ने सावधानीपूर्वक इस बात पर विचार किया है कि क्या पूरे राज्य के लिए एक ही अनुसूची होनी चाहिए या प्रत्येक वृत्त के लिए अलग-अलग दरों की अनुसूची होना चाहिए। समिति ने नोट किया कि पूरे राज्य में श्रम की दरें एक समान है। श्रमिक वर्ग को भुगतान किया जाने

वाला परिवर्तनीय महंगाई भत्ता (वीडीए) भी एक समान है क्योंकि इसे राज्य के श्रम विभाग द्वारा अनुमोदित किया गया है। समिति ने नोट किया है कि पूरे राज्य में मशीनों तथा उपकरणों की बुनियादी लागत सामान्यतः एक समान है। राज्य के अन्दर ईंधन प्रभारों में कोई व्यापक परिवर्तन नहीं है। सीमेंट व इस्पात की दरों का अवलोकन करने से पता चला है कि यह बहुत ज्यादा अलग नहीं है। **इस पृष्ठ भूमि में अनुसूची दर समिति एकमत से इस निष्कर्ष पर पहुंची है कि दरों की अनुसूची पूरे राज्य में एक समान होनी चाहिए। तद्नुसार अनुसूची दर समिति यह अनुशंसित करती है कि इसके द्वारा प्रस्तावित दरों की अनुसूची राज्य में किए जा रहे सभी वाटर रिर्सोस प्राजेक्टस में लागू की जानी चाहिए तथा जल संसाधन विभाग के पास पूरे प्रदेश के लिए एक ही दरों की अनुसूची होनी चाहिए''।** (एस आर सी, 2003, पृष्ठ 28–29)

अनुसूची दर समिति ने सक्षम प्राधिकारी की अनुमति बिना तथा सरकार की स्वीकृति के बिना दरों की अनुसूची में किसी भी तरह के ''नए मदों'' को जोड़ने की प्रवृत्ति की भर्त्सना भी की है। इस तरह विभिन्नताओं पर हमारी चर्चा के विपरीत, दरों की अनुसूची को बनाने वाले, इन विविधताओं को नज़रअन्दाज़ करते हुए, सारे निर्णयों को केन्द्रीत करने के पक्ष में प्रतीत होते हैं।

दरों की अनुसूची बनाने वालों की इस मनोवृत्ति में परिवर्तन की तत्काल आवश्यकता है। हम स्वीकारते हैं कि किसी स्थानीय अधिकारी को अपनी मर्ज़ी अनुसार दरें तय करने या बदलने का हक नहीं होना चाहिए। किन्तु इसका यह अर्थ निकालना सरासर गलत होगा कि मापदण्ड आधारित विकेन्द्रित व्यवस्था स्थापित नहीं की जस सकती। दरों को निर्धारित करने की सम्पूर्ण प्रक्रिया को ज्यादा पारदर्शी और साझेदार बनाना होगा। दरों की अनुसूची बनाने तथा संशोधन की प्रक्रिया पूरी तरह रहस्य के पर्दे में छिपी हुई है। दरों की अनुसूचि में कभी भी यह उजागर नहीं किया गया है कि अलग–अलग कार्यों की दरें किस तरह निकाली गई हैं। सारी प्रक्रिया बहुत ही केन्द्रित, विभागीय मामला है। दरों की अनुसूची में एक सक्षम प्राधिकारी (आमतौर पर कार्यकारी अभियंता) नियत किया गया है जो दरों की अनुसूची में बदलाव कर सकता है। दरों की अनुसूची तैयार करने तथा बदलने के इस ''काले डिब्बे'' को खोलना ही होगा तथा प्रक्रिया को सही मायने में साझेदार बनाया जाना चाहिए। प्रत्येक जिले, यहां तक कि ब्लॉक स्तर पर, विभिन्न परिस्थितियों के उत्पादकता मापदण्डों पर विस्तृत डाटा–बेस तैयार करना ज़रूरी है। हर परिस्थिति में एक कार्य पूरा करने के लिए कितने श्रमिक तथा समय की आवश्यकता होगी इस बारे में विस्तृत ''समय तथा गति अध्ययन'' किये जाने चाहिए। वर्तमान अन्याय को दूर करने का केवल एक रास्ता

यह है कि जहां तक संभव हो प्रत्येक कार्यस्थल के हिसाब से विशिष्ट दरों की अनुसूची बनाई जाए। आज भी प्रत्येक जिले के "कलेक्टर की कार्य दरों" को जिला प्रशासन द्वारा तैयार किया जाता है। किन्तु इन दरों में कई कार्यकलापों को शामिल नहीं किया जाता तथा इन दरों को निर्धारित करने की प्रक्रिया पारदर्शिता अथवा साझेदारी से कोसों दूर है।

इस संदर्भ में यह हर्ष की बात है कि राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार अधिनियम के अधिकारिक दिशा निर्देश खुद कहते हैं किः

''कार्यक्रम अधिकारी, जिला कार्यक्रम समन्वयक और राज्य सरकार, कार्य आधारित प्रणाली के अन्तर्गत अर्जित औसत मजदूरी पर नजर रखेंगे। यदि आवश्यक हुआ तो यह सुनिश्चित करने के लिए कि आय न्यूनतम मजदूरी के नजदीक है, दरों की अनुसूची में संशोधन किया जाएगा। यह सुनिश्चित किया जाए कि सारे कार्यों की स्पष्ट रूप से पहचान कर ली गई है और कोई भी काम अदृश्य नहीं रह गया है। प्रत्येक कार्य को विशिष्ट रूप से दर्शाया जाना चाहिए तथा इसे ठीक से परिभाषित किया जाए, ताकि अलग-अलग कार्यों का अलग-अलग भुगतान हो। भूमि, ढलान तथा भौगोलिक किस्म की अलग-अलग स्थानीय स्थितियों के लिए उत्पादकता मापदण्ड इस तरह से बनाएं कि सात घण्टे के सामान्य कार्य के लिए कम से कम न्यूनतम मजदूरी मिले। निष्पादन तथा मापन के बीच समय के अंतराल को घटाएं, ताकि भ्रष्टाचार तथा कम भुगतान न हो।"

यह भी कहा गया है किः

> "इन दरों का मानक डिजाइनों के साथ व्यापक प्रचार-प्रसार करना चाहिए। विशेषकर कार्यस्थलों पर स्थानीय भाषा में ज़िले की अनुसूची दर को इस तरह से चिपकाया जाए कि यह पठनीय हो तथा इसमें ऐसे वाक्यों का प्रयोग किया जाना चाहिए कि जो श्रमिकों को आसानी से समझ आ सके।''

आदर्श रूप से यह अभ्यास करने के लिए प्रत्येक जिले में एक कार्य समूह गठित किया जाना चाहिए। इस समूह में ग्राम तथा जिला पंचायत प्रतिनिधि, स्थानीय गैर सरकारी संगठनों, स्वतंत्र विशेषज्ञ तथा सरकारी अधिकारियों और अभियंताओं को शामिल किया जाना चाहिए। कार्य समूह का काम केवल जिला दरों की अनुसूची बनाने तथा संशोधन करने तक ही सीमित न हो, बल्कि पूरे जिले की ग्राम सभा बैठकों में इन दरों को प्रचारित-प्रसारित करना भी होना चाहिए। केवल इन्हीं प्रयासों से दरों की अनुसूची का काला डिब्बा खोला जा सकेगा और राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार गारंटी योजना को भ्रष्टाचार की संभावना से बचाया जा सकता है।

स्त्रोत

1. महाराष्ट्र सरकार (2001): *वर्ष 2000-01 की दरों की अनुसूची*, महाराष्ट्र जीवन प्राधिकरण, महाराष्ट्र सरकार, मुंबई।

2. बिहार सरकार (2005): *दरों की अनुसूची भाग I तथा II*, भवन निर्माण एवम् आवास विभाग, साऊथ बिहार सर्कल, पटना डिविजन, बिहार सरकार, पटना।
3. पश्चिम बंगाल सरकार (2005): *भूमि कार्य तथा अन्य संबंधित कार्यों के लिए संशोधित अनुसूची*, जिला न्यायाधीश कार्यालय, पुरुलिया।
4. झारखण्ड सरकार (2005): *उत्तरी छोटा नागपुर संभाग* हेतु *दरों की अनुसूची*, लोक निर्माण विभाग, झारखण्ड सरकार, हजारीबाग।
5. झारखण्ड सरकार (2004): *दक्षिण छोटा नागपुर संभाग* हेतु *दरों की अनुसूची*, लोक निर्माण विभाग, झारखण्ड सरकार, हज़ारीबाग।
6. राजस्थान सरकार (2004): *जिला स्तरीय दर अनुसूची*, ग्रामीण कार्य निर्देशिका, जिला परिषद, बूंदी।
7. छत्तीसगढ़ सरकार (2004): *निर्माण कार्य हेतु दर अनुसूची* ग्रामीण यांत्रिकी सेवा, पंचायत एवं ग्रामीण विकास विभाग, छत्तीसगढ़ सरकार, रायपुर।
8. म.प्र. सरकार (2003): *दरों की एकीकृत अनुसूची*, जल संसाधन विभाग, मध्यप्रदेश सरकार, भोपाल।
9. म.प्र. सरकार (2003 क): *ग्रामीण अभियांत्रिकी सेवा हेतु वर्तमान अनुसूची*, ग्रामीण विकास विभाग, मध्यप्रदेश सरकार, भोपाल।
10. कनार्टक सरकार (2004): *दरों की अनुसूची*, जल संसाधन विभाग, कनार्टक सरकार, बैंगलोर।

17 | वॉटरशेड कार्यों के लिए लेखा संधारण

इस अध्याय में 8 प्रकार के ऐसे लेखा-कार्यों का विवरण है जो कि वॉटरशेड कार्यों में सामान्य रूप से संपादित किए जाते हैं। ये 8 नमूना कार्य बैंक में चेक जमा करने से लेकर योगदान, वॉटरशेड कार्यो पर व्यय, कैश बुक और लेजर बैलेन्स निकालने तक, लगभग उन सभी लेखा गतिविधियों का उल्लेख करते हैं जो कि वॉटरशेड समिति की जिम्मेदारियों में शामिल हैं। इस अध्याय में यह माना गया है कि रागरोगा के अंतर्गत होने वाले वॉटरशेड कार्य पंचायत की ग्राम-स्तरीय वॉटरशेड समिति के माध्यम से ही कराए जाएंगे। समिति को कार्य के लिए पंचायत से राशि प्राप्त होगी। कार्यों के लिए समिति एक पृथक बैंक खाता संचालित करेगी जो कि ''परियोजना खाता'' कहलाएगा।

आम तौर पर यह माना जाता है कि लेखा कार्यों में डबल एन्ट्री प्रणाली को सीखना गैर विशेषज्ञों के लिए असंभव है। किन्तु इस अध्याय में इस प्रणाली को बहुत ही सरल तथा विस्तृत रूप से समझाया गया है। इस अध्याय का उपयोग करने पर कोई भी कार्यकर्ता लेखा संपादन कर सकती है। गत् 10 वर्षों के अनुभव के आधार पर हमें यह विश्वास है कि ग्राम स्तर के कार्यकर्ता भी लेखा कार्यों में सक्षम किए जा सकते हैं यदि उन्हें सही तरह से प्रशिक्षित किया जाए।

17.1 वॉटरशेड कार्यों पर व्यय हेतु परियोजना खाते से चेक द्वारा राशि निकालना

उदाहरण: वॉटरशेड समिति ने चेक क्रमांक 12301, दिनांक 15.12.06 द्वारा परियोजना खाता से रु.9000 निकाले।

वाउचर बनाना

1. वाउचर का दिनांक और क्रमांक भरिए।
2. विवरण लिखे: *वॉटरशेड कार्य हेतु परियोजना खाते से चेक क्रमांक 12301, दिनांक 15.12.06, द्वारा राशि निकाली गई।*
3. राशि को शब्दों एवं अंकों में लिखिए।
4. वॉटरशेड सचिव के हस्ताक्षर
5. कैश बुक और लेजर में प्रविष्टि के बाद निर्धारित खानों में कैश बुक और लेजर का पृष्ठ क्रमांक भरिए।

6. प्रत्येक वाउचर की एक कॉपी बनाइये। वाउचर की मूल प्रति को एक वाउचर फाईल में रखिए। वाउचर की कॉपी को वाउचर पैड में ही लगे रहने दीजिए।

वाउचर की मूल प्रति के साथ लगने वाले जरूरी दस्तावेज

✔ चेक के साथ वाला प्रतिपर्ण (काउन्टरफॉयल)।

कैश बुक एन्ट्री

■ **इस कार्य को *प्राप्ति* पृष्ठ पर अंकित कीजिए।**

1. वाउचर में अंकित दिनांक, विवरण, वाउचर क्रमांक और राशि भरिए।
2. लेजर के ***परियोजना खाता (बैंक बचत खाता क्रमांक 2101, क्षेत्रीय ग्रामीण बैंक पुंजापुरा)*** नामक खाते का पृष्ठ क्रमांक भरिए।

लेजर एन्ट्री

■ लेजर में हर खाते के लिए एक अलग पृष्ठ खोला जाता है

1. ***परियोजना खाता (बैंक बचत खाता क्रमांक 2101, क्षेत्रीय ग्रामीण बैंक पुंजापुरा)*** नामक खाते का पृष्ठ खोलिए।
2. वाउचर में अंकित दिनांक व विवरण भरिए।
3. कैश बुक का पृष्ठ क्रमांक भरिए।
4. राशि को ***जमा (क्रेडिट)*** कॉलम में भरिए।

17.2 वॉटरशेड कार्यों में व्यय का नगद भुगतान

उदाहरणः जंगल में कन्टूर ट्रेन्च के निर्माण के लिए वॉटरशेड समिति ने 10.12.06 से 19.12.06 तक मजदूर लगाए। रु.60 प्रतिदिन प्रतिव्यक्ति की दर पर 200 व्यक्ति दिवस रोजगार उपलब्ध कराया गया। अतः मजदूरों को कुल रु.12,00 का भुगतान मस्टर द्वारा 20.12.06 को किया गया।

वाउचर बनाना

1. वाउचर का दिनांक और क्रमांक भरिए।
2. विवरण लिखेंः

   ❊ **उदाहरणः** *जंगल में 10.12.06 से 19.12.06 तक कन्टूर ट्रैंच निर्माण हेतु मजदूरी का भुगतान - 200 व्यक्ति दिवस रु.60 प्रतिदिन प्रतिव्यक्ति की दर पर।*

3. राशि को शब्दों एवं अंकों में लिखिए।

4. वॉटरशेड सचिव के हस्ताक्षर
5. कैश बुक और लेजर में प्रविष्टि के बाद निर्धारित खानों में कैश बुक और लेजर का पृष्ठ क्रमांक भरिए।

वाउचर की मूल प्रति के साथ लगने वाले जरूरी दस्तावेज

✔ मस्टर रोल

कैश बुक एन्ट्री

■ **कार्य को *भुगतान* पृष्ठ पर अलग-अलग अंकित कीजिए।**

1. वाउचर में अंकित दिनांक, विवरण, वाउचर क्रमांक और राशि भरिए।
2. लेजर के ***वॉटरशेड कार्य*** नामक खाते का पृष्ठ क्रमांक भरिए।

लेजर एन्ट्री

■ लेजर में हर खाते के लिए एक अलग पृष्ठ खोला जाता है

1. ***वॉटरशेड कार्य*** नामक खाते के लिए एक नया पृष्ठ खोलिए।
2. हर उदाहरण के लिए अलग-अलग प्रविष्टि होगी।
3. वाउचर में अंकित दिनांक व विवरण भरिए।
4. कैश बुक का पृष्ठ क्रमांक भरिए।
5. राशि को ***नामे (डेबिट)*** कॉलम में भरिए।

17.3 वॉटरशेड सचिव को दिया गया मानदेय

उदाहरण: प्रशासनिक व्यय हेतु प्राप्त राशि में से वॉटरशेड समिति ने दिसंबर माह के लिए 31.12.06 को वॉटरशेड सचिव को रु.1000 मानदेय दिया।

वाउचर बनाना

1. वाउचर का दिनांक और क्रमांक भरिए।
2. विवरण लिखेः *प्रशासनिक व्ययः वॉटरशेड सचिव का मानदेय दिसंबर 06*
3. सचिव व वॉटरशेड अध्यक्ष के हस्ताक्षर।
4. राशि को शब्दों एवं अंकों में लिखिए।
5. वॉटरशेड सचिव के हस्ताक्षर
6. कैश बुक और लेजर में प्रविष्टि के बाद निर्धारित खानों में कैश बुक और लेजर का पृष्ठ क्रमांक भरिए।
7. प्रत्येक वाउचर की एक कॉपी बनाइये। वाउचर की मूल प्रति को एक वाउचर फाईल

में रखिए। वाउचर की कॉपी को वाउचर पैड में ही लगे रहने दीजिए।

कैश बुक एन्ट्री

■ **इस कार्य को *भुगतान* पृष्ठ पर अंकित कीजिए**

1. वाउचर में अंकित दिनांक, विवरण, वाउचर क्रमांक और राशि भरिए।
2. लेजर के ***मानदेय*** नामक खाते का पृष्ठ क्रमांक भरिए।

लेजर एन्ट्री

■ लेजर में हर खाते के लिए एक अलग पृष्ठ खोला जाता है

1. ***मानदेय*** नामक खाते के लिए एक नया पृष्ठ खोलिए।
2. वाउचर में अंकित दिनांक व विवरण भरिए।
3. कैश बुक का पृष्ठ क्रमांक भरिए।
4. राशि को ***नामे (डेबिट)*** कॉलम में भरिए।

17.4 पंचायत से प्राप्त अनुदान

उदाहरण: वॉटरशेड समिति को वॉटरशेड कार्य हेतु पंचायत से डिमान्ड ड्राफ्ट क्र. 45567, दि.1.12.06, बैक ऑफ इंडिया देवास में देय, द्वारा रूपए 4,00,000 का अनुदान 6.12.06 को प्राप्त हुआ और उसी दिन बैंक में जमा हो गया।

चरण 1 ■ चेक की प्राप्ति

वाउचर बनाना

1. वाउचर का दिनांक और क्रमांक भरिए।
2. विवरण लिखें: *वॉटरशेड कार्य हेतु पंचायत द्वारा डिमान्ड ड्राफ्ट क्र.45567, दि.1.12.06, बैक ऑफ इंडिया देवास में देय, द्वारा अनुदान प्राप्त हुआ।*
3. राशि को शब्दों एवं अंकों में लिखिए।
4. वॉटरशेड सचिव के हस्ताक्षर
5. कैश बुक और लेजर में प्रविष्टि के बाद निर्धारित खानों में कैश बुक और लेजर का पृष्ठ क्रमांक भरिए।
6. प्रत्येक वाउचर की एक कॉपी बनाइये। वाउचर की मूल प्रति को एक वाउचर फाईल में रखिए। वाउचर की कॉपी को वाउचर पैड में ही लगे रहने दीजिए।

वाउचर की मूल प्रति के साथ लगने वाले जरूरी दस्तावेज

- ✔ स्वीकृति आदेश पत्र
- ✔ राशि आबंटित करने का आदेश पत्र

कैश बुक एन्ट्री

■ **इस कार्य को *प्राप्ति* पृष्ठ पर अंकित कीजिए।**

1. वाउचर में अंकित दिनांक, विवरण, वाउचर क्रमांक और राशि भरिए।
2. लेजर के ***पंचयात से प्राप्त अनुदान*** नामक खाते का पृष्ठ क्रमांक भरिए।

लेजर एन्ट्री

■ लेजर में हर खाते के लिए एक अलग पृष्ठ खोला जाता है

1. ***पंचायत से प्राप्त अनुदान*** नामक खाते के लिए एक नया पृष्ठ खोलिए।
2. वाउचर में अंकित दिनांक व विवरण भरिए।
3. कैश बुक का पृष्ठ क्रमांक भरिए।
4. राशि को ***जमा (क्रेडिट)*** कॉलम में भरिए।

चरण 2 ■ बैंक में चेक जमा करना

वाउचर बनाना

1. वाउचर का दिनांक और क्रमांक भरिए।
2. विवरण लिखेः *वॉटरशेड कार्य हेतु डिमान्ड ड्राफ्ट क्र.45567, दि.1.12.06, बैक ऑफ इंडिया देवास में देय, द्वारा प्राप्त अनुदान राशि परियोजना खाता (बचत खाता क्र. 2101) क्षेत्रीय ग्रामीण बैंक पुंजापुरा में जमा की गई।*
3. राशि को शब्दों एवं अंकों में लिखिए।
4. वॉटरशेड सचिव के हस्ताक्षर
5. कैश बुक और लेजर में प्रविष्टि के बाद निर्धारित खानों में कैश बुक और लेजर का पृष्ठ क्रमांक भरिए।
6. प्रत्येक वाउचर की एक कॉपी बनाइये। वाउचर की मूल प्रति को एक वाउचर फाईल में रखिए। वाउचर की कॉपी को वाउचर पैड में ही लगे रहने दीजिए।

पंचायत से प्राप्त चेक को इस बैंक खाते में जमा कीजिए।

वाउचर की मूल प्रति के साथ लगने वाले जरूरी दस्तावेज

- ✔ बैंक में जमा करने की स्लिप।

कैश बुक एन्ट्री

- **इस कार्य को *भुगतान* पृष्ठ पर अंकित कीजिए।**
  1. वाउचर में अंकित दिनांक, विवरण, वाउचर क्रमांक और राशि भरिए।
  2. लेजर के ***परियोजना खाता (बैंक बचत खाता क्रमांक 2101, क्षेत्रीय ग्रामीण बैंक पुंजापुरा)*** नामक खाते का पृष्ठ क्रमांक भरिए।

लेजर एन्ट्री

- लेजर में हर खाते के लिए एक अलग पृष्ठ खोला जाता है
  1. ***परियोजना खाता (बैंक बचत खाता क्रमांक 2101, क्षेत्रीय ग्रामीण बैंक पुंजापुरा)*** नामक खाते के लिए एक नया पृष्ठ खोलिए।
  2. वाउचर में अंकित दिनांक व विवरण भरिए।
  3. कैश बुक का पृष्ठ क्रमांक भरिए।
  4. राशि को ***नामे (डेबिट)*** कॉलम में भरिए।

17.5 वॅाटरशेड कार्यों पर हुए व्यय का चेक द्वारा भुगतान

निर्माण कार्य में लगने वाली सामग्री के क्रय का भुगतान चेक द्वारा किया जाना ज़्यादा उचित माना जाता है।

उदाहरण 1: भूमिगत डाईक निर्माण हेतु के.एस. प्लास्टिक ट्रेडर्स इन्दौर से रु.5000 की प्लास्टिक (एल.डी.पी.ई.) शीट खरीदी गई। इसका भुगतान परियोजना खाते के चेक क्रमांक 12302, दिनांक 15.12.06 द्वारा किया गया।

उदाहरण 2: गेबियन स्ट्रक्चर निर्माण के लिए मोहन वायर्स देवास से 100 मीटर तार की जाली रु.90 प्रतिमीटर की दर से खरीदी गई। इसके लिए रु.9000 का भुगतान वॅाटरशेड समिति ने परियोजना खाता के चेक क्रमांक 12303, दिनांक 20.12.06 द्वारा किया।

उदाहरण 3: वॅाटरशेड समिति ने चारागाह विकास के लिए स्वदेशी एग्रो इन्दौर से रु.4000 के घास के बीज खरीदे। इसके लिए समिति ने परियोजना खाते के चेक क्रमांक 12304, दिनांक 30.12.06 द्वारा भुगतान किया।

वाउचर बनाना

तीनों उदाहरणों के अलग-अलग वाउचर बनाइए।

1. वाउचर का दिनांक और क्रमांक भरिए।

2. विवरण लिखेः

❊ **उदाहरण 1**: *भूमिगत् डाईक निर्माण हेतु के.एस. प्लास्टिक ट्रेडर्स इन्दौर से क्रय की गई प्लास्टिक शीट का भुगतान चेक द्वारा किया गया। परियोजना खाता का चेक क्रमांक 12302, दिनांक 15.12.06।*

❊ **उदाहरण 2**: *गेबियन स्ट्रक्चर के निर्माण हेतु मोहन वायर्स देवास से 100 मीटर तार की जाली रु.90 प्रतिमीटर की दर से खरीदी गई। इसका भुगतान परियोजना खाता के चेक क्रमांक 12303, दिनांक 20.12.06 द्वारा किया गया।*

❊ **उदाहरण 3**: *चारागाह विकास हेतु स्वदेशी एग्रो इन्दौर से घास के बीज खरीदे। इसका भुगतान परियोजना खाते के चेक क्रमांक 12304, दिनांक 30.12.06 द्वारा किया गया।*

3. राशि को शब्दों एवं अंकों में लिखिए।
4. वॉटरशेड सचिव के हस्ताक्षर
5. कैश बुक और लेजर में प्रविष्टि के बाद निर्धारित खानों में कैश बुक और लेजर का पृष्ठ क्रमांक भरिए।
6. प्रत्येक वाउचर की एक कॉपी बनाइये। वाउचर की मूल प्रति को एक वाउचर फाईल में रखिए। वाउचर की कॉपी को वाउचर पैड में ही लगे रहने दीजिए।

वाउचर की मूल प्रति के साथ लगने वाले जरूरी दस्तावेज

✔ उदाहरण 1: के. एस. प्लास्टिक इन्दौर से खरीदी गई प्लास्टिक शीट का बिल और रसीद।

✔ उदाहरण 2: मोहन वायर्स देवास से खरीदी गई तार की जाली का बिल और रसीद।

✔ उदाहरण 3: स्वदेशी एग्रो इन्दौर से खरीदे गए घास के बीज का बिल और रसीद।

कैश बुक एन्ट्री

■ **तीनों कार्यों को *भुगतान* पृष्ठ पर अलग-अलग अंकित कीजिए।**

1. वाउचर में अंकित दिनांक, विवरण, वाउचर क्रमांक और राशि भरिए।
2. लेजर के ***वॉटरशेड कार्य*** नामक खाते का पृष्ठ क्रमांक भरिए।

■ **चूंकि ये भुगतान नगद न करते हुए चेक द्वारा किए गए हैं, अतः इन कार्यों को *प्राप्ति* पृष्ठ पर भी अलग-अलग अंकित कीजिए।**

1. वाउचर में अंकित दिनांक, विवरण, वाउचर क्रमांक और राशि भरिए।
2. लेजर के ***परियोजना खाता (बैंक बचत खाता क्रमांक 2101, क्षेत्रीय ग्रामीण बैंक, पुंजापुरा)*** नामक खाते का पृष्ठ क्रमांक भरिए।

लेजर एन्ट्री

■ लेजर में हर खाते के लिए एक अलग पृष्ठ खोला जाता है

1. ***वॉटरशेड कार्य***नामक खाते का पृष्ठ खोलिए।
2. हर उदाहरण के लिए अलग-अलग प्रविष्टि होगी।
3. वाउचर में अंकित दिनांक व विवरण भरिए।
4. कैश बुक का पृष्ठ क्रमांक भरिए।
5. राशि को ***नामे (डेबिट)*** कॉलम में भरिए।

■ **चूंकि यह राशि नगद प्राप्त न होकर बैंक खाते में प्राप्त हुई है, अतः इस कार्य को *परियोजना खाता (बैंक बचत खाता क्रमांक 2101, क्षेत्रीय ग्रामीण बैंक, पुंजापुरा)* नामक खाते में भी अंकित कीजिए।**

1. ***परियोजना खाता (बैंक बचत खाता क्रमांक 2101, क्षेत्रीय ग्रामीण बैंक, पुंजापुरा)*** नामक खाते का पृष्ठ खोलिए।
2. हर उदाहरण के लिए अलग-अलग प्रविष्टि होगी।
3. वाउचर में अंकित दिनांक व विवरण भरिए।
4. कैश बुक का पृष्ठ क्रमांक भरिए।
5. राशि को ***जमा (क्रेडिट)*** कॉलम में भरिए।

17.6 बैंक बचत खाते पर प्राप्त ब्याज

उदाहरणः वॉटरशेड समिति के परियोजना खाते में 31.12.06 को रु.500 का ब्याज प्राप्त हुआ।

वाउचर बनाना

1. वाउचर का दिनांक और क्रमांक भरिए।
2. विवरण लिखेंः *परियोजना खाते (बचत खाता क्र. 2101, क्षेत्रीय ग्रामीण बैंक पुंजापुरा) पर प्राप्त ब्याज।*
3. राशि को शब्दों एवं अंकों में लिखिए।
4. वॉटरशेड सचिव के हस्ताक्षर
5. कैश बुक और लेजर में प्रविष्टि के बाद निर्धारित खानों में कैश बुक और लेजर का पृष्ठ क्रमांक भरिए।
6. प्रत्येक वाउचर की एक कॉपी बनाइये। वाउचर की मूल प्रति को एक वाउचर फाईल में रखिए। वाउचर की कॉपी को वाउचर पैड में ही लगे रहने दीजिए।

वाउचर की मूल प्रति के साथ लगने वाले जरूरी दस्तावेज

✔ बैंक बचत खाते की पासबुक के पृष्ठ की फोटोकॉपी, जिसमें बैंक ने ब्याज की प्रविष्टि की हो।

कैश बुक एन्ट्री

■ **इस कार्य को *प्राप्ति* पृष्ठ पर अंकित कीजिए।**

1. वाउचर में अंकित दिनांक, विवरण, वाउचर क्रमांक और राशि भरिए।
2. लेजर के ***परियोजना खाते पर प्राप्त ब्याज*** नामक खाते का पृष्ठ क्रमांक भरिए।

■ **चूंकि यह राशि नगद प्राप्त न होकर बैंक खाते में प्राप्त हुई है, अतः इस कार्य को *भुगतान* पृष्ठ पर भी अंकित कीजिए।**

1. वाउचर में अंकित दिनांक, विवरण, वाउचर क्रमांक और राशि भरिए।
2. लेजर के ***परियोजना खाता (बैंक बचत खाता क्रमांक 2101, क्षेत्रीय ग्रामीण बैंक, पुंजापुरा)*** नामक खाते का पृष्ठ क्रमांक भरिए।

लेजर एन्ट्री

■ लेजर में हर खाते के लिए एक अलग पृष्ठ खोला जाता है

1. ***परियोजना खाते पर प्राप्त ब्याज*** नामक खाते के लिए एक नया पृष्ठ खोलिए।
2. वाउचर में अंकित दिनांक व विवरण भरिए।
3. कैश बुक का पृष्ठ क्रमांक भरिए।
4. राशि को ***जमा (क्रेडिट)*** कॉलम में भरिए।

■ **चूंकि यह राशि नगद प्राप्त न होकर बैंक खाते में प्राप्त हुई है, अतः इस कार्य को *परियोजना खाता (बैंक बचत खाता क्रमांक 2101, क्षेत्रीय ग्रामीण बैंक, पुंजापुरा)* नामक खाते में भी अंकित कीजिए।**

1. ***परियोजना खाता (बैंक बचत खाता क्रमांक 2101, क्षेत्रीय ग्रामीण बैंक, पुंजापुरा)*** नामक खाते का पृष्ठ खोलिए।
2. वाउचर में अंकित दिनांक व विवरण भरिए।
3. कैश बुक का पृष्ठ क्रमांक भरिए।
4. राशि को ***नामे (डेबिट)*** कॉलम में भरिए।

17.7 कैश बुक में बैलेन्स निकालना

- **कैश बुक का बैलेन्स हर पृष्ठ पर व हर महीने के अंत में निकाला जाता है**
- **पृष्ठ के अंत में**

उदाहरण: प्राप्ति पृष्ठ पर निम्न राशियां अंकित की गईः 1. 50 2. 50 भुगतान पृष्ठ पर निम्न राशियां अंकित की गईः 1. 10 2. 20 3. 30 4. 20

1. जब पृष्ठ के अंत में तीन लाइनें ही बचें तब पृष्ठ में प्रविष्टियां न करें।
2. प्राप्ति पृष्ठ की राशियों का **योग** निकाल कर अंकित करें: 100
3. भुगतान पृष्ठ की राशियों का **योग** निकाल कर अंकित करें: 80
4. भुगतान पृष्ठ पर दोनों योग का **अंतर (बैलेन्सः 100–80)** अंकित करें: 20। विवरण लिखें: *बैलेन्स अगले पृष्ठ को*
5. जिस लाइन में बैलेन्स अंकित कर रहे हैं उसके दिनांक कॉलम में पृष्ठ की अंतिम प्रविष्टि की तारीख भरें
6. प्राप्ति पृष्ठ पर **कुल योग** अंकित करें: 100
7. भुगतान पृष्ठ पर योग व बैलेन्स का **कुल योग** अंकित करें: 100
8. अगले **प्राप्ति** पृष्ठ की पहली लाइन पर विवरण लिखें: *बैलेन्स पिछले पृष्ठ से जारी* और बैलेन्स राशि अंकित करें: 20
9. जिस लाइन में बैलेन्स अंकित कर रहे हैं उसके दिनांक कॉलम में पिछले पृष्ठ की बैलेन्स की प्रविष्टि की तारीख भरें

■ महीने के अंत में

उदाहरण: महीने के अंतिम प्राप्ति पृष्ठ पर निम्न राशियां अंकित की गईः 1. 1500 2. 200 महीने के अंतिम भुगतान पृष्ठ पर निम्न राशियां अंकित की गईः 1. 300 2. 50 3. 150 4. 500

1. प्राप्ति पृष्ठ की राशियों का **योग** निकाल कर अंकित करें: 1700
2. भुगतान पृष्ठ की राशियों का **योग** निकाल कर अंकित करें: 1000
3. भुगतान पृष्ठ पर दोनों योग का **अंतर (बैलेन्स)** अंकित करें: 700। विवरण लिखें: *महीने का अंतिम बैलेन्स अगले पृष्ठ को*
4. प्राप्ति पृष्ठ पर **कुल योग** अंकित करें: 1700
5. जिस लाइन में बैलेन्स अंकित कर रहे हैं उसके दिनांक कॉलम में महीने की अंतिम प्रविष्टि की तारीख भरें
6. भुगतान पृष्ठ पर योग व बैलेन्स का **कुल योग** अंकित करें: 1700

7. अगले **प्राप्ति** पृष्ठ की पहली लाइन पर विवरण लिखेंः *महीने का शुरुआती बैलेन्स पिछले पृष्ठ से* और बैलेन्स राशि अंकित करेंः 700
8. जिस लाइन में बैलेन्स अंकित कर रहे हैं उसके दिनांक कॉलम में अगले महीने की पहली तारीख भरें

17.8 लेजर में बैलेन्स निकालना

- **लेजर का बैलेन्स हर पृष्ठ पर तथा हर वर्ष के अंत में निकाला जाता है**
- **पृष्ठ के अंत में**

उदाहरणः नामे (डेबिट) कॉलम में निम्न राशियां अंकित की गईः

1. 10 2. 20 3. 30 4. 40

जमा (क्रेडिट) कॉलम में निम्न राशियां अंकित की गईः

1. 30 2. 50

1. जब पृष्ठ के अंत में तीन लाइनें ही बचें तब पृष्ठ में प्रविष्टियां न करें।
2. नामे (डेबिट) कॉलम की राशियों का **योग** निकाल कर अंकित करेंः 100
3. जमा (क्रेडिट) कॉलम की राशियों का **योग** निकाल कर अंकित करेंः 80
4. इस पृष्ठ पर नामे (डेबिट) कॉलम का योग जमा (क्रेडिट) कॉलम के योग से अधिक है। अतः दोनों योग का **अंतर (बैलेन्सः 100–80)** जमा (क्रेडिट) कॉलम में अंकित करेंः 20, विवरण लिखेंः *नामे (डेबिट) बैलेन्स, खाते के अगले पृष्ठ क्रमांक .... को*
5. जिस लाइन में बैलेन्स अंकित कर रहे हैं उसके दिनांक कॉलम में पृष्ठ की अंतिम प्रविष्टि की तारीख भरें
6. नामे (डेबिट) कॉलम का **कुल योग** अंकित करेंः 100
7. जमा (क्रेडिट) कॉलम में योग व बैलेन्स का **कुल योग** अंकित करेंः 100
8. खाते के अगले पृष्ठ की पहली लाइन पर विवरण लिखेंः *नामे (डेबिट) बैलेन्स, खाते के पिछले पृष्ठ क्रमांक ...... से* और बैलेन्स राशि **नामे (डेबिट) कॉलम** में अंकित करेंः 20
9. जिस लाइन में बैलेन्स अंकित कर रहे हैं उसके दिनांक कॉलम में पिछले पृष्ठ की अंतिम प्रविष्टि की तारीख भरें

- **वर्ष के अंत में**

उदाहरण 1ः **परियोजना खाता** नामक खाते में वर्ष 2006–07 के अंतिम पृष्ठ पर नामे (डेबिट) कॉलम में निम्न राशियां अंकित की गईः 1. 1500 2. 200 जमा (क्रेडिट)

कॉलम में निम्न राशियां अंकित की गई 1. 300 2. 50 3. 150 4. 500

1. नामे(डेबिट) कॉलम की राशियों का **योग** निकाल कर अंकित करें: 1700
2. जमा(क्रेडिट) कॉलम की राशियों का **योग** निकाल कर अंकित करें: 1000
3. इस पृष्ठ पर नामे (डेबिट) कॉलम का योग जमा (क्रेडिट) कॉलम के योग से अधिक है। अतः दोनों योग का **अंतर (बैलेन्स)** जमा (क्रेडिट) कॉलम में अंकित करें: 700, विवरण लिखें: *नामे (डेबिट) बैलेन्स, वर्ष के अंत में*
4. जिस लाइन में बैलेन्स अंकित कर रहे हैं उसके दिनांक कॉलम में वार्षिक वर्ष की अंतिम तारीख भरें
5. नामे (डेबिट) कॉलम का **कुल योग** अंकित करें: 1700
6. जमा (क्रेडिट) कॉलम में योग व बैलेन्स का **कुल योग** अंकित करें: 1700

उदाहरण 2: वॉटरशेड उपचार कार्य नामक खाते में वर्ष 2006–07 के अंतिम पृष्ठ पर नामे (डेबिट) कॉलम में निम्न राशियां अंकित की गईः 1. 1500 2. 200 3. 800 4. 1000 5. 150 6. 450। जमा (क्रेडिट) कॉलम में कोई भी राशि अंकित नहीं है।

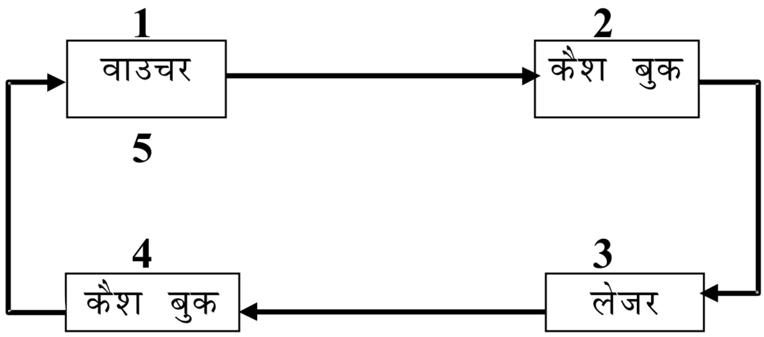
1. नामे(डेबिट) कॉलम की राशियों का **योग** निकाल कर अंकित करें: 4100
2. जमा(क्रेडिट) कॉलम की राशियों का **योग** निकाल कर अंकित करें: 0
3. इस पृष्ठ पर नामे (डेबिट) कॉलम का योग जमा (क्रेडिट) कॉलम के योग से अधिक है। अतः दोनों योग का **अंतर (बैलेन्स)** जमा (क्रेडिट) कॉलम में अंकित करें: 4100, विवरण लिखें: *नामे (डेबिट) बैलेन्स, वर्ष के अंत में*
4. नामे (डेबिट) कॉलम का **कुल योग** अंकित करें: 4100
5. जिस लाइन में बैलेन्स अंकित कर रहे हैं उसके दिनांक कॉलम में वार्षिक वर्ष की अंतिम तारीख भरें
6. जमा (क्रेडिट) कॉलम में योग व बैलेन्स का **कुल योग** अंकित करें: 4100

17.9 लेखा कार्य एक झलक में

		कैश बुक		लेजर		
	लेखा कार्य	प्राप्ति	भुगतान	खाते का नाम	नामे	जमा
1.	बैंक से चेक द्वारा राशि निकालना	✓		परियोजना खाता		✓
2.	वाटरशेड कार्यों पर खर्च का नगद भुगतान		✓	वाटरशेड कार्य	✓	
3.	सचिव को मानदेय		✓	मानदेय	✓	
4	पंचायत से प्राप्त अनुदान					
	• पहला चरणः अनुदान का प्राप्ति	✓		पंचायत से प्राप्त अनुदान		✓
	• दूसरा चरणः बैंक में चेक को जमा करना		✓	परियोजना खाता	✓	
5	वाटरशेड कार्यों पर खर्च का चेक द्वारा भुगतान		✓	वाटरशेड उपचार कार्य	✓	
		✓		परियोजना खाता		✓
6	परियोजना खाते पर प्राप्त ब्याज	✓		परियोजना खाते पर प्राप्त ब्याज		✓
			✓	परियोजना खाता	✓	

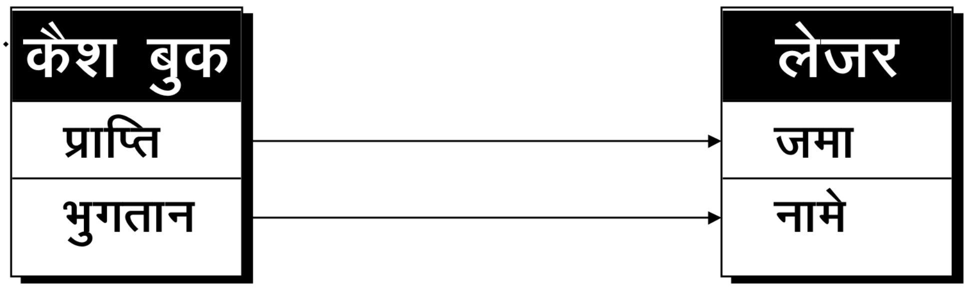
डबल एंट्री लेखा प्रणाली के मूल सिद्धान्त

1. प्रविष्टियों को लिखने का क्रम:



- ♦ सबसे पहले वाउचर भरिए
- ♦ उसके बाद कैश बुक लिखिए
- ♦ फिर लेजर भरिए
- ♦ उसके बाद फिर से कैश बुक लिखिए
- ♦ और अंत में एक बार फिर वाउचर भरिए

2.



- ♦ जो लेखा कार्य कैश बुक में प्राप्ति पृष्ठ पर अंकित किया जाता है उसे लेजर में जमा कालम में अंकित करें
- ♦ जो लेखा कार्य कैश बुक में भुगतान पृष्ठ पर अंकित किया जाता है उसे लेजर में नामे कालम में अंकित करें

3. जो लेखा कार्य नगदी नहीं होते उन्हें दोनो तरफ लिखा जाता है।

18 | परिशिष्ट

1: राष्ट्रीय ग्रामीण रोज़गार गारण्टी अधिनियम के अंतर्गत आने वाले जिले (30 जून 2006)

क्र	राज्य का नाम	जिले का नाम
1	**आंध्रप्रदेश**	अदिलाबाद
2		अनन्तपुर
3		चित्तूर
4		कड़्ड़पाह
5		करीमनगर
6		खम्मम
7		महबूबनगर
8		मेडक
9		नलगोन्डा
10		निजामाबाद
11		रंगारेड्डी
12		वज़ियानगरम
13		वारंगल
14	**अरुणाचल प्रदेश**	अपर सुबानसिरी
15	**असम**	बोन्गैगांव
16		धेमाजी
17		गोआलपाड़ा
18		करबी अन्गलोन्ग

क्र	राज्य का नाम	जिले का नाम
19		कोकराझार
20		लखिमपुर
21		नॉर्थ कछार हिल्स
22	**बिहार**	अररिया
23		औरंगाबाद
24		भोजपुर
25		दरभंगा
26		गया
27		गोपालगंज
28		जमुई
29		जेहानाबाद
30		कैमूर (भभुआ)
31		कटिहार
32		किशनगंज
33		लखीसराय
34		मधुबनी
35		मुंगेर
36		मुज़फ्फरपुर
37		नालंदा
38		नवादा
39		पटना
40		पुरनिया
41		रोहतास

क्र	**राज्य का नाम**	**जिले का नाम**
42		समस्तीपुर
43		श्योहर
44		सुपौल
45		वैशाली
46	**छत्तीसगढ़**	बस्तर
47		बिलासपुर
48		दंतेवाड़ा
49		धमतरी
50		जशपुर
51		कांकेर
52		कवरधा
53		कोरिया
54		रायगढ़
55		राजनांदगांव
56		सरगुजा
57	**गुजरात**	बनासकांठा
58		डांग
59		दोहद
60		नर्मदा
61		पंचमहल
62		साबरकांठा
63	**हरियाणा**	महेन्द्रगढ़
64		सिरसा

क्र	राज्य का नाम	जिले का नाम
65	**हिमाचल प्रदेश**	चम्बा
66		सिरमौर
67	जम्मू कश्मीर	डोडा
68		कुपवारा
69		पूंछ
70	**झारखंड**	बोकारो
71		चतरा
72		धनबाद
73		दुमका
74		गढ़वा
75		गिरिडिह
76		गोड्डा
77		गुम्ला
78		हजारीबाग
79		जामतारा
80		कोडरमा
81		लतेहर
82		लोहरदागा
83		पाकुर
84		पलामु
85		रांची
86		साहेबगंज
87		सरायकेला खरसावान

क्र	**राज्य का नाम**	**जिले का नाम**
88		सिमदेगा
89		पश्चिमी सिंहभुम
90	**कर्नाटक**	बिदर
91		चित्रदुर्ग
92		दावनगेरे
93		गुलबर्ग
94		रायचूर
95	**केरल**	पालाक्कड
96		वायनाड
97	**मध्यप्रदेश**	बालाघाट
98		बड़वानी
99		बैतूल
100		छत्तरपुर
101		धार
102		डिन्डोरी
103		खण्डवा
104		झाबुआ
105		खरगोन
106		मंडला
107		सतना
108		सिवनी
109		शहडोल
110		श्यौपुर

क्र	राज्य का नाम	जिले का नाम
111		शिवपुरी
112		सीधी
113		टीकमगढ़
114		उमरिया
115	**महाराष्ट्र**	अहमदनगर
116		अमरावती
117		औरंगाबाद
118		भन्डारा
119		चंद्रपुर
120		धुले
121		गढ़चिरोली
122		गोन्दिया
123		हिन्गोलि
124		नान्देड़
125		नन्दुरबर
126		यवतमल
127	**मणीपुर**	तमेंगलोंग
128	**मेघालय**	साउथ गारो हिल्स
129		वेस्ट गारो हिल्स
130	**मिजोरम**	लुंगतलई
131		सैहा
132	**नागालेन्ड**	मोन
133	**उड़िसा**	बोलांगीर

क्र	राज्य का नाम	जिले का नाम
134		बौध
135		देवगढ़
136		ढेनकानाल
137		गजपती
138		गंजाम
139		झारसुगुडा
140		कालाहांडी
141		कन्धमाल
142		केंदुझर
143		कोरापुट
144		मलकानगिरि
145		मयुरभंज
146		नबरंगपुर
147		नुआपाड़ा
148		रायागढ़
149		संभलपुर
150		सोनपुर
151		सुन्दरगढ़
152	**पंजाब**	होशियारपुर
153	**राजस्थान**	बांसवाड़ा
154		डुंगरपुर
155		झालावाड़
156		करौली

क्र	राज्य का नाम	जिले का नाम
157		सिरोही
158		उदयपुर
159	**सिक्किम**	नॉर्थ डिस्ट्रिक्ट
160	**तमिलनाडु**	कड्डलूर
161		डिन्डिगल
162		नागापट्टिनम
163		शिवगंगा
164		तिरूवन्नामलै
165		विल्लुपुरम
166	**त्रिपुरा**	धालै
167	**उत्तर प्रदेश**	आज़मगढ़
168		बान्दा
169		बाराबंकी
170		चंदौली
171		चित्रकूट
172		फ़तेहपुर
173		गोरखपुर
174		हमीरपुर
175		हरदोई
176		जालौन
177		जौनपुर
178		कौशम्बी
179		खेरी

क्र	राज्य का नाम	जिले का नाम
180		कुशी नगर
181		ललितपुर
182		महोबा
183		मिर्जापुर
184		प्रतापगढ़
185		राय बरेली
186		सीतापुर
187		सोनभद्रा
188		उन्नाव
189	**उत्तरान्चल**	चमोली
190		चंपावत
191		टेहरी गढ़वाल
192	**पश्चिम बंगाल**	24 परगना साउथ
193		बान्कुरा
194		बीरभुम
195		दिनाजपुर दक्षिण
196		दिनाजपुर उत्तर
197		जलपाईगुड़ी
198		मालदा
199		मेदिनीपुर पश्चिम
200		मुर्शिदाबाद
201		पुरूलिया

ए–4: ग्राम रोजगार सेवक के लिए संभावित रूपरेखा

ग्राम रोजगार सेवक के संभावित उत्तरदायित्व में निम्न रहेंगे:

1. ग्राम पंचायत स्तर पर रोजगार गारंटी योजना के सभी दस्तावेजों का रखरखाव जिसमें निर्धारित लेखा सम्मिलित है और यह सुनिश्चित करना कि यह दस्तावेज लोगों द्वारा जांच-पड़ताल करने के लिए आसानी से उपलब्ध हों।
2. ग्राम पंचायत में पारदर्शिता के नियम और स्वतः जानकारी जाहिर करना (proactive disclosure) सुनिश्चित करना।
3. पंजियन प्रक्रिया, जॉब कार्ड वितरण, कार्य आवेदनों के एवज में दिनांक सहित प्राप्ति रसीद के प्रावधान आदि की देख-रेख करना।
4. ग्राम पंचायत के अन्दर सुचारू रूप से व समय से जानकारी देना। साथ ही ग्राम पंचायत व कार्यक्रम अधिकारी (जिसमें कार्य आवेदनों के बारे में हर सप्ताह जानकारी देना भी शामिल है) के बीच भी यह सुनिश्चित करना।
5. कार्य आवेदन, कार्य आबंटन, मजदूरी का भुगतान, बेरोजगारी भत्ते का भुगतान व हर सप्ताह होने वाले ग्राम पंचायत स्तरीय "रोजगार गारंटी दिवस" के अन्तर्गत अन्य गतिविधियों की उस दिन स्वयं उपस्थित होकर देख-रेख करें।
6. अपेक्षित ग्राम सभा बैठक व सामाजिक अंकेक्षण का होना सुनिश्चित करें।
7. ग्राम पंचायत सदस्यों या रोजगार गारंटी योजना के अन्तर्गत काम करने वाले श्रमिकों द्वारा चाही गई रोजगार गारंटी योजना के बारे में जानकारी या सलाह देना।
8. राज्य रोजगार गारंटी परिषद द्वारा निर्धारित अन्य कर्तव्य।

यदि हर ग्राम पंचायत में ग्राम रोजगार सेवक नियुक्त किए जा रहे हैं तो राज्य रोजगार गारंटी परिषद उनका कार्य विवरण, न्यूनतम योग्यताएं, नियुक्ति व मूल्यांकन की प्रक्रिया निर्धारित करे। ग्राम रोजगार सेवकों के वेतन का व्यय केन्द्र सरकार द्वारा प्रदत्त प्रसाशनिक फंड से वहन किया जाएगा जिसमें संभवतः राज्य सरकार भी अतिरिक्त राशि जोड़ेगी।

बी–1ः रोजगार गारंटी योजना के अधीन पंजीयन हेतु आवेदन की जानकारी का विवरण

पंजीयन क्रमांक (ग्राम पंचायत द्वारा जारी किया जाए)

परिवार के वयस्क सदस्यों का फोटो जो कार्य करने के इच्छुक हो

1. आवेदकों की जानकारीः

क्र	नाम	उम्र	लिंग
1			
2			
3			
4			
5			

2. ग्राम का नामः
3. ग्राम पंचायत का नामः
4. विकास खण्ड का नामः
5. अजा/अजजा/(IAY/LR) लाभार्थीः

मैं/ हम यह प्रमाणित करते है कि ऊपर दी गई जानकारी सत्य है

हस्ताक्षर / अंगूठा निशान
(कार्य करने के लिए
इच्छुक वयस्क सदस्य का)

बी–2: जॉब कार्ड का प्रारूप

(मुख्य पृष्ठ)

पंजीयन/जॉब कार्ड क्र.

(राज्य कोड/जिला कोड/खण्ड कोड/ग्राम पंचायत कोड/ पंजीयन क्र.

राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार गारंटी अधिनियम के अंतर्गत
रोजगार के इच्छुक
परिवार का पहचान पत्र–सह जॉब कार्ड

पांच वर्ष तक मान्य

दिनांक .... से .... तक

जाब कार्ड बी–2ः विस्तृत विवरण

1. परिवार का पंजीयन कमांक

(राज्य कोड/जिला कोड/ खण्ड कोड/जी.पी. कोड/ ग्राम/परिवार सदस्य संख्या)

2. आवेदक का नाम

3. अजा/अजजा/इंदिरा आवास/एल.आर. लाभार्थी

4. परिवार के सदस्यों का विवरण जो काम करने हेतु इच्छुक हों

क्र.	नाम	पिता/पति का नाम	पुरुष/ महिला	पंजियन के दिन उम्र	पो.आ./ बैक खाता नं.	पो.आ./ बैंक कोड

5. पता

6. पंजीयन का दिनांक

परिवार के सदस्यों का फोटो जो कार्य करने हेतू इच्छुक हों सरपंच और पंचायत सचिव द्वारा प्रमाणित

हस्ताक्षर / लाभार्थी के अंगूठे का निशान

पंजीयन प्राधिकारी के हस्ताक्षर एवं सील

बी.2: कार्य की मांग का रिकार्ड

क्र.	रोज़गार प्राप्त करने हेतु प्रस्तुत आवेदन का दिनांक	दिनांक जब से रोजगार चाहिए	कितने दिन रोज़गार चाहिए

बी.2: उपलब्ध कराए गए रोज़गार का विवरण

क्र.	माह एवं वर्ष	परिवार के सदस्य का नाम जिसे रोज़गार उपलब्ध कराया गया	रोजगार उपलब्ध कराये गए दिनों का विवरण			कार्य का विवरण जिस पर रोजगार दिया गया	मस्टर क्र. जिससे वेतन भुगतान किया गया	अधिकृत अधिकारी के हस्ताक्षर
			दिनांक		दिनों की संख्या			
			से	तक				

नोट :

1. कोई लाईन रिक्त नहीं छोड़े
2. महिने के आखरी दिन माह में कुल दिन दिये गये रोजगार की संख्या
3. प्रत्येक परिवार का विवरण पृथक-पृथक दिया जावे ।
4. यदि 100 दिन तक रोजगार उपलब्ध कराया गया तो अगले विवरण के लिये लाल स्याही का उपयोग करे।
5. आगामी माह का इन्द्राज दूसरी लाईन से प्रारंभ करे।
6. एक पृष्ठ मे 20 लाइन उपलब्ध रखें इस प्रकार 5 वर्ष के लिए 5 पृष्ठ सुरक्षित रखें।

बी–3: मस्टर रोल का प्रस्तावित प्रारूप

मस्टर रोल का क्र.................................(हर मस्टर रोल की अलग संख्या होनी चाहिए)

कार्य का नाम : ....

वित्तीय स्वीकृति क. : .... दिनांकः ....

उपस्थिति की अवधि : .... माहः .... दिनांकः ....

क्र	नाम पिता /पति	जॉब कार्ड क्र	ग्राम व पंचायत	श्रेणी कुशल/ अकुशल	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
					17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	

श्रमिकों की कुल संख्याः महिलाः पुरुषः अजा / अजजाः अन्य–पिछड़ी जातिः अन्यः	दैनिक योगः हस्ताक्षर हाज़िरीलेने वाले केः हस्ताक्षर जांच प्राधिकारीः

देय राशि रु....................................... शब्दों में ....

वास्तविक भुगतान राशि रु. रु....................................... शब्दों में ....

दिनांक .... सरपंच / कार्यक्रम अधिकारी /अधिकृत अधिकारी द्वारा अनुमोदित

बी–7: पंजीयन आवेदन रजिस्टर का प्रारूप

क्र	आवेदक का नाम	आवेदन प्राप्ति दिनांक/ पंजीयन के लिए निवेदन	जॉब कार्ड जारी करने का क्रमांक व दिनांक	जॉब कार्ड नहीं जारी करने के कारण व अन्य टीप

बी–8: जॉब कार्ड रजिस्टर का प्रारूप

जॉब कार्ड रजिस्टर की सूची

क्र.	जॉब कार्ड क्रमांक	परिवार में पंजीकृत व्यक्तियों के नाम	पृष्ठ क्रमांक

बी –8 जॉब कार्ड रजिस्टर में पृष्ठों का प्रारूप

पृष्ठ क्र. ....

1. परिवार का पंजीयन क्रमांक
2. आवेदक / आवेदकों के नाम
3. अजा / अजजा / आई.ए.वाई /एल.आर. लाभार्थी
4. परिवार जो काम करने के इच्छुक हैउनके आवेदकों का विवरण

क्र.	नाम	पिता / पति का नाम	पुरुष / महिला	पंजीयन के दिन उम्र	पी.ओ. / बैंक खाता क्र. (यदि हो तो)	पी.ओ. / बैंक कोड

5. पता
6. पंजीयन दिनांक

सरपंच व पंचायत सचिव द्वारा प्रमाणित परिवार की सामूहिक फोटो

आवेदकों के हस्ताक्षर/अंगूठे का निशान

हस्ताक्षर व मोहर पंजीयन प्राधिकारी

बी–9: ग्राम पंचायत स्तरीय रोजगार रजिस्टर

(i) सूची

क्र	जॉब कार्ड क्र	परिवार में पंजीकृत व्यक्तियों के नाम	पृष्ठ क्र.

(ii) पृष्ठों का प्रारूप

पृष्ठ क्र________________________

1. परिवार का पंजीयन क्र.
2. रोजगार के लिए निवेदित अवधि

क्र	आवेदक का नाम	रोजगार मांग का दिनांक व माह	दिनों की संख्या	रोज़गार किस जगह चाहा गया

3. रोजगार के लिए निमंत्रण दिए जाने की अवधि व कार्य

क्र.	आवेदक का नाम	रोजगार निमंत्रण का माह व दिनांक	दिनों की संख्या	कार्य का नाम

4. रोजगार देने की अवधि व कार्य

क्र.	आवेदक का नाम	रोजगार दिए जाने का दिन व माह	दिनों की संख्या	कार्य का नाम	मस्टर रोल क्र जिसके तहत कार्य हुआ

ब–10: परिसंपत्ति रजिस्टर

पृष्ठ क्र ....

1. कार्य का नाम
2. कार्य का प्रकार
3. कार्य की गुंजाईश / पहुंच
4. कार्य का स्थान
   - ग्रामः
   - ग्राम पंचायतः
   - ब्लाक / खण्डः
   - जिलाः
5. स्वीकृति क्र. व दिनांक
6. क्या यह पंच वर्षीय योजना/ perspective प्लान में शामिल है? हां / नहीं
7. क्या कार्य जिला पंचायत के वार्षिक प्लान में मंजूर हुआ है? हां / नहीं
8. अनुमानित लागत रु. ....
9. अनुमानित समापन समय ....
10. लागत खर्च रु.

अकुशल श्रमिक	अर्धकुशल श्रमिक	कुशल श्रमिक	मटेरियल/ सामग्री	आपातकालीन	कुल

11. उत्पन्न रोजगार

	व्यक्ति दिवस	व्यक्ति संख्या	कार्य करने वाले लोगो की संख्या	
			सबसे ज्यादा	सबसे कम
अकुशल				
अर्धकुशल				
कुशल				

12. इस्तेमाल किये गए मस्टर रोलों के क्र
13. कार्य शुरू करने का दिनांक
14. कार्य समापन का दिनांक
15. क्या निगरानी समिति स्थानीय बनी है? हां / नहीं

बी–13: कार्य स्थल पर प्रदर्शित किए जाने वाली जानकारी

1. कार्य का नाम
2. ग्राम / ग्राम पंचायत
3. विवरण
4. योजना
5. वर्ष
6. कार्यान्वयन एजन्सी
7. स्वीकृत राशिः.____________ सामग्री ____________ श्रमिक____________
8. कार्य प्रारंभ करने का दिनांक
9. पूरा करने की अवधि

आवश्यक सामग्री			कार्य के तकनीकी पहलू
सामग्री का नाम	मात्रा (स्थानीय इकाई में)	दर/इकाई	
आवश्यक श्रमिक			
कुशल			
अर्ध कुशल			
अकुशल			

कार्य स्थल पर उपलब्ध दस्तावेज	
आगे की जानकारी के लिए संपर्क करें	

बी–14: राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार गारण्टी अधिनियमः सार्वजनिक स्थानों पर प्रदर्शित की जाने वाली जानकारी

पंचायत / अन्य क्रियान्वयन एजन्सी द्वारा किए गए निर्माण कार्य की जानकारी

पंचायत समिति		जिला	
ग्राम पंचायत		वार्ड / ग्राम	

वर्ष	कार्यान्वयन एजन्सी	क्र.	कार्य का नाम	ग्राम	वार्ड	स्वीकृत राशि			व्यय राशि			कार्य की भौतिक स्थिति
						श्रमिक	सामग्री	कुल	श्रमिक	सामग्री	कुल	

1990 में स्थापित समाज प्रगति सहयोग संस्था जल और आजीविका सुरक्षा पर कार्यरत भारत के अग्रणी लोक संगठनों में से एक है। समाज प्रगति सहयोग का कार्यक्षेत्र मध्य भारत का पिछड़ा, सूखाग्रस्त आदिवासी बहुल इलाका है। संस्था का मुख्यालय मध्य प्रदेश में देवास जिले के एक आदिवासी गांव में है। संस्था ने बाबा आमटे लोक सशक्तिकरण केन्द्र के माध्यम से अपने अनुभवों और समझ को भारत के 100 सबसे पिछड़े जिलों मे 500 लोक संगठनों तक पहुंचाने का प्रयास किया है।

समाज प्रगति सहयोग
बागली, जिलो देवास, मध्य प्रदेश 455227
टेलिफ़ोन व फैक्सः 07271-275757, 275550, 275500
ई-मेलः core@samprag.org; samprag@gmail.com

डिज़ाइन डेस्टिनेशन, नई दिल्ली द्वारा प्रकाशित