

2. आर.डी.एस.ओ. ड्राइंग के अनुमोदन अनुसार बॉक्स की कास्टिंग।
3. अनुमोदित ड्राइंग के अनुसार स्लैब की कास्टिंग।
4. यदि कर्मचारी सहित समपार की अपेक्षा की जाती है तो सी.आर.एस. की स्वीकृति प्राप्त करना।
5. ट्रैफिक ब्लॉक के एक दिन पूर्व 20 कि.मी. प्रति घंटा का गति प्रतिबंध लागू करना।
6. मैगा ट्रैफिक ब्लॉक में ट्रैक के नीचे बॉक्स सेगमेंटस रखना।
7. गति प्रतिबंध का प्रसामान्यीकरण।

मॉनसून के दौरान एल.एच.एस. पहुँच मार्ग की निगरानी की जानी चाहिए तथा पहुँच मार्ग में भूमि के सेगमेंट के कारण निरंतर ध्यान देना अपेक्षित आवश्यक होगा। साइट पर अपेक्षित टूल तथा उपस्कर।

- | | | | |
|------|----------------------------------|----|--------------------------------|
| i) | 150 मीट्रिक टन क्षमता वाली क्रेन | 1- | संख्या 02 + संख्या 01 अतिरिक्त |
| ii) | पॉकलेन | | संख्या 02 + संख्या 01 अतिरिक्त |
| iii) | जे.सी.बी. | | संख्या 02 |
| iv) | टिपर्स | | संख्या 02 |
| v) | पानी का टैंक | | संख्या 01 |
| vi) | गैस कटिंग तथा वैल्विंग सैट | | संख्या 01 |

कार्य को पूरा करने के लिए एजेंसी द्वारा ट्रैक तथा कार्य के लिए पर्याप्त मानवशक्ति भी अपेक्षित है।

ब्लॉक पूर्व गतिविधियां या कार्य

- i) साइट को सीमांकित करना – प्रस्तावित एल.एच.एस. की साइट पर सीमा निर्धारित की जाती है तथा ट्रैक की कटिंग के लिए साइड ढलान को ध्यान में रखते हुए प्वाइंटस पेंट से चिन्हित किए जाते हैं तथा
- ii) गति प्रतिबंध लागू करना तथा ट्रैक रेलों की कटिंग – गति प्रतिबंध लागू करने के पश्चात् ट्रैक में रेल कट बनाया जाता है तथा सभी चार ज्वाइंटों पर 1 (एक) फिश प्लेट लगाई जाती है।
- iii) पूर्व ढलाई बॉक्स सेगमेंट तथा स्लैब को जितना संभव हो 150 मीट्रिक टन क्षमता वाली क्रेन की सहायता से प्रस्तावित संरेखण के नजदीग रखना।
- iv) ब्लॉक के पश्चात् कर्मियों को दूर करने के लिए बैलास्ट की पर्याप्त मात्रा होनी चाहिए।

ब्लॉक दौरान कार्य

- i) ट्रैक के पूर्ण खोलना तथा बैलास्ट को हटाना – जैसे ही ब्लॉक की अनुमति मिलती है, सभी ज्वाइंटों के फिश बोल्ट खोले जाते हैं और ट्रैक को क्रेन की सहायता से उठाया जाता है उचित स्थान पर रखा जाता है।
- ii) **अर्थ कटिंग** – Polklaive की सहायता से दोनों सिरों तथा जे.सी.बी. से अर्थ कटिंग की जाएगी। अर्थ की सुविधाजनक स्थिति बनाए रखने के लिए उपयुक्त साइड ढलान बनाई जाती है। अर्थ कटिंग कार्य पूरा होने के पश्चात् वांछित लेवल ऊँचा किया जाता है। भूमि की सतह को लेवल में किया जाता है। समतल स्तर बनाने के लिए भूमि स्तर को समतल किया जाता है और उसे कूट-कूट कर भरा जाता है।
- iii) **रेत भरना** – समतल तथा ठोस अर्थ सतह पर रेल की लगभग 150 मि.मी. मोटी तह बनाई जाती है।

- iv) **स्लैब को रखना** मौजूद स्लैब को क्रेन की सहायता से उठाया जाता है और उसे एल.एय.एस. के सही संरेखण पर रेत की सतह पर बिछाया जाता है। स्लैब के जोड़ों को सीमेंट, रेत तथा मसाले से भरा जाता है।
- v) **बॉक्स रखना** क्रेन की सहायता से पूर्व बिछाए गए स्लैब पर पूर्व रखे गए बॉक्स को सही संरेखण में रखा जाता है।
- vi) **जिओ मेम्बरेन तथा जिओ टेक्सटाइल** – बॉक्स के ज्वाइंट्स द्वारा पानी की सीलन का पता लगाने के लिए बॉक्स के ज्वाइंट्स पर जिओ मेम्बरेन चिपकाया जाता है तथा वर्षा के दौरान पानी को फिल्टर करने के उद्देश्य से बॉक्स की साइड तथा उपरी सतह को कवर करने के लिए भूमि तथा बैलास्ट की आरक्षित सतह पर जिओ टेक्सटाइल लगाया जाता है तथा तटबंध भूमि को रिसने वाले पानी के बहाव से रोका जाता है।
- vii) **बैक फिलिंग** – ट्रैक के नजदीक तटबंध तथा बॉक्स साइड के बीच स्थान को भरने के लिए मशीन से बैक फिलिंग की जाती है तथा साथ-साथ कसा जाता है।
- viii) **बैलास्ट रखना** – ट्रैक रूपरेखा के अनुसार साइट पर उपलब्ध मशीन तथा कर्मचारियों की सहायता से बैलास्ट पुटिंग की जाती है।
- ix) **ट्रैक लिंकिंग** - बिछाए गए बैलास्ट बैड पर ट्रैक लिंकिंग की जाती है और तब ट्रैक को वर्ष मौजूदा ट्रैक के साथ लिंक किया जाता है। ट्रैक पर प्रतिबंधित गति पर यातायात की अनुमति से पहले ट्रैक पर ध्यान दिया जाता है और सभी मापदंड की जांच की जाती है।

सभी ब्लॉक कार्यों के दौरान लिए गए असुथयी समय का विवरण

i)	ट्रैक का विघटन तथा बैलास्ट हटाना	25 मिनट
ii)	कटिंग में भूमि कार्य	60 मिनट
iii)	सतह में रेत भरना	15 मिनट
iv)	स्लैब रखना	90 मिनट
v)	बॉक्स रखना	20 मिनट
vi)	जिओ टेक्सटाइल तथा जिओ मेम्बरेन	20 मिनट
vii)	बैक फिलिंग	20 मिनट
viii)	बैलास्ट रखना	20 मिनट
ix)	ट्रैक लिंकिंग तथा पैकिंग	50 मिनट

ब्लॉक के लिए कुल समय – 5 घंटे 30 मिनट

सावधानियाँ – सही ढलान के साथ अर्थ कटिंग की जानी चाहिए तथा इस बात का ध्यान रखा जाना चाहिए कि ब्लॉक के दौरान ढलान ढह न जाए।

- सभी इंजीनियरों तथा वर्करों (कर्मचारियों) को कार्य शुरू करने से पहले सुरक्षा हेलमेट पहनने चाहिए।
- किनारों को सुरक्षित रखने तथा कार्य की गई भूमि को सहारा देने के लिए सभी चार कोनों पर रेत के बैग रखे जाने चाहिए।
- ब्लॉक शुरू करने से पहले पूरे स्लिंग की जांच की जानी चाहिए तथा खराब जुड़ों को बदला जाना चाहिए।
- लिंकिंग के पश्चात ट्रैक को पैक किया जाना चाहिए तथा पहली गाड़ी के गुजरने से पहले समपार तथा गेज की जांच की जानी चाहिए।
- अतिरिक्त क्रेन को ऐसे स्थान पर रखा जाना चाहिए कि आपातस्थिति के मामले में बिना समय व्यर्थ किए इसका प्रयोग किया जा सके।

प्रश्न 16. 5000000 N के एक्सियल लोड पर उठाने के लिए सेक्शन में कॉलम वर्ग का प्रारूप तैयार करें। मिट्टी की सहन क्षमता की व्याख्या करें, मिट्टी की विभिन्न सहन क्षमता का विस्तार से उल्लेख करें। मिट्टी के प्लेट लोड टेस्ट का विस्तार से उल्लेख करें।

उत्तर

(क) M 25 ग्रेड कंक्रीट लें तथा कोमल स्टील मजबूत करें। स्वीकार्य प्रत्यक्ष कंप्रेसिव दबाव = 6 N/mm^2 कंक्रीट में स्टील में स्वीकार्य कंप्रेसिव दबाव = 130 N/mm^2 बढ़ाए गए रेखांश का न्यूनतम प्रतिशत = 0.8%

(ख) वर्ग कॉलम का क्षेत्रफल (a) लें। तब कॉलम का क्षेत्रफल = a^2

स्टील का क्षेत्रफल = $0.008 a^2$

कंक्रीट का क्षेत्रफल $a^2 - 0.008 a^2 = a^2(1 - 0.008) = 0.992 a^2$

अब $P = q_c AC + q_s As$ (q_c कंक्रीट में कंप्रेसिव दबाव, q_s स्टील में कंप्रेसिव दबाव।)

$500000 = 6 \times 0.992 a^2 + 130 \times 0.008 a^2 + 5.592 a^2 + 1.04 a^2 = 6.992 a^2$

वर्ग कॉलम का साइज (a) = 845.63 mm

(ग) किनारों पर तिरछे वर्ग कॉलम $810 \text{ mm} \times 810 \text{ mm}$ with 30 mm लगाएँ कॉलम का क्षेत्रफल $845 \times 845 \times 2 \times 30 \times 30 = 712225 \text{ sqmm}$ वर्ग मि.मी. स्टील का क्षेत्रफल = $0.008 \times 712225 = 5697.8$ वर्ग मि.मी.

28 मि.मी. ब्यास बार लगाएँ

क्षेत्र = $\frac{\pi d^2}{4} = 615.75 \text{ मि.मी.}^2$

बार की संख्या = $\frac{5697.8}{615.75} = 9.24$

615.75

28 मि.मी. ब्यास के 9 बार लगाएँ।

मजबूती से बांधें

8 मि.मी. का प्रयोग करते हुए मजबूती से बांधें, स्पेस होगा

(क) मेन रीइन्फोर्समेंट का 16 टाइम्स ब्यास = $16 \times 28 = 448 \text{ मि.मी.}$

या

(ख) ट्रांसवर्स (टाइ) रीइन्फोर्समेंट का 18 टाइम्स ब्यास = $16 \times 16 = 448 \text{ मि.मी.}$

(ग) कॉलम का अंतिम साइज = 845 मि.मी.

केन्द्र से केन्द्र तक 380 मि.मी. पर 8 मि.मी. के टाइ रीइन्फोर्समेंट लगाएँ अर्थात् तीन मापदण्ड के बीच न्यूनतम स्थान।

भूमि की सहनक्षमता

1. सहन करने की क्षमता - बिना की विफलता तथा विकार के संरचनात्मक नींव के लोड को सहारा देने के लिए मिट्टी की सामर्थ्य सहनक्षमता निश्चित करती है।

2. अल्टीमेट बेयरिंग कैपसिटी अधिकतम लोड क्षमता जो ढांचे की फुटिंग के आधार पर द्वारा मृदा को अंतरित की जाती है इससे मृदा परिवर्तन नहीं हो पाता जिसे अल्टीमेट बेयरिंग क्षमता के रूप में परिभाषित किया जाता है।

3. सेफ बेयरिंग क्षमता :- अधिकतम लोड क्षमता जहाँ मृदा बिना शिथिल फेल्योन के जोखिम के मृदा क्षमता बनी रहती है इसे मृदा की सुरक्षित धारण क्षमता से जाहना जाता है। सामान्यतः इसकी गणना अल्टीमेट कैपसिटी को सेफ्टी फैक्टर द्वारा विभाजित करके की जाती है। जमीन में मिट्टी की अल्टीमेट सहन क्षमता का निर्धारण जमीन में मिट्टी की अल्टीमेट सहन क्षमता निर्धारित करने के लिए

--	--	--	--	--	--	--	--

कार्य योजना शीर्ष के अनुसार व्यवस्थित किया जाना चाहिए। कार्य योजना में दी गई मदें कार्ययोजना समेकित करने के दौरान निम्न श्रेणियों के अंतर्गत वर्गीकृत की जानी चाहिए।

- i) नए कार्य
- ii) कार्य प्रगति पर है,
- iii) पिछले वर्षों में अनुमोदित कार्य जो कि वास्तव में शुरू नहीं हुए हैं और जिसके लिए कार्ययोजना वर्ष के पिछले वर्ष के 30 जून तक कोई व्यय नहीं किया गया है।
- iv) पिछले वर्षों के अनुमोदित कार्य परंतु जिनका अनुमानित खर्च स्वीकृत नहीं किया गया है। कार्ययोजना की मदें निम्न श्रेणियों के अंतर्गत वर्गीकृत की जानी चाहिए।

नए स्टाफ क्वार्टरों के निर्माण के लिए अनुमानित खर्च की सारांश। सहायक मंडल इंजी /उ;रे; के सेक्शन में।

हेड 53 के लिए प्रभार्य

क्र.सं.	मदों की संक्षिप्त विवरण	मात्रा	दर/प्रति	राशि
1.	100 टाइप II क्वार्टर, 30 टाइप III क्वार्टर तथा 10 टाइप IV क्वार्टरों का निर्माण। सेक्शन में संख्या 100 टाइप II = 45x100 = 4500 वर्ग मी0 संख्या 30 टाइप III = 30x55.75 = 1672.50 वर्ग मीटर संख्या 10 टाइप IV = 10x83.60 = 836 11 आकस्मिक प्रभार जोडना विधुत प्रभार जोडना।	7008.50 वर्ग मी.	10500/ वर्ग मी. 1% 2500000/-	7358925.00 73589250/- 2500000.00

कुल क0 76825142.50

रू0 7.70 करोड

औचित्य तुगलकाबाद- पलवल सेक्शन पर यमुनाकेविन के बीच चौथी लाइन का कार्य प्रगति पर है और इसकी दो वर्ष में पूरा होने की संभावना है। इस संबंध में सेक्शन में अधिक कर्मचारी तैनात किए जाने चाहिए। इसके लिए लगभग 140 की संख्या में स्टाफ क्वार्टरों की आवश्यकता होगी। इस प्रकार कार्य योजना 2016-17 में समावेश के लिए 7.70 करोड रू0 का अनुमानित खर्च तैयार किया गया।

अग्रेषित पत्र

वरिष्ठ मंडल इंजीनियर - निर्माण

विषय – कार्य योजना 2016-17 के लिए प्रस्ताव। औचित्य सहित अनुमानित खर्चका सार स्वीकृति एवं आगे के निपटान के लिए कृपया संलग्न है। (संलग्न यथोक्त) सहायक मंडल इजी/उ.रे.

प्रश्न :- पानी का विसंक्रमण क्या है ? पानी के नमून इकट्ठे करने तथा पानी के लाने ले जाने के लिए क्या सावधानियाँ बरती जानी चाहिए ? पानी के नमूने को कब रसायनिक तथा जीवाणु विज्ञान के अनुसार संतोषजनक ठहराया जाता है ?

उत्तर :- पानी से अवयवों जो कि बीमारी का कारण होते हैं को हटाने पानी को विसंक्रमित (जीवाणु रहित) किया जाता है, पानी को वितरण प्रणाली में भेजने से पहले पानी को विसंक्रमित करने के लिए क्लोरीनेशन का प्रयोग किया जाता है।

पानी को विसंक्रमित गाल्स स्टॉपवर बोतल में एकत्रित किया जाना चाहिए। बोतल के उपरी हिस्से (मुंह) से किसी प्रकार का बाहरी संपर्क नहीं होना चाहिए। बोतल उपरी हिस्से से लगभग 25 मि.मी. नीचे तक भरी होनी चाहिए। जब नल से पानी का नमूना लिया जाता है तो नल को तीन मिनट के लिए स्ट्रिट लैप द्वारा गर्म किया जाना चाहिए तब बोतल में नमूना भरने से पहले पानी लगभग पांच मिनट तक प्रवाहित होना चाहिए। बोतल को पीछे की ओर ठीक प्रकारसे लेबल किया जाना चाहिए और बिनादेरी के टेस्टिंग के लिए भेजा जाना चाहिए। नमूने को रसायनिक रूप से संतोषजनक तब माना जाता है जब पी.एच. वैल्यू 6.5 से 6.8 के बीच कठोरता 300 से 600 मि.जी.ग्रा./के बीच कैल्शियम 75 से 200 मि.ग्रा./1 के बीच मेग्नीशियम 30 से 100 मि.ग्रा./1 के बीच घुलनशील ठोस 500 से 2000 मि.ग्रा./1 क्लोराइड 250 से 1000 मि.ग्रा., सल्फेट 200 से 400 मि.ग्रा./ के बीच हो, तथा यह जीवाणु विज्ञान के अनुसार संतोषजनक है जब कॉलीफार्म शून्य है। पानी रंगहीन तथा गंधहीन होना चाहिए।

प्रश्न :- बलैकटिंग मैटीरियल की क्या विनिदिष्टियां है और पट्टी के किनारोंकी विफलता को कैसे रोका जा सकता है?

उत्तर:- बलैकटिंग मैटीरियल द्वारा फॉर्मेशन की पूरी चौड़ाई तक शोल्डर से शोल्डर सिवाय खराब सामग्री के कवर किया जाना चाहिए बलैकट की गहराई सामान्यतय भूमि मिट्टी से लगभग 30 सें.मी. होना चाहिए। तथापि, यदि निर्माण जमीन कमजोर है तो निर्माण जमीन के दबाव गुणों के अनुसार मोटाई की परत 60 सें.मी. तक होनी चाहिए बलैकटिंग मैटीरियल में निम्नलिखित विशेषताएं होनी चाहिए।

(क) मिट्टी अनुयोग, मिट्टी, बजरी या (कंकर बिछाना) तथा अन्य असंबंधित सामग्री।

1. बलैकिंट सामग्री मोटी तह में तथा कनीदार होनी चाहिए।
2. यदि सामग्री प्लास्टिक फाइन युक्त है, तो फाइनस की प्रतिशत 5% से अधिक नहीं होना चाहिए यदि फाइनस नॉन प्लास्टिक है तो इसे अधिकतम 12% तक होने दिया जा सकता है।
3. सामग्रीको कण आकार वितरण के अनुसार कोटिकृत करना चाहिए।

(ख) (For Mooram) मुअरम के लिए

1. द्रव्य सीमा 35% से अधिक नहीं होनी चाहिए तथा प्लास्टिक सिटी सूची 10 से कम होनी चाहिए।
2. एकरूपता गुणांक अधिक होना चाहिए और 7 से बेहतर होना चाहिए। गोलाई का गुणांक 1 एवं 3 के बीच होना चाहिए।

3. जब (मुअरम) भूमि का प्रयोग बलैकटिंग सामग्री के लिए किया जाता है तो शुष्क घनत्व प्राप्त करने के लिए ओ.एम.सी. पर परतों में भरा जाना चाहिए।

4. यदि खराब सामग्री का प्रयोग बलैकटके लिए किया जाता है, इस बात की पुष्टि की जाना चाहिए कि ट्रैक तथा बलैकट के निकास के (सैस) उपकर के संपर्क में आने या आर-पार जाने के लिए ट्रेंच तथा भूमि निकास बने होने चाहिए।

बनाने के लिए भूमि कार्यके यांत्रिक कम्पैक्शन की सिफारिश की जाती है। स्थानीय स्थिति के अनुसार इसमें कुछ आशोधन अपेक्षित हैं।

1. **सब ग्रेड कम्पैक्शन :-** साइट क्लीयरेंसके पश्चात् भूमि में रह गए सभी गड्डे तथा दबाव को ठीक किया जाना तथासही प्रकार से भरा जाना चाहिए। भरने की विधि - भूमि कार्य परतो में किया जाना चाहिए जिसकी मोटाई 300 मि.मी. से 600 मि.मी. से अधिकन हो। असंगठित स्थिति क्रमशः स्थिर तथा हवाईब्रेटरी रोलर्स सहित है। 15:2720 (Pt.-VIII) 1983 के अनुसार अधिकतम घनत्व पूरा करने के लिए यह परते ओ.एम.सी. के नजदीक उचित प्रकार से भरी जानी चाहिए।

निम्नलिखित विधियाँ अपना कर बांध में दरारोंसे बचा जा सकता है।

1. निर्माण में पानी की गतिहीनतासे बचने के लिए बलैटिंग सामग्री का निकास सही स्थानपर होना चाहिए।
2. दरारों के फैलाव को रोकने के लिए बांध की साइड पर घास लगाई जानी चाहिए।

प्रश्न 20 :- 375 क्वार्टरों की रेलवे कालोनी के लिए जल आपूर्ति योजना का डिजाइन तैयार करें। इसके अतिरिक्त 85 लोोजतथ 10 अधीनस्थ कार्यालयहै स्रोत की कार्यक्षमता पंपिंग तथा भंडारण आवश्यकता तैयार करना आवश्यकतानुसार डाटा तैयार करना।

उत्तर (क):- कर्मचारियों के लिए (घरेलू मांग) कर्मचारियोंके लिए पानीकी आवश्यकता @ 200 लीटरपानी प्रति सदस्य $375 \times 5 \times 200 = 375000$ लीटर

(ख) डीजल लोको के लिए $= 85 \times 1210 = 102850$ लीटर

(ग) अधीनस्थ कार्यालय के लिए $= 10 \times 10 \times 45 = 4500$ लीटर

कुल $= 4,82,350$ लीटर

अनुमान = 5.00 लाख

2. जन उद्देश्य के लिए

(क) अनुमान है कि कालोनी में 4 हैक्टयर का बगीचा है

(ख) पानीकी आवश्यकता $= 4 \times 22500 = 90000$ लीटर

कुल पानी की आवश्यकता $= 4,90,000 + 90000 = 5,80,000$ लीटर

(क) प्रयोग में पानी गंवाने के पश्चात् प्रतिदिन सामान्य पानी की आवश्यकता 5.00 लाख $\times 1.2 = 6.00$ लाख

(ख) ग्रीष्मकाल में पानी की आवश्यकता (25% अतिरिक्त) $= 6.0$ लाख $\times 1.2 = 7.5$ लाख लीटर

(ग) भविष्य में प्रतिदिन पानी की आवश्यकता (50% अतिरिक्त)

7.0 लाख $\times 1.5$ लाख $= 11.25$ लाख लीटर

(ख) स्रोत से उत्पन्न करना - ग्रीष्मकाल में, स्रोत पानी की सामान्य आवश्यकता की मात्रा के अनुसार 8 घंटे की सप्लाई के लिए सक्षम होने चाहिए

$$\text{कुँआ खोदना } 60000/8 = 75000 \text{ लीटर/दिन}$$

ग) अपेक्षित पम्पिंग क्षमता -

पम्पिंग सिस्टम निम्न आवश्यकता के अनुसार पानी की आपूर्ति के लिए सक्षम होना चाहिए।

क) 12 घंटे या इससे कम समय में 24 घंटों की पानी की अपेक्षित सामान्य मात्रा $6.0 \text{ लाख}/12 = 50000$ लीटर/घंटा

ख) 16 घंटे इससे कम समय में 24 घंटों की पानी की अपेक्षित अधिकतम मात्रा $= 750000@16 = 45312/\text{लीटर/घंटे}$ ।

ग) 20 घंटे या इससे कम समय में 24 घंटों की भविष्य के लिए पानी की मात्रा $= 11,25000/20 = 56250$ लीटर उपर्युक्त अधिकतम तीन प्रविष्टियां ले जो 56250 लीटर है। अनुमान 60000 लीटर/ प्रति दिन/

अपेक्षित पम्पिंग क्षमता - 60000 ली0 प्रति घंटा तथा एक सर्विस पम्प पर उपलब्ध कराई गई तथा पूरी क्षमता के साथ पम्प का तैयार होना।

घ) सनक्शन पाइप तथा पम्प की ऊँचा करना।

पानी के वेग को अपनाना $= 2/\text{मीट्रीक/सैकंड}$

डिस्चार्ज $= \text{ए} \times \text{बी}$

डिस्चार्ज $= \text{पम्पिंग क्षमता} = 60000 \text{ लीटर प्रति घंटा}$

$= 60000/1000 \times 60 \times 60 = \text{एम}^3/\text{सैकंड}$

$\text{ए} \times \text{बी}$

$60000/1000 \times 60 \times 60 = 0.01666$

$$22/7d^2/4 \times 2 = 0.01666$$

$$D = 0.103 \text{ MET (मेट)} = 103 \text{ MM} = \text{अनुमान } 120 \text{एमएम}$$

ड) पानी के टैंक की ऊँचाई :- ऊँचाई की गणना निम्न अनुसार की जाए।

i) 4 मंजिल घरों की विलिंडिंग की ऊँचाई $1 = 3.5 \times 4 = 14 \text{ मी.}$

ii) अवशेष शीर्ष अपनाना $= 3.00 \text{ मी.}$

iii) छत के लेवल से ऊपर पानीके टैंक की ऊँचाई (3 मी.)

v) मोडने या घुमाने आदि से क्षति - 10%

$$\text{कुल शीर्ष} = (14 + 3 + 3 + 1.50 \times 1.1 \times 25 \text{ मीट्रीक})$$

आपेक्षित डिस्चार्ज शीर्ष तथा पम्प की पी एच पी (PHP)

क) डिस्चार्ज शीर्ष (एच) = मौसमी परिवर्तन + नीचे की तरफ रखना + पानी की टंकी का भूमि स्तर।

3 met मीटर के समान मौसमी परिवर्तन मान लेना।

2 met नीचे की तरफ रखना 3 met के समान पानी की टेबल का भूमि स्तर तथा 25 मीट्रीक के समान पानी की टंकी का भूमि स्तर।

$$\text{डिस्चार्ज हेड (एच)} = 3+2+30+25 = 60 \text{ मीटर}$$

ख) डिस्चार्ज हेड के लिए (एच) हमें घर्षण के कारण शीर्ष क्षति को जोड़ना चाहिए (ht)

$$H_f = 4d v^2 / 2 GD$$

$$V = 2.5 \text{ m/s}$$

$$F = /0.01$$

I = पाइप की लंबाई (100met मान लेना)

$$d = \text{मुख्य ऊँचाई का ब्यास} = 12 \text{ met}$$

$$h_f = 4 \times 0 / \times 100 \text{m} \times 2.5 \times 2.5 / 2 \times 9.81 \times 0.12 = 10.61 \text{ met} = 11 \text{ met मान लेना}$$

ग) पी एच पी = डब्ल्यू (एच + एच एफ) 75 x n

जहां n = पम्प की कार्य क्षमता तथा इसकप में ली गई है 75% (0.75) W = Wt. प्रति सैकंड कि.ग्रा; में पानी का डिस्चार्ज होना। पानी की मात्रा के मामले में (6) = 60,000 लीटर प्रति घंटा

$$= 60,000 \times 1000 \times 60 \times 60 \text{ cum/sec.}$$

$$= 0.01666 \text{ cum प्रति सैकंड}$$

$$W = 1000 \times Q. \text{kg } 1000 \text{ kg माना एक cum पानी का भार } 1000 \text{ कि.ग्रा.}$$

$$= 1000 \times 0.01666 = 16.66 \text{ कि. ग्रा./ सैकंड}$$

$$\text{PHP} = W (H + h_1) / 75 \times n$$

$$= 16.66 (60+11) 75 \times 0.75 = 21.03 \text{ HP}$$

$$= 16 \text{ KW}$$

विकल्पतः

$$\text{पम्प की हार्स पावर} = Q1 (H + 1) / 4510 \times n$$

जहां Q 1 = पम्पिंग क्षमता लीटर में प्रति सैकंड

(h + hf) = पानी की कुल ऊँचाई, घर्षण क्षति सहित

$$\text{BHP} = 60000 / 60 \times (60 \times 11) 451 - \times 0.75$$

$$= 21.00 \text{ HP}$$

$$= 21.00 \times 0.735 \text{ kw}$$

$$= 15.42 \text{ k.w.}$$

च) उच्च स्तरीय भंडारण :- उच्च स्तरीय भंडारण टैंक की भंडारण क्षमता निम्न से अधिक होनी चाहिए

क) 24 घंटों में पानी की अधिकतम खपत का 1/3 अतिरिक्त पम्प सहित।

$$= m/u = 750000 / 4 = 187500 \text{ लीटर}$$

ख) 24 घंटों में पानी की सामान्य आवश्यकता का 1/3 सही पम्प सहित।

$$600000 / 3 = 200000 \text{ लीटर}$$

ग) 24 घंटों में पानी की अधिकतम खपत का 1/3 अतिरिक्त पम्प के बिना = $M^1 / 3 = 750000 / 3 = 250000$ लीटर

घ) 24 घंटों में पानी की सामान्य आवश्यकता का 1/2 अतिरिक्त पम्प के बिना = $N / 2$

$$= 600000 / 2 = 300000 \text{ लीटर}$$

उपर्युक्त को ध्यान में रखते हुए, उच्च भण्डारण टैंक में निम्न क्षमता होनी चाहिए।

1. 2,00,000 लीटर अतिरिक्त सही पम्प के साथ।

2. 3,00,000 लीटर है कि 200,000 लीटर की क्षमता वाले भण्डारण टैंक के लिए सही अतिरिक्त पम्प होगा। वितरण प्रणाली की रूपरेखा (डिजाइन)

i) माना कि कालोनी आयताकार स्थिति में बनी हुई है।

ii) मान लो सडक का केंद्र 10 मी. है ऐसा होना चाहिए कि ब्लॉक्स 20m x 20m के हों और उनके बीच 5 मी. का स्पेस हो।

iii) वितरण प्रणाली 3मी. के अवशिष्ट शीर्ष अनुसार डिजाइन होनी चाहिए।

iv) मुख्य ऊँचाई का ब्यास 120 मि. मी. तथा यह 12 मि.मी. ब्यास का मुख्य वितरण करता हो $(D/d) 5/2$
 $=120/100 \times 5/2$

$=1.60$ अर्थात् 2 संख्या

100 मि.मी. ब्यास प्रत्येक के दो सब-मेन लो।

प्रस्तावित है कि 3 वितरण पाइप लेना प्रत्येक से मुख्य 100 मि.मी. ब्यास

सब मेन का ब्यास $= d = d/n 2/5 = 100/3 2/5 = 64.44$ मि.मी.

65 मि.मी. ब्यास के वितरण पाइप (संख्या 6) उपलब्ध हों।

जल आपूर्ति प्रणाली का सारांश :-

- i) भविष्य में पानी की दैनिक आवश्यकता = 11.25 लाख लीटर
- ii) कुएँ से प्राप्ति = 75000 लीटर प्रति घंटा
- iii) एक सर्विस पंप तथा क्षमतानुसार एक अतिरिक्त पंप की उपलब्धता - 60,00 लीटर प्रति घंटा
- iv) मुख्य ऊँचाई तथा एक्शन पाइप = 120 mm ब्यास प्रत्येक
- v) डिस्चार्ज हेड = 60 + 11 = 71 mm 71 met
- vi) पम्प की पी एच पी = 16 कि. वाट.
- vii) भंडारण टैंक (सही अतिरिक्त पम्प के साथ) = 2,00,000 लीटर
- viii) मुख्य वितरण $= (120 \text{ मि.मी. ब्यास}) = 1 \times 120 \text{ mm ब्यास सब मेन} = (100 \text{ mm di} \times 2 \text{ No}) = 2 \times 100 \text{ mm ब्यास वितरण पाइप (प्रत्येक सब मेन से 3)} = 6 \times 65 \text{ mm ब्यास}$

प्र0 सं0 21

- क) वर्षा जल संरक्षण को विस्तार में लिखें। यह क्यों आवश्यक है।
- ख) वर्षा जल संरक्षण के लाभ विस्तार से बताएँ।
- ग) वर्षा जल संरक्षण की विधियों तथा अनुरक्षण (टिप्पण) युक्ति के बारे में विस्तार से बताएँ।
- क) वर्षा जल संरक्षण :- पानी की आवश्यकता के लिए हम पूरी तरह नदियों झीलों तथा भूमि जल पर निर्भर है जबकि वर्षा इसका वास्तविक स्रोत है जो सभी स्रोत तक पहुँचता है। वर्षा जल संरक्षण से तात्पर्य वर्षा जल का उचित प्रयोग वहाँ है जहाँ वर्षा होती है अर्थात् इसे सुरक्षित किया जाए और इसका निष्कासन तथा कहीं भी बाढ़ का कारण नहीं होने देना चाहिए।

वर्षा जल खराब होने से पहले भूमि या भूमि के या सतह के नीचे के जल को भंडारण तथा एकत्रित करने की तकनीक को वर्षा जल संरक्षण के रूप में परिभाषित किया जा सकता है। जहां कहीं भी आवश्यकता है बढ़ाए गए स्रोतों को संरक्षित रखा जा सकता है।

ख) वर्षा जल संरक्षण की आवश्यकता

जल जीवन के लिए सर्वाधिक महत्वपूर्ण आवश्यकता में से एक है सतह का पानी और भूमिगत पानी जल के दो प्रमुख स्रोत है। शहरी क्षेत्रों में अधिक जनसंख्या और उच्च उपयोगिता स्तर के कारण जलपूर्ति एजेंसियों बांधो, रिजरवायरों, नदियों आदि जमीनी स्रोत से मांग पूरी करने में समक्ष नहीं हो पाती, इससे मकान मालिकों द्वारा अपने-अपने ट्यूब-बैल खुदवाए जाने को बढ़ावा मिला है। यहाँ तक कि जलापूर्ति एजेंसियों द्वारा जलापूर्ति बढ़ाने के लिए ट्यूब-बैल खुदवाकर जमीनी जल-स्रोत का बहाल किया जाता है। खुले क्षेत्रों के अधिक उपयोग के कारण जमीनी पानी की मात्रा में बहुत अधिक गिरावट आई है। जमीनी पानी के अविवेपूर्ण उपयोग से पानी के स्तर में गिरावट आई है, जिससे उनके बोर-बैल सूख रहे हैं। इस समस्या से उबरने के लिए बोर-बैल अधिक गहराई तक खोदे जाते हैं। इससे जल स्तर में और गिरावट आती है और कुछ क्षेत्रों में जल में खतरनाक रसायन जैसे फ्लोराइड, नाइट्रेट तथा आर्सेनिक के संक्रमण को बढ़ावा मिलता है। तटीय क्षेत्रों जैसे चेन्नै में भूमिगत जल के अति उपयोग से वहाँ समुद्री जल का मिश्रण होने लगा है, जिससे भूमिगत जल के स्रोतों में मिलावट हुई है। ग्रामीण क्षेत्रों में भी आर्थिक सहायता प्राप्त खेती के पम्पों के लिए ऊर्जा की आपूर्ति और बोर बैल के माध्यम से पाइप द्वारा जलापूर्ति के संबंध में सरकारी नीतियों से भूमिगत जलस्तर में गिरावट आई है। इन सभी समस्याओं का हल यह है कि भूमिगत जल निकायों को मानवीय मध्यमों से वर्षा के जल से लाभान्वित किया जाए।

ख) वर्षा जल संरक्षण के लाभ

ए) भूमिगत जल की पर्याप्तता को बढ़ावा मिलता है।

बी) सूखे का प्रभाव समाप्त होता है।

सी) मिट्टी का कटाव कम होता है क्योंकि सतह पर बहाव कम होता है।

डी) तुफान के पानी की निकासी प्रणाली पर भार कम होता है।

ई) बाढ़ का खतरा कम होता है।

एफ) भूमिगत जल की गुणवत्ता में सुधार/खारेपन को कम करता है।

जी) समुद्री पानी

एच) भूमिगत जल स्तर में सुधार करता है, इससे ऊर्जा के बचत होती है (जल को उठाने के लिए)

आई) सबसर्फेस एक्विफा की रीचार्जिंग की लागत सतही रिजरवायरों की तुलना में कम होती है।

जे) सबसर्फेस एक्विफर स्टोरेज और डिस्ट्रीब्यूशन सिस्टम के रूप में भी काम करता है।

के) भंडारण के उद्देश्य से भूमि की बरबादी नहीं होती और क्रमसंख्या को वहाँ से हटाना भी नहीं पड़ता।

एल) जल का भूमिगत भंडारण पर्यावरण के अनुकूल होता है।

ग) वर्षा जल संरक्षा के तरीके

वर्षा जल संरक्षण के लिए तीन तरीके उपाय इस प्रकार है:-

i) सीधे उपयोग के लिए वर्षा के जल का भंडारण

ii) छत से संचालन करते हुए साउंड वाटर एक्विफर की रीचार्जिंग।

iii) जमीनी क्षेत्र से संचालन करते हुए ग्राउंड वाटर एक्विफर की रीचार्जिंग।

i) सीधे उपयोग के लिए वर्षा के जल का भंडारण ऐसे स्थानों पर जहाँ पूरे वर्ष वर्षा होती है, वर्षा जल को टैंकों में स्टोर किया जा सकता है। हालांकि जिन स्थानों पर 2 से 3 महीनों के दौरान वर्षा होती है, वहाँ भारी हसंख्या में भंडारण टैंक उपलब्ध कराए जाने चाहिए। ऐसे स्थानों पर ग्राउंड वाटर एक्विफर्स को रीचार्ज करने के लिए वर्षा के जल का उपयोग अधिक उपयुक्त होगा बजाए स्टोरेज के जल का उपयोग करने के। यदि जल का स्तर अभेध हो, तो स्टोरेज टैंकों में वर्षा का जल स्टोर करके उसका सीधा उपयोग किया जाना बेहतर तरीका है। इसी प्रकार यदि भूमिगत जल दूषित है। मानवीय उपयोग के लिए उपयुक्त नहीं है, अथवा भूमिगत जल स्तर बहुत गहरा है, तो वर्षा जल संरक्षण का यह तरीका प्राथमिकता देने वाला है।

ii) छत पर राउंड वाटर एक्विफर्स की रीचार्जिंग

बिल्डिंग की छत पर एकत्र किए गए वर्षा के जल को ड्रेन पाइपों के माध्यम से एक फिल्ट्रेशन टैंक (सेटलमेंट टैंक के माध्यम से बोर-बैल के लिए) में भेजा जा सकता है, जहाँ से यह रीचार्ज बैल में चला जाता है। रीचार्ज बैल जलस्तर से उथला होना चाहिए। वर्षा जल संरक्षण का यहा तरीका उन क्षेत्रों के लिए प्राथमिक होत है, जहाँ वर्षा में केवल थोड़े समय के लिए वर्षा होती है और जल स्तर गहरा होता है। ग्राउंड वाटर एक्विफर्स को रूफ टॉप से चलाकर रीचार्जिंग के विभिन्न तरीके हैं।

iii) जमीनी क्षेत्रों से ग्राउंड वाटर एक्विफर्स को ड्रेन पाइपों के माध्यम से रीचार्ज के लिए खोदे गए कुँए/बोर बैल में फिल्टर टैंक के माध्यम से ले जाना चाहिए। खाली पडे बोरबैल/खोदे गए कुँए का इस उद्देश्य के लिए सस्ते में उपयोग किया जा सकता है। ग्राउंड वाटर एक्विफर्स को जमीनी क्षेत्रों से चलाकर रीचार्जिंग के विभिन्न तरीके हैं।