

# Estimating & Costing-I (26442)



**WELCOME TO ALL**

# Chapter Two

## Earth Work for Excavating Tank



**Present by:**

**Engr. Mohammad Musharraf Hossain**  
**Chief Instructor (Tech) Construction**  
**Life Fellow Member ,IEB,F-12502.**  
**Bangladesh Sweden Polytechnic Institute**

# Chapter Two

## Earth Work for Excavating Tank



পুকুরের মাটি কাটার পরিমাণ নির্ণয় করার জন্য নিচের পদ্ধতিগুলো ব্যবহার করা হয়

1. মধ্য-প্রস্থচ্ছেদ সূত্র (Mid-sectional formula)
2. গড় প্রস্থচ্ছেদ সূত্র (Mean sectional formula)
3. প্রিজময়ডাল সূত্র (Prismoidal formula)

# Chapter Two

## Earth Work for Excavating Tank



### পুকুরের মাটির কাজের আয়তন

#### ১. মধ্য-প্রস্থচ্ছেদ সূত্র প্রয়োগে

আয়তন  $V = A_m * \text{গভীরতা}$

$A_m =$  মধ্য-প্রস্থচ্ছেদ ক্ষেত্রফল

পুকুরের উপরের দৈর্ঘ্য  $= L$  এবং নিচের দৈর্ঘ্য  $= L - 2sd$

পুকুরের গড় দৈর্ঘ্য  $= (L + L - 2sd) / 2 = L - sd$

সুতরাং পুকুরের গড় প্রস্থ  $= (B + B - 2sd) / 2 = B - sd$

$A_m =$  গড় দৈর্ঘ্য  $*$  গড় প্রস্থ

## ২.১ মধ্য-প্রস্থচ্ছেদ সূত্র ব্যবহার করে মাটির কাজের পরিমাণ নির্ণয় (Determining the volume of ear work by mid area formula) :

এ সূত্রের সাহায্যে প্রথমে পুকুরের দুই ধারাবাহিক পৃষ্ঠের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ হতে গড় দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় করে প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্র নির্ণয় করা হয়। উক্ত ক্ষেত্রফলকে পুকুরের গভীরতা দ্বারা গুণ করে মাটির কাজের পরিমাণ নির্ণয় করা হয়।

চিত্র : ২.১ হতে-

পুকুরের মাটির কাজের আয়তন,  $V = A_m \times$  গভীরতা

$A_m =$  মধ্য, প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল

পুকুরের উপরের দৈর্ঘ্য =  $L$  এবং নিচের দৈর্ঘ্য =  $L - 2sd$

$$\text{সুতরাং গড় দৈর্ঘ্য} = \frac{L + L - 2sd}{2} = \frac{2L - 2sd}{2} = L - sd$$

পুকুরের উপরের প্রস্থ =  $B$  এবং নিচের প্রস্থ =  $B - 2sd$

$$\text{সুতরাং গড় প্রস্থ} = \frac{B + B - 2sd}{2} = \frac{2B - 2sd}{2} = B - sd$$

$\therefore A_m =$  গড় দৈর্ঘ্য  $\times$  গড় প্রস্থ

$$A_m = (L - sd) \times (B - sd)$$

গভীরতা =  $d$

$$V = \{(L - sd) \times (B - sd)\} \times d$$

## ২.২ গড় প্রস্থচ্ছেদ সূত্র প্রয়োগ করে মাটির কাজের পরিমাণ নির্ণয় (Determining the volume of earth work by mean area formula) :

এ সূত্রের সাহায্যে প্রথমে পুকুরের দুই ধারাবাহিক পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করা হয়। তারপর উক্ত দুই পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল হতে ক্ষেত্রফল নির্ণয় করতে পুকুরের গভীরতা দ্বারা গুণ করে মাটির কাজের পরিমাণ বের করা হয়।

চিত্র : ২.১ হতে—

পুকুরের মাটির কাজের আয়তন,  $V = \frac{A_1 + A_2}{2} \times \text{গভীরতা}$

$V = \text{গড় প্রস্থচ্ছেদ ক্ষেত্রফল} \times \text{গভীরতা}$

পুকুরের উপরের অংশের ক্ষেত্রফল,  $A_1 = L \times B$

পুকুরের নিচের অংশের ক্ষেত্রফল,  $A_2 = (L - 2sd) \times (B - 2sd)$

এবং গভীরতা =  $d$

$\therefore V = \frac{(L \times B) + \{(L - 2sd) \times (B - 2sd)\}}{2} \times d$

## ২.৩ প্রিজময়েডাল সূত্র প্রয়োগ করে মাটির কাজের পরিমাণ নির্ণয় (Determining the volume of earth work by prismoidal formula) :

এ সূত্রটি ট্রাপিজিয়াম আকৃতির একক সেকশনের জন্য একটি গ্রহণযোগ্য সূত্র। এ সূত্রের সাহায্যে অপেক্ষাকৃত সঠিক আঁক পাওয়া যায়।

চিত্র : ২.১ হতে-

$$\text{পুকুরের মাটির কাজের আয়তন} = \frac{k}{6} (A_1 + A_2 + 4A_m)$$

$$\text{উপরের অংশের ক্ষেত্রফল, } A_1 = L \times B$$

$$\text{নিচের অংশের ক্ষেত্রফল, } A_2 = (L - 2sd) \times (B - 2sd)$$

$$\text{মধ্যবর্তী অংশের ক্ষেত্রফল, } A_m = (L - sd) \times (B - sd)$$

$$k = \text{গভীরতা} = d$$

$$\therefore V = \frac{k}{6} [(L \times B) + (L - 2sd) \times (B - 2sd) + 4(L - sd) \times (B - sd)]$$

# Chapter Two

## Earth Work for Excavating Tank



পুকুর খননে মাটির কাজের পরিমাণ নির্ণয় (Calculate the volume of earth work in excavating tank) :  
 চিত্রানুযায়ী (চিত্র : ১.২) পুকুরটি তৈরী করতে মোট কত মাটি কাটা লাগবে তার পরিমাণ নির্ণয় করতে হবে?  
 সমাধান : তলদেশ থেকে ৫ মিটার পর্যন্ত—

তলদেশের দৈর্ঘ্য = ২০ মিটার

” প্রস্থ = ১০ মিটার

উপরে (৫ মিঃ পর্যন্ত) দৈর্ঘ্য = ৩০ মিটার

” ” প্রস্থ = ২০ মিটার

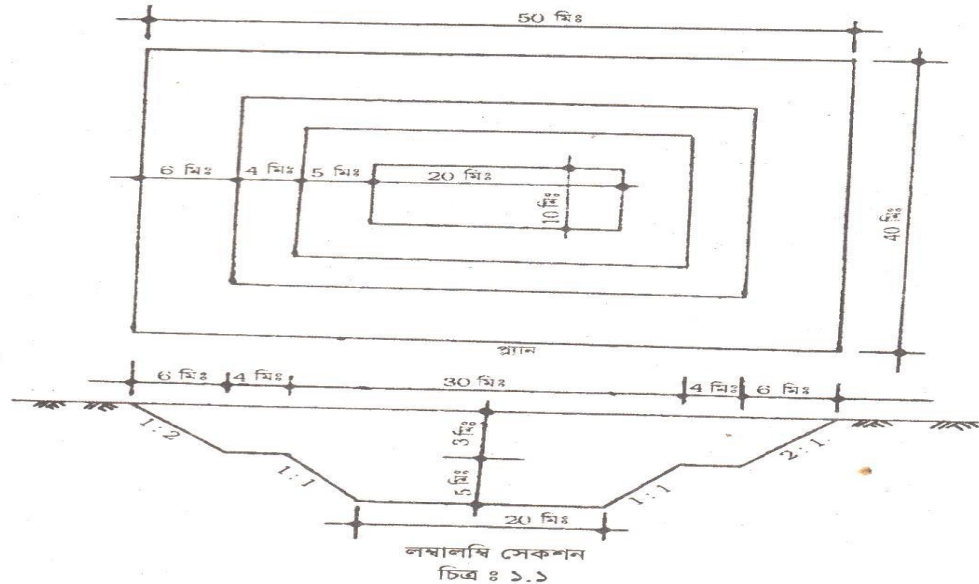
উপরের ৩.০ মিটার—

৩.০ মিটার নিচের দৈর্ঘ্য = ৩৮ মিটার

” ” নিচের প্রস্থ = ২৮ মিটার

৩.০ মিটার উপরের দৈর্ঘ্য = ৫০ মিটার

” ” নিচের প্রস্থ = ৪০ মিটার





# Chapter Two

## Earth Work for Excavating Tank



মধ্যপ্রস্থচ্ছেদ সূত্রের সাহায্যে মাটির কাজের পরিমাণ নির্ণয় :

(ক) মধ্য - প্রস্থচ্ছেদ সূত্রের সাহায্যে-

আয়তন,  $V = A_m \times$  গভীরতা

$A_m =$  মধ্য-প্রস্থচ্ছেদ ক্ষেত্রফল

তলদেশ থেকে 5 মিটার পর্যন্ত

$V_1 = A_{m_1} \times$  গভীরতা

$$A_{m_1} = \left(\frac{20 + 30}{2}\right) \times \left(\frac{10 + 20}{2}\right) \\ = 25 \times 15 = 375 \text{ বর্গমিটার।}$$

$$V_1 = 375 \times 5 = 1875 \text{ ঘনমিটার।}$$

উপরের 3.0 মিটার-

$$V_2 = A_{m_2} \times \text{গভীরতা} = \left\{ \left(\frac{50 + 38}{2}\right) \times \left(\frac{40 + 28}{2}\right) \right\} \times 3 \\ = (44 \times 34) \times 3 = 4488 \text{ ঘন মিটার}$$

$$\therefore \text{মোট মাটির পরিমাণ, } V = V_1 + V_2 = 1875 + 4488 = 6363 \text{ ঘনমিটার}$$

# Chapter Two

## Earth Work for Excavating Tank



গড় প্রস্থচ্ছেদ সূত্রের সাহায্যে মাটির কাজের পরিমাণ নির্ণয়।

(খ) গড় প্রস্থচ্ছেদ সূত্রের সাহায্যে আয়তন—

$$V = \frac{A_1 + A_2}{2} \times \text{গভীরতা}$$

তলদেশ থেকে 5.0 মিটার পর্যন্ত—

তলদেশের ক্ষেত্রফল =  $A_1 = 20 \times 10 = 200$  বর্গমিটার

উপরের ক্ষেত্রফল =  $A_2 = 30 \times 20 = 600$  বর্গমিটার

$$\therefore V_1 = \frac{200 + 600}{2} \times 5 = 400 \times 5 = 2000 \text{ ঘনমিটার}$$

উপরের 3.0 মিটার—

নিচের ক্ষেত্রফল  $A_3 = 38 \times 28 = 1064$  বর্গমিটার

উপরের "  $A_4 = 50 \times 40 = 2000$  বর্গমিটার

$$V_2 = \frac{2000 + 1064}{2} \times 3 = 4596 \text{ ঘনমিটার}$$

$$\therefore \text{মোট মাটির পরিমাণ} = V = V_1 + V_2 = 2000 + 4596 = 6596 \text{ ঘনমিটার।}$$

# Chapter Two

## Earth Work for Excavating Tank



প্রিজময়েডাল সূত্রের সাহায্যে মাটির কাজের পরিমাণ নির্ণয় :

$$(গ) \text{ প্রিজময়েডাল সূত্রের সাহায্যে আয়তন} = V = \frac{k}{6} (A_1 + A_2 + 4 A_m)$$

এখানে,  $K =$  গভীরতা

তলদেশ থেকে 5 মিটার পর্যন্ত-

$$A_1 = 20 \times 10 = 200 \text{ বর্গমিটার}$$

$$A_2 = 30 \times 20 = 600 \text{ বর্গমিটার}$$

$$A m_2 = \left( \frac{50+38}{2} \times \frac{40+28}{2} \right) = 1496 \text{ বর্গমিটার}$$

$$A m_1 = \left( \frac{20+30}{2} \right) \times \left( \frac{10+20}{2} \right) = 375 \text{ বর্গমিটার}$$

$$V_1 = \frac{k_1}{6} (A_1 + A_2 + 4 A m_1) = \frac{5}{6} (200 + 600 + 4 \times 375) = 1916.67 \text{ ঘনমিটার}$$

উপরের 3.0 মিটার

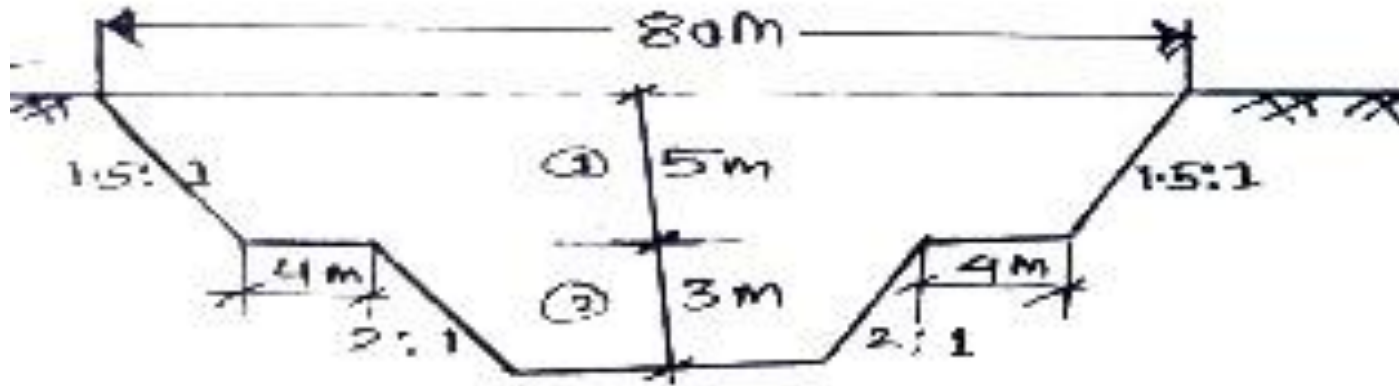
$$A_3 = 38 \times 28 = 1064 \text{ বর্গমিটার}$$

$$A_4 = 50 \times 40 = 2000 \text{ বর্গমিটার}$$

$$V_2 = \frac{k_2}{6} (1064 + 2000 + 4 \times 1496) = \frac{3}{6} (9048) = 4524 \text{ ঘনমিটার}$$

$$\text{মোট মাটির পরিমাণ} = V = V_1 + V_2 = 1916.67 + 4524 = 6440.67 \text{ ঘনমিটার।}$$

চিত্র-১ প্রদর্শিত পুকুরের উপরিতলের মাপ 80m x 50m হলে মাটি খননের পরিমাণ নির্ণয় কর



চিত্র-১ (নদ্যালয়স্থ খোলাজল)  
(পুকুর)

# Chapter Two

## Earth Work for Excavating Tank



### মূল্যায়ন

১. ঢাল বলতে কি বুঝায় ?
২. খননের আয়তন বলতে কি বুঝায় ?
৩. খনন আয়তনের সূত্রগুলো লিখ ?

# Chapter Two

## Earth Work for Excavating Tank

---



**Any Question Please ?**



# Chapter Two

## Earth Work for Excavating Tank

---



**Thank you**  
**for**  
**Kind Attention**