هندسة الري والصرف

أ.م.د/ طارق سيد أبوزيد

أستاذ مساعد هندسة المنشآت المائية والري

كلية الهندسة – جامعة أسيوط

الدايجرام المائي لشبكة الترع و المصارف

السينوبتك ديجرام

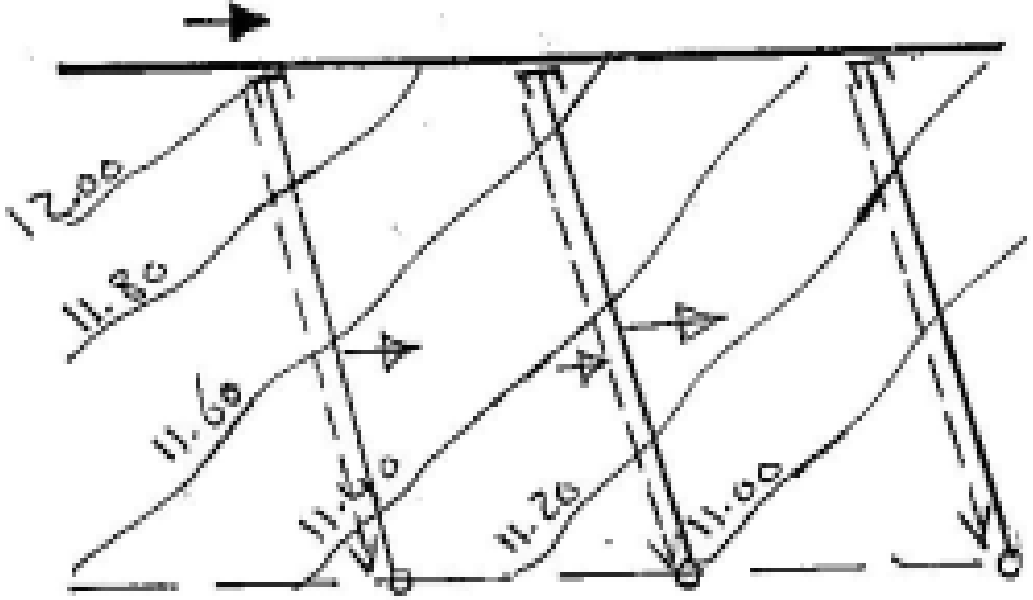
الديجرام المائي:

❖ هو قطاع طولي في الترع و المصارف يوضح عليه:

منسوب الارض الطبيعية (L.L)

منسوب سطح المياه (w.L)

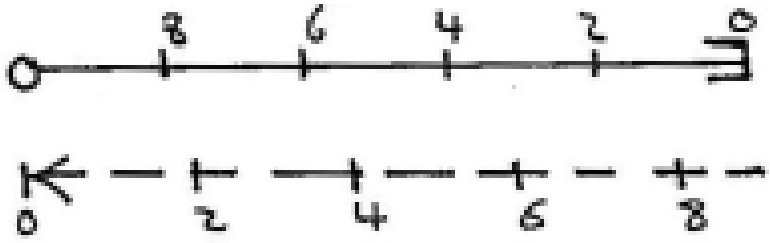
الترقيم الكيلومتري للقناة او المصرف



❖ مقياس الرسم:

المقياس الرأسي (ثابت) ١:١٠٠ (اي كل 1cm علي اللوحة يقابله 1m علي الطبيعة)

المقياس الافقي (متغير) حسب مقياس رسم الخريطة



١:٥٠٠٠٠ يعني كل 1cm يمثل ٥٠٠ km

١:١٠٠٠٠ يعني كل 1cm يمثل ١ km

١:٢٠٠٠٠ يعني كل 1cm يمثل ٢ km

❖ الترقيم:

يتم ترقيم الترع مع اتجاه سريان المياه وترقيم المصارف عكس اتجاه السريان

❖ ترع التوزيع اللي فوق الترع الفرعية قطاعها الطولي فوق الترعة والعكس

❖ حساب ميل سطح الارض المتوسط:

١) يتم توقيع سطح الارض في الترع او المصارف

٢) نرسم سطح الارض المتوسط

٣) نحسب ميل سطح الارض المتوسط $= \frac{\Delta y}{\Delta x}$

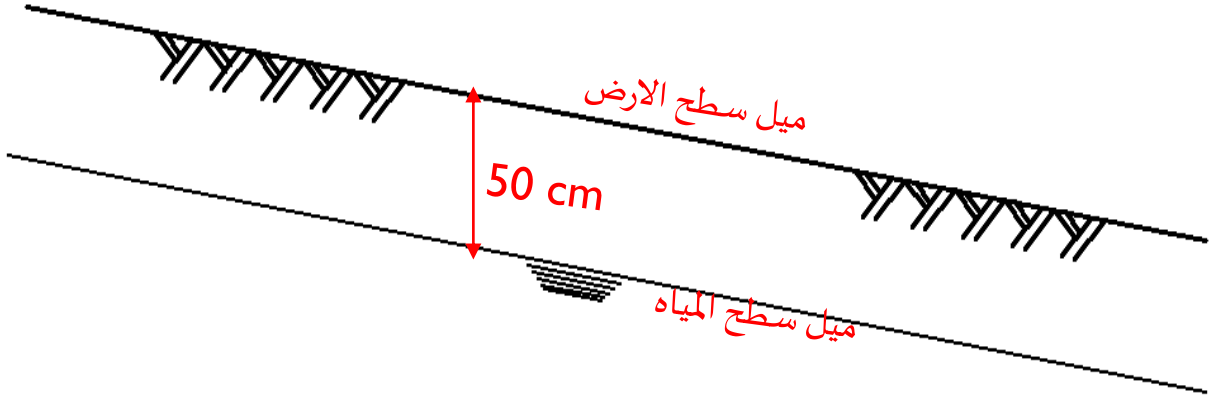
Δy فرق المنسوب بين البداية و النهاية

Δx طول القناة

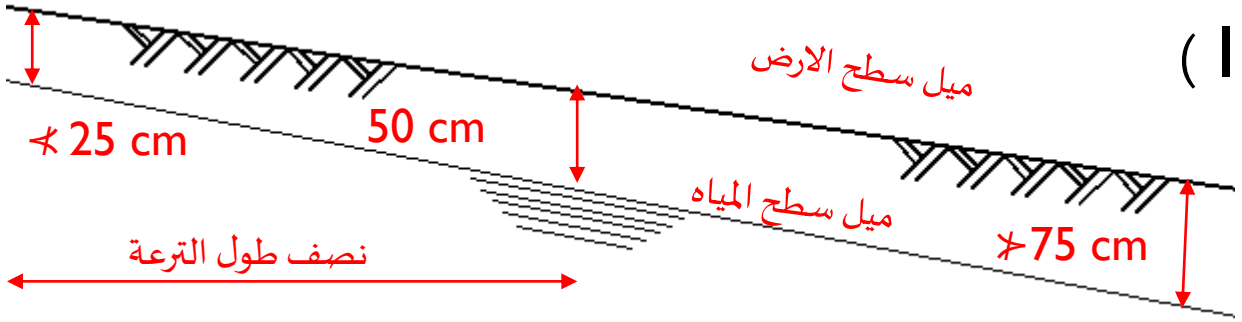
❖ بالنسبة لترع التوزيع:

ميل سطح المياه في ترع التوزيع (12-25 cm/km)

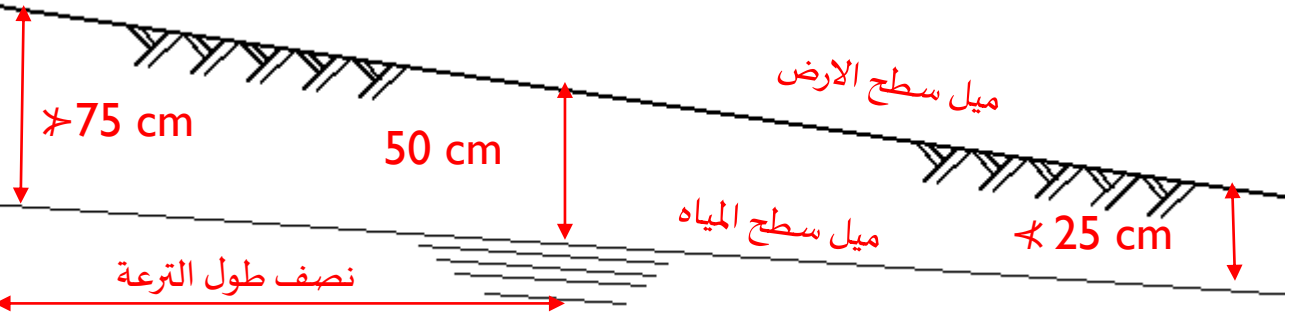
- ❑ اذا كان ميل خط الارض المتوسط (12-25 cm/km)
  نأخذ ميل خط المياه (12-25 cm/km)

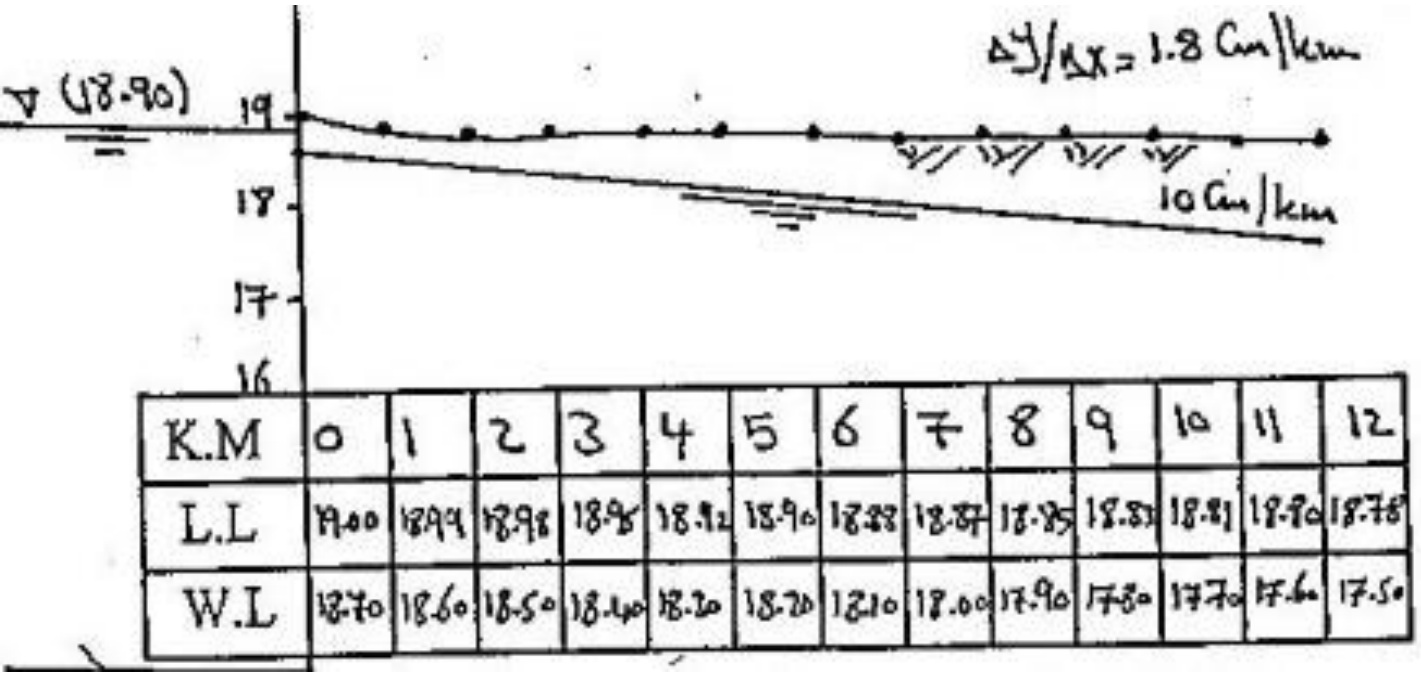


- ❑ اذا كان ميل خط الارض المتوسط اقل من(12 cm/km)
  نأخذ ميل خط المياه (12 cm/km)



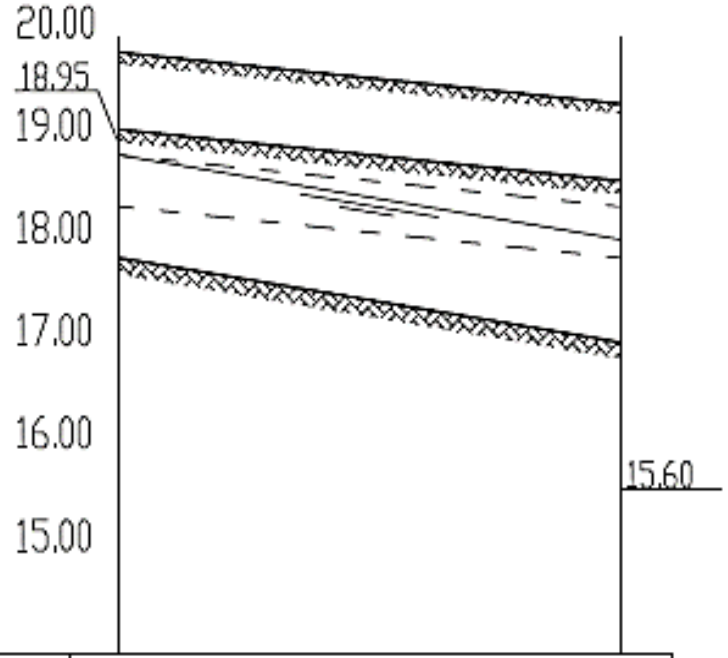
- ❑ اذا كان ميل خط الارض المتوسط اكبرمن(25 cm/km)
  نأخذ ميل خط المياه (25 cm/km)





K.M	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
L.L	19.00	18.99	18.98	18.95	18.92	18.90	18.88	18.87	18.85	18.83	18.81	18.80	18.78
W.L	18.70	18.60	18.50	18.40	18.30	18.20	18.10	18.00	17.90	17.80	17.70	17.60	17.50

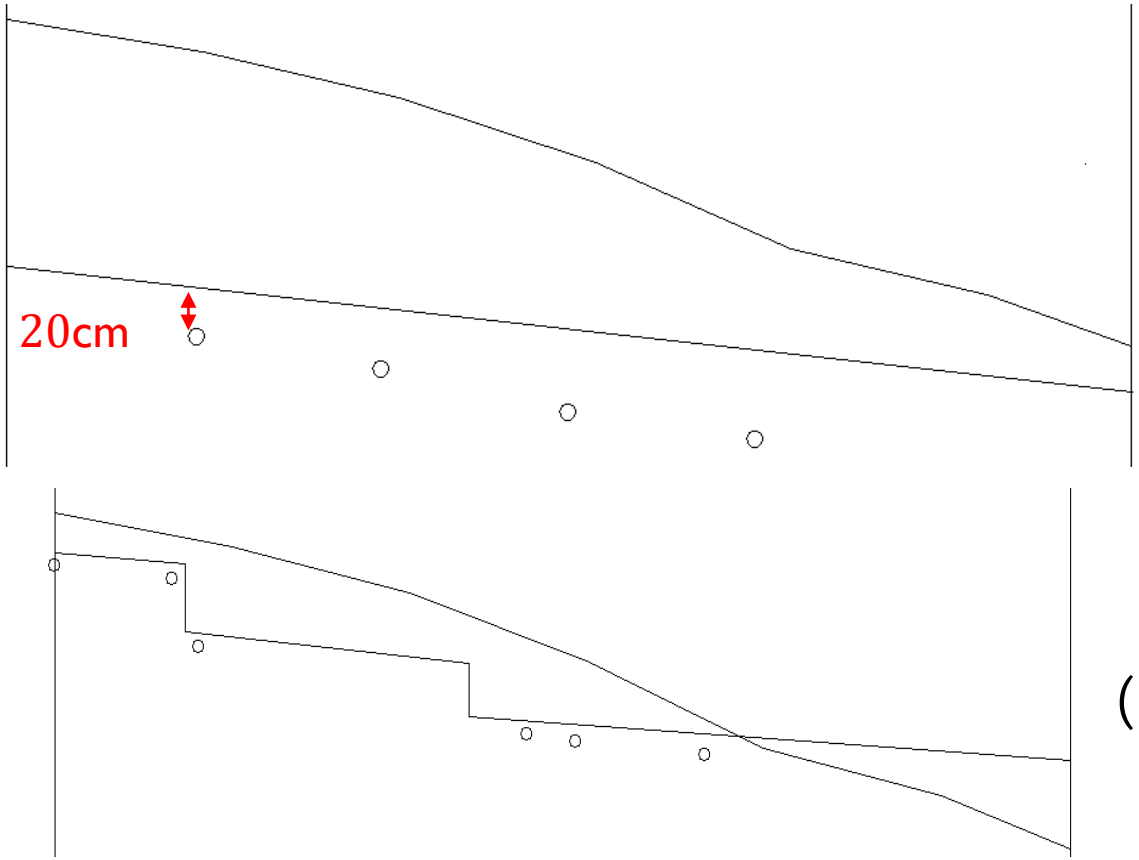
C 1-1



K.M	0	1	2	3	4	5
L.L	19.10	19.00	18.90	18.80	18.70	18.6
W.L	18.85		18.55			18.25
W.S	12 cm/km					
B.L	17.85		17.55			17.25
R.L	19.85	19.75	19.65	19.55	19.45	19.35

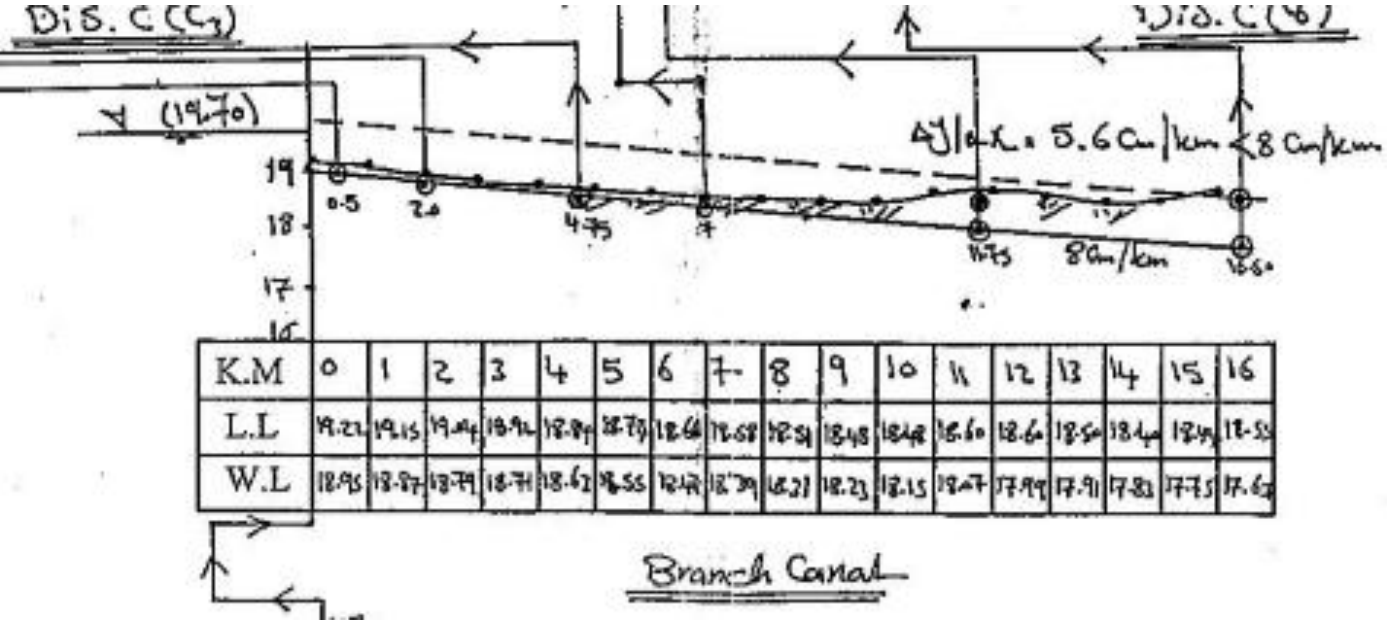
❖ بالنسبة للترع الفرعية:

ميل سطح المياه في الترع الفرعية (8-12 cm/km)



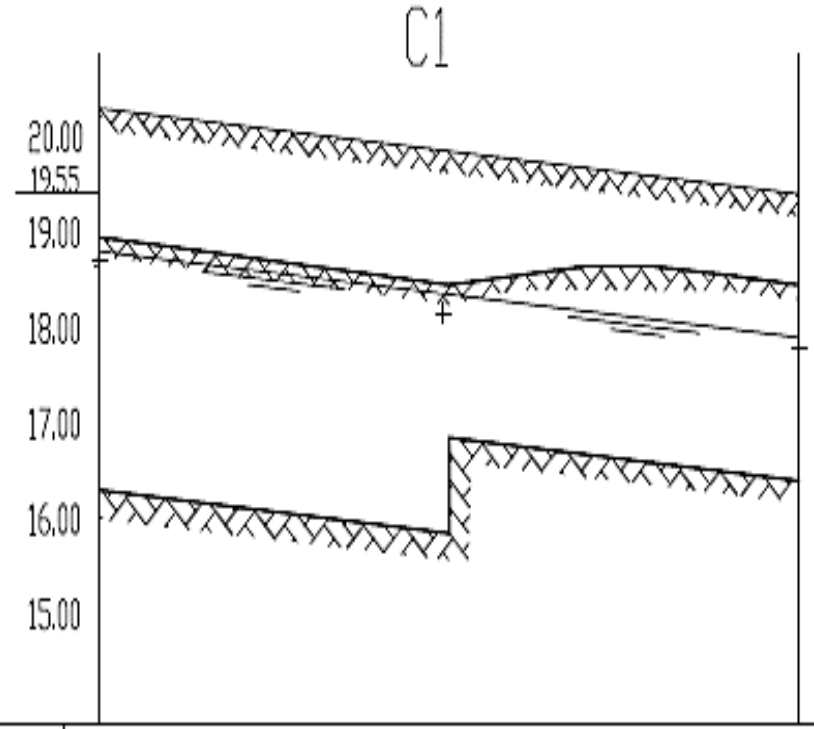
- ❑ اذا كان ميل خط الارض المتوسط (8-12 cm/km)
  نأخذ ميل خط المياه (8-12 cm/km)
- ❑ اذا كان ميل خط الارض المتوسط اقل من (8 cm/km)
  نأخذ ميل خط المياه (8 cm/km)
- ❑ اذا كان ميل خط الارض المتوسط اكبرمن (12 cm/km)
  نأخذ ميل خط المياه (12 cm/km)

- ✓ يمر خط المياه اعلي من منسوب لماخذ ترعة توزيع بمسافة لاتقل عن 20cm
- ✓ يجوزعمل سقوطات في مناسيب قيعان هذه الترع ، يتم عمل الهبوط في قاع الترع بدون منشأ حتي 50cm وبعدها بمنشأ مثل الهدار
- ✓ يجوزعمل تغيرفي ميل سطح المياه في هذه الترع
- ✓ يجوز ان يكون سطح المياه اعلي من منسوب سطح الارض

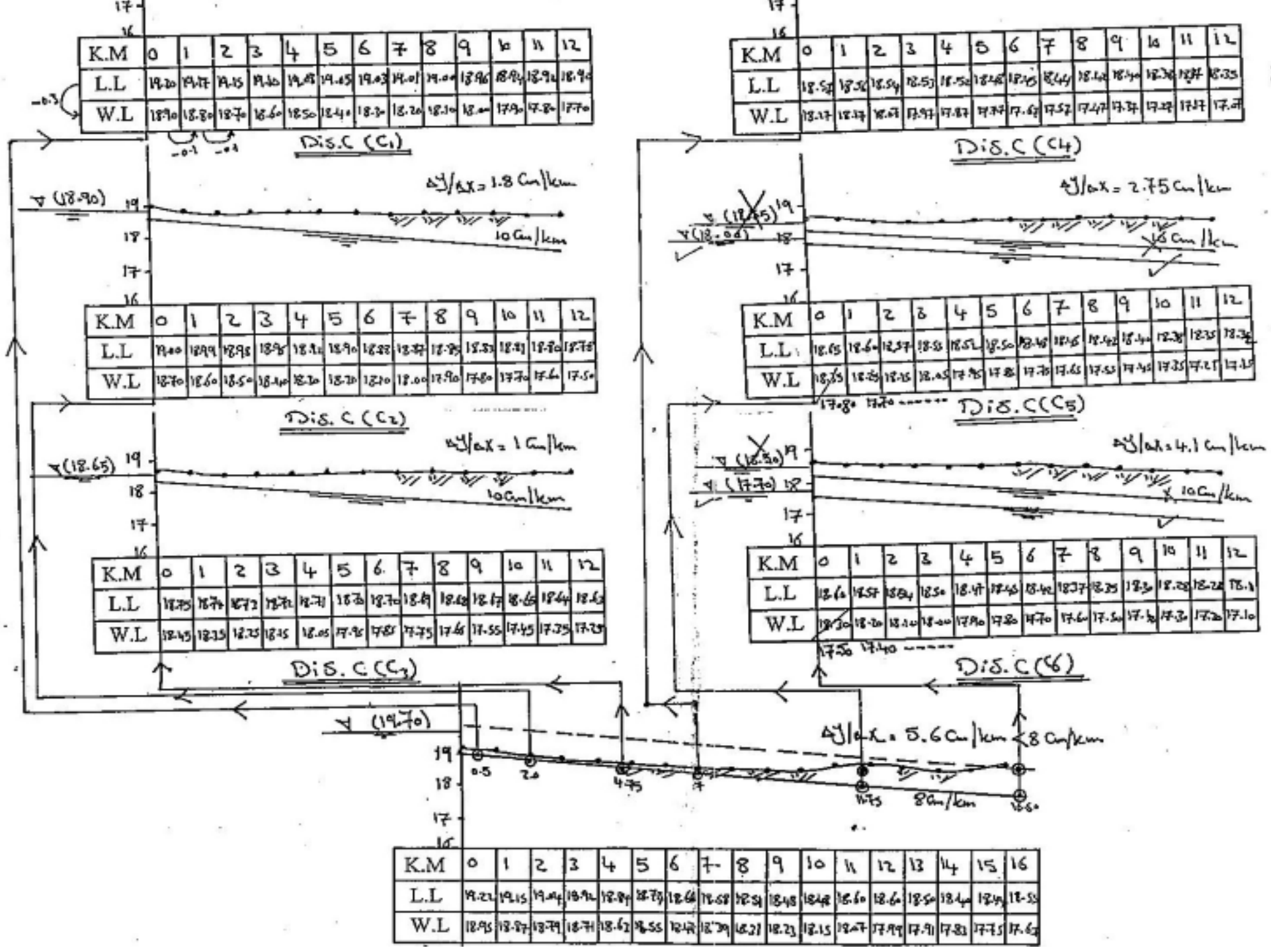


K.M	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
L.L	19.21	19.15	19.09	18.92	18.87	18.79	18.66	18.68	18.54	18.48	18.48	18.60	18.64	18.54	18.44	18.49	18.55
W.L	18.95	18.87	18.79	18.71	18.63	18.55	18.47	18.39	18.31	18.23	18.15	18.07	17.99	17.91	17.83	17.75	17.67

Branch Canal



K.M	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L.L	19.10	19.00	18.90	18.80	18.70	18.6	18.70	18.80	18.80	18.70	18.6
W.L	18.95	18.87	18.79	1871	18.63	18.55	18.47	18.39	18.31	18.23	18.15
W.S	8 cm/km										
B.L	16.45	16.37	16.29	16.21	16.13	16.05 17.05	16.97	16.89	16.81	16.73	16.65
R.L	20.45	20.37	12.29	20.21	20.13	20.05	19.97	19.89	19.81	19.73	19.65



K.M	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
L.L	19.20	19.17	19.15	19.10	19.05	19.05	19.03	19.01	19.00	18.96	18.94	18.92	18.90
W.L	18.90	18.80	18.70	18.60	18.50	18.40	18.30	18.20	18.10	18.00	17.90	17.80	17.70

Dis.C (C1)

K.M	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
L.L	18.65	18.60	18.57	18.55	18.52	18.50	18.48	18.45	18.42	18.40	18.38	18.35	18.32
W.L	18.55	18.50	18.45	18.40	18.35	18.30	18.25	18.20	18.15	18.10	18.05	18.00	17.95

Dis.C (C4)

K.M	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
L.L	19.00	18.99	18.98	18.96	18.94	18.90	18.88	18.86	18.84	18.82	18.81	18.80	18.78
W.L	18.70	18.60	18.50	18.40	18.30	18.20	18.10	18.00	17.90	17.80	17.70	17.60	17.50

Dis.C (C2)

K.M	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
L.L	18.65	18.64	18.62	18.61	18.61	18.58	18.56	18.54	18.52	18.51	18.49	18.47	18.45
W.L	18.45	18.35	18.25	18.15	18.05	17.95	17.85	17.75	17.65	17.55	17.45	17.35	17.25

Dis.C (C3)

K.M	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
L.L	18.65	18.57	18.54	18.50	18.47	18.45	18.42	18.37	18.35	18.30	18.28	18.26	18.23
W.L	18.30	18.20	18.10	18.00	17.90	17.80	17.70	17.60	17.50	17.40	17.30	17.20	17.10

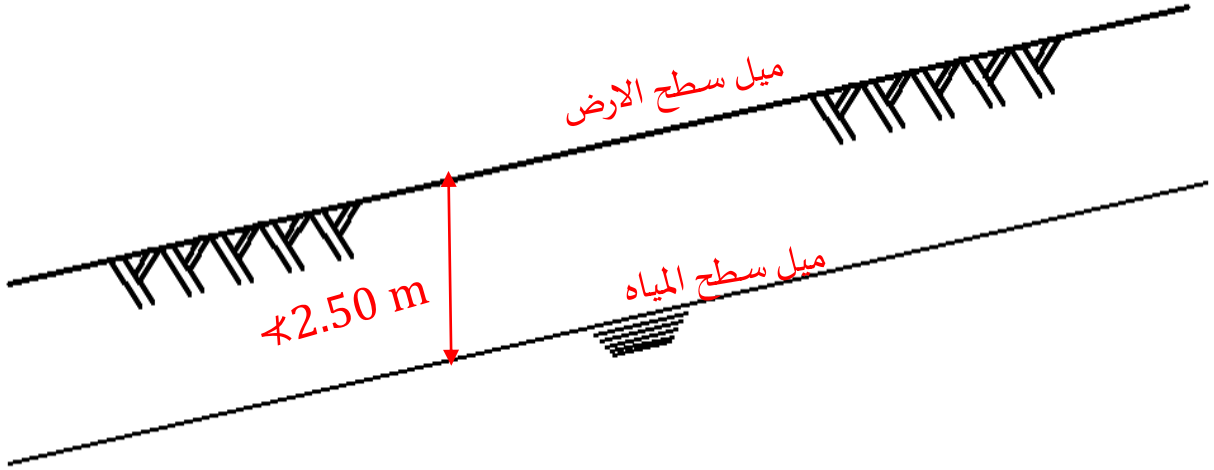
Dis.C (C5)

Dis.C (C6)

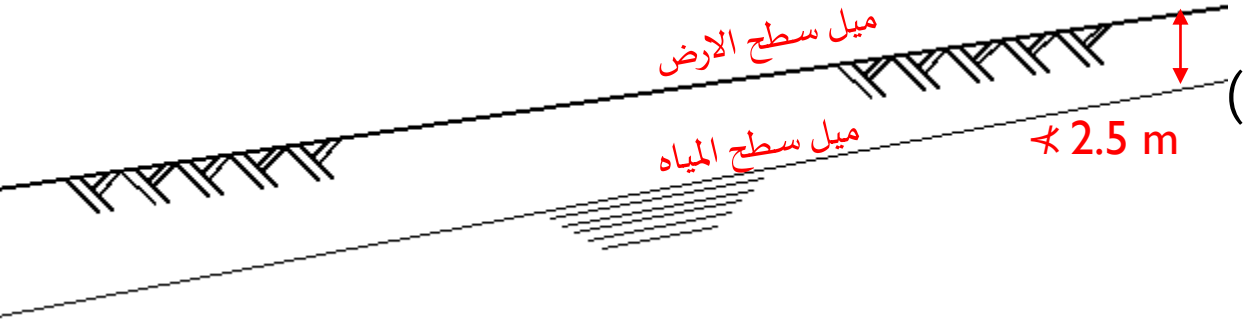
K.M	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
L.L	19.22	19.15	19.04	18.92	18.84	18.78	18.66	18.58	18.54	18.48	18.48	18.60	18.60	18.50	18.40	18.29	18.55
W.L	18.95	18.87	18.79	18.71	18.62	18.55	18.42	18.39	18.27	18.23	18.15	18.07	17.99	17.91	17.83	17.75	17.62

❖ بالنسبة للمصارف :

ميل سطح المياه في المصرف (15-30 cm/km)

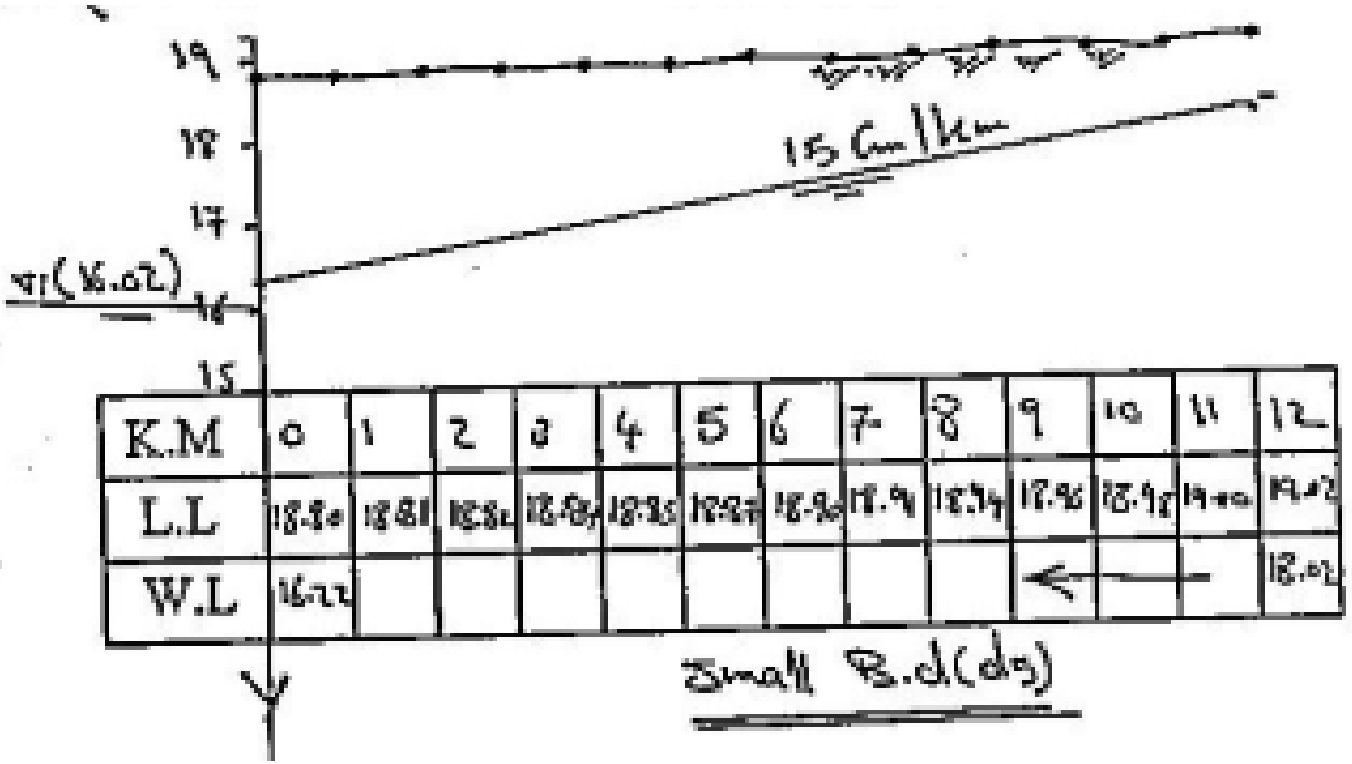


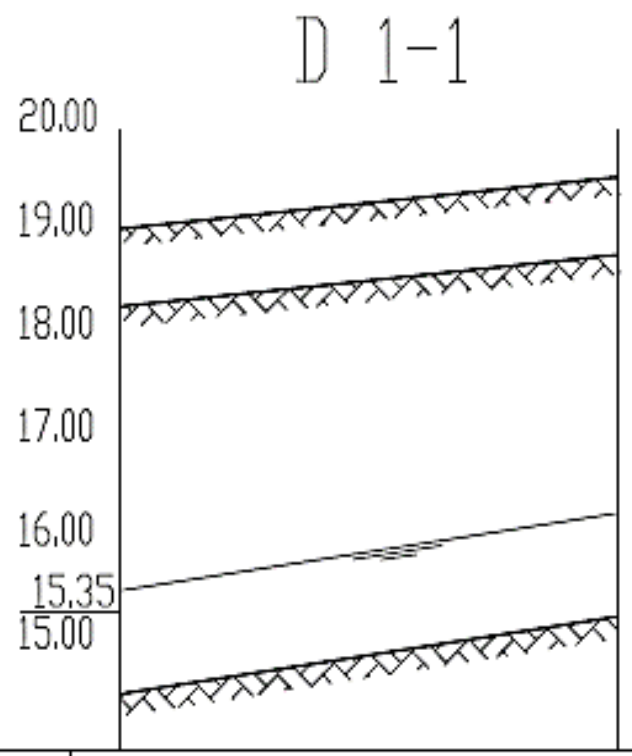
- اذا كان ميل خط الارض المتوسط (15-30 cm/km)
  نأخذ ميل خط المياه (15-30 cm/km)



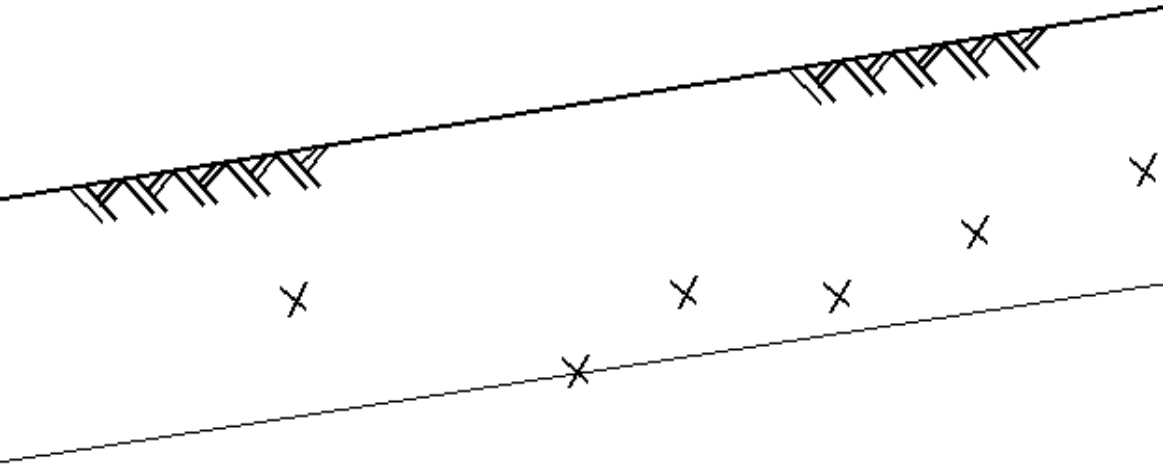
- اذا كان ميل خط الارض المتوسط اقل من(15 cm/km)
  نأخذ ميل خط المياه (15 cm/km)

- اذا كان ميل خط الارض المتوسط اكبرمن(30 cm/km)
  نأخذ ميل خط المياه (30 cm/km)





K.M	0	1	2	3	4	5
L.L	18.30	18.40	18.50	18.60	18.70	18.80
W.L	15.55		15.925			16.30
W.S	15 cm/km					
B.L	14.55		14.925			15.30
R.L	19.05	19.15	19.25	19.35	19.45	19.55



❖ بالنسبة للمصارف الرئيسية:

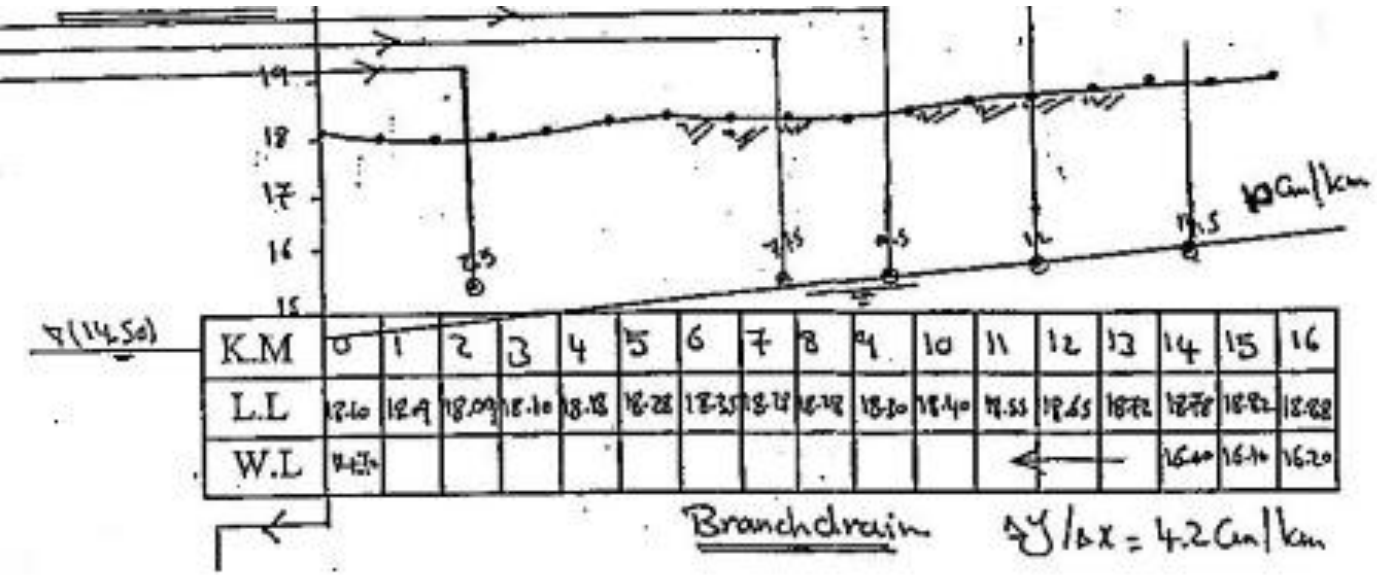
ميل سطح المياه في المصارف الفرعية (10-15 cm/km)

- ❑ اذا كان ميل خط الارض المتوسط (10-15 cm/km)
  نأخذ ميل خط المياه (10-15 cm/km)

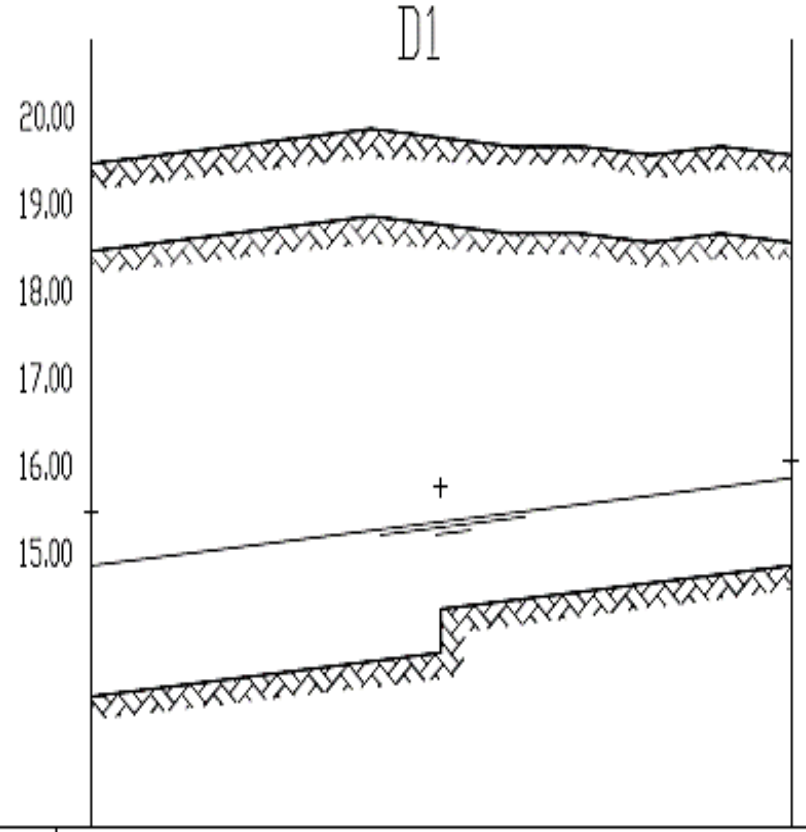
- ❑ اذا كان ميل خط الارض المتوسط اقل من (10 cm/km)
  نأخذ ميل خط المياه (10 cm/km)

- ❑ اذا كان ميل خط الارض المتوسط اكبرمن (15 cm/km)
  نأخذ ميل خط المياه (15 cm/km)

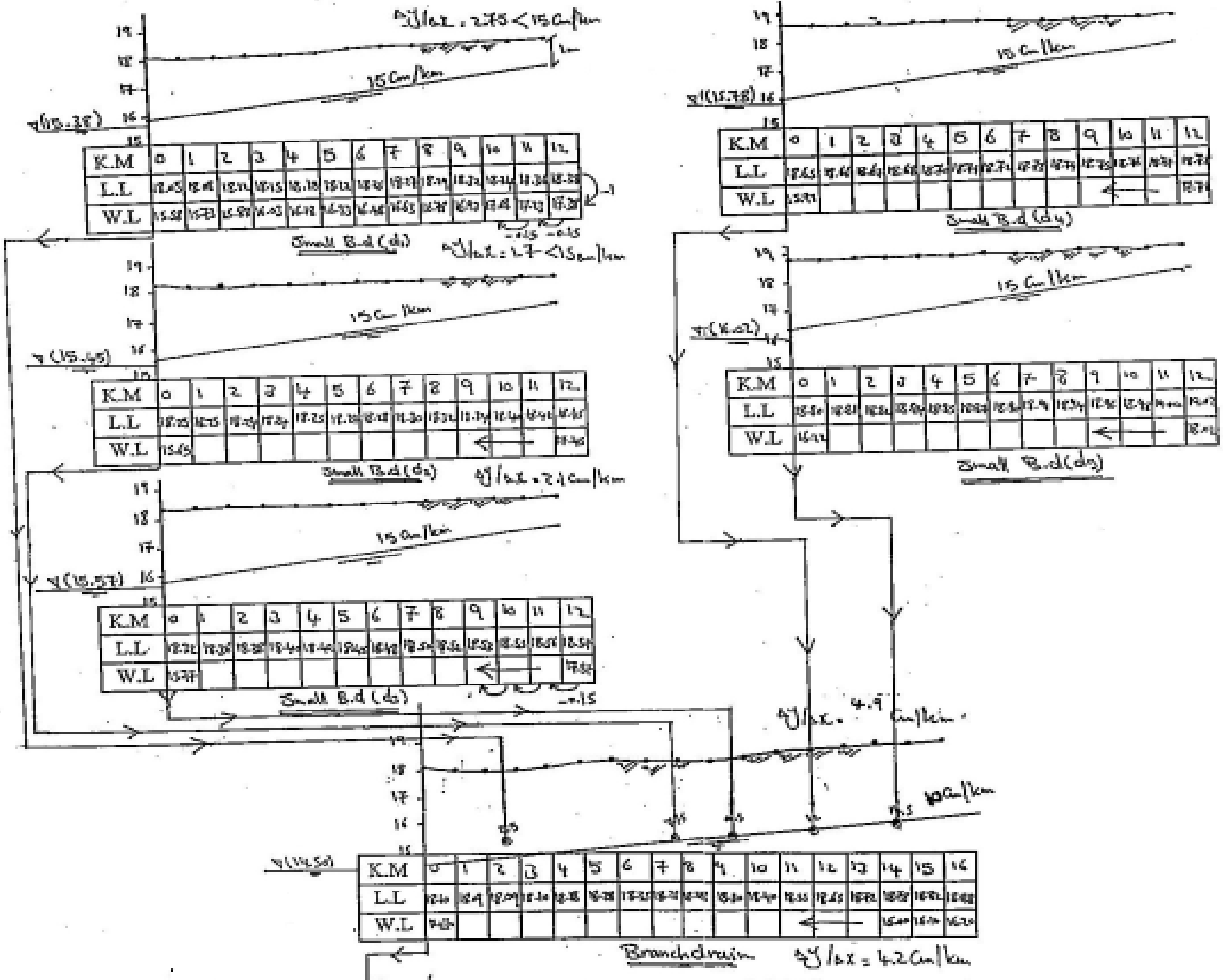
- ✓ يمر خط المياه اقل من اقل منسوب للمياه عند مصب المصارف الفرعية الصغيرة بمسافة لا تقل عن 20cm
- ✓ و يفضل ان تكون هذه المسافة صفر اي يمر خط المياه باقل منسوب عند مصب المصارف الفرعية الصغيرة



K.M	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
L.L	18.40	18.9	18.09	18.10	18.18	18.28	18.35	18.42	18.48	18.50	18.40	18.55	18.65	18.72	18.78	18.82	18.88
W.L	14.50														16.00	16.10	16.20



K.M	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L.L	18.6	18.70	18.80	18.90	19.00	18.90	18.80	18.80	18.70	18.80	18.70
W.L	15.00	15.10	15.20	15.30	15.40	15.50	15.60	15.70	15.80	15.90	16.00
W.S	10 cm/km										
B.L	13.50	13.60	13.70	13.80	13.90	14.00 14.50	14.60	14.70	14.80	14.90	15.00
R.L	19.6	19.70	19.80	19.90	20.00	19.90	19.80	19.80	19.70	19.80	19.70


Small B.d (d1)
Small B.d (d2)
Small B.d (d3)
Small B.d (d4)
Small B.d (d5)
Branch drain
15 Cm/km
K.M
L.L
W.L

حساب زمامات وتصرفات الترع والمصارف

المقنن الحقلي: كمية المياه التي يحتاجها الفدان في اليوم الواحد (م٣ / فدان / يوم).

مقنن ترعة التوزيع = ١,١ * المقنن الحقلي

مقنن الترعة الفرعية = ١,٢ * المقنن الحقلي

التصرف (م٣/ث) = المقنن * الزمام بالفدان / ٢٤ * ٦٠ * ٦٠

$$F.W.D. = \frac{\text{الإحتياج المائي للمحصول} \times \text{نسبة الارض المزروعة}}{\text{عدد اقسام الارض} \times \text{عدد ايام العمالة}}$$

ترعة التوزيع:

زمام ترعة التوزيع هو المساحة المروية من خلال ترعة التوزيع سواء من إتجاه واحد أو من إتجاهين.

و يراعي اثناء التخطيط ان تكون في حدود من ١٠٠٠ فدان حتي ٢٥٠٠ فدان

تصرف ترعة التوزيع = مقنن ترعة التوزيع * زمام ترعة التوزيع / ٢٤ * ٦٠ * ٦٠

$$(W.D)_{D.C} = 1.1 * (F.W.D)$$

(Discharge for distributing canal)

$$(Q)_{D.C} = \frac{(W.D)_{D.C} \times Area\ served\ by\ canal}{24 \times 60 \times 60} \qquad m^3/sec$$

الترعة الفرعية:

زمام الترعة الفرعية عند أي قطاع هو مجموع زمامات ترع التوزيع خلف هذا القطاع.

نظام المناوبات:

عبارة عن نظام تقسيم ترع التوزيع لترع شغالة وترع بطالة.

- نظام المناوبة الثنائي.
- نظام المناوبة الثلاثي.

الزمام التصميمي للترعة الفرعية = زمام المناوبة الأكبر + ½ زمام المناوبة الأصغر (المناوبة ثنائية)

تصرف الترعة الفرعية = مقنن الترعة الفرعية * زمام الترعة الفرعية / ٢٤ * ٦٠ * ٦٠

- **تصرف أي قطاع على الترعة الفرعية لايقل عن ¼ التصرف الأكبر.**

حساب المقنن المائي الحقلي – مقنن ترعة التوزيع – مقنن الترعة الفرعية

- تفترض ان التوزيع المحصولي للمنطقة كلها ٢٠ % قطن و ٤٠ % أرز و ٣٠ % ذرة و ١٠ % ذرة منافع والمناوبة ثنائية

- $$F.W.D. = \frac{\text{كمية المياه المطلوبة في الرية الواحدة} \times \text{نسبة الارض االمزروعة}}{\text{عدد الادوار المطلوب الري فيها} \times \text{عدد ايام العمالة}}$$

- $$F.W.D = \frac{0.40*420}{1*4} + \frac{0.30*350}{2*4} + \frac{0.20*350}{2*4} = 63.875 \quad \text{m3/fed/day}$$

$$(W.D)_{D.C} = 1.1 * (F.W.D) = 70.2625 \text{ m3/fed/day}$$

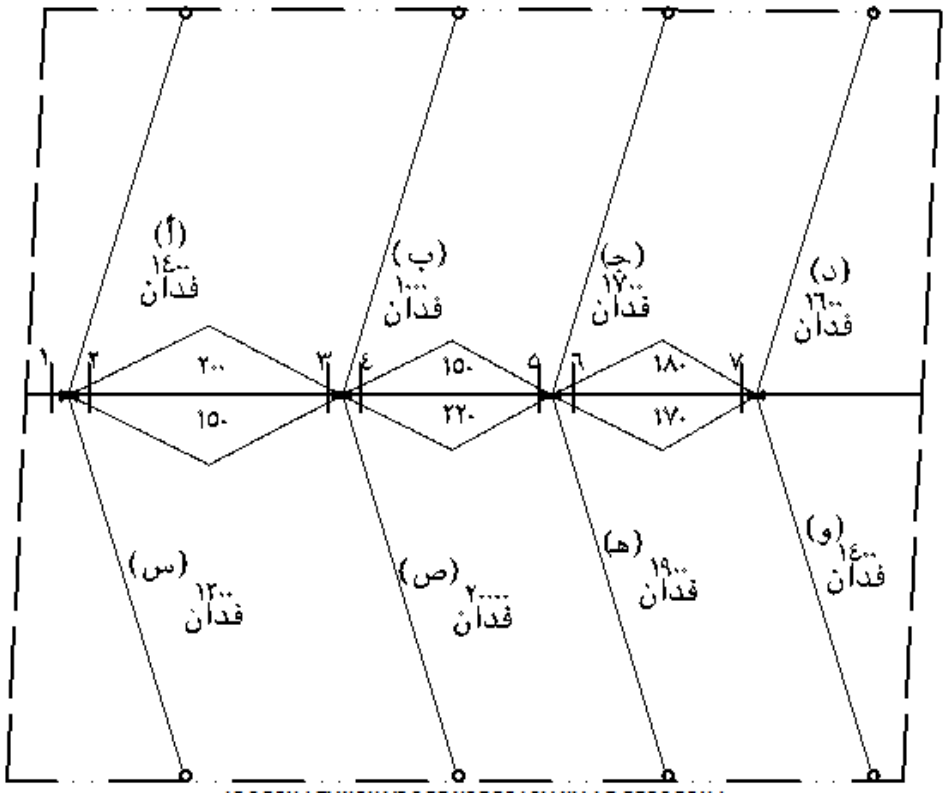
(Water duty for branch canal)

$$(W.D)_{B.C} = 1.21 \times (F.W.D) \; For \; 2 - turn \; rotation$$

$$(W.D)_{B.C} = 1.21 \times 63.875 = 77.30 \text{ m3/fed/day}$$

❖ بالنسبه للترع الفرعية والرئيسية:

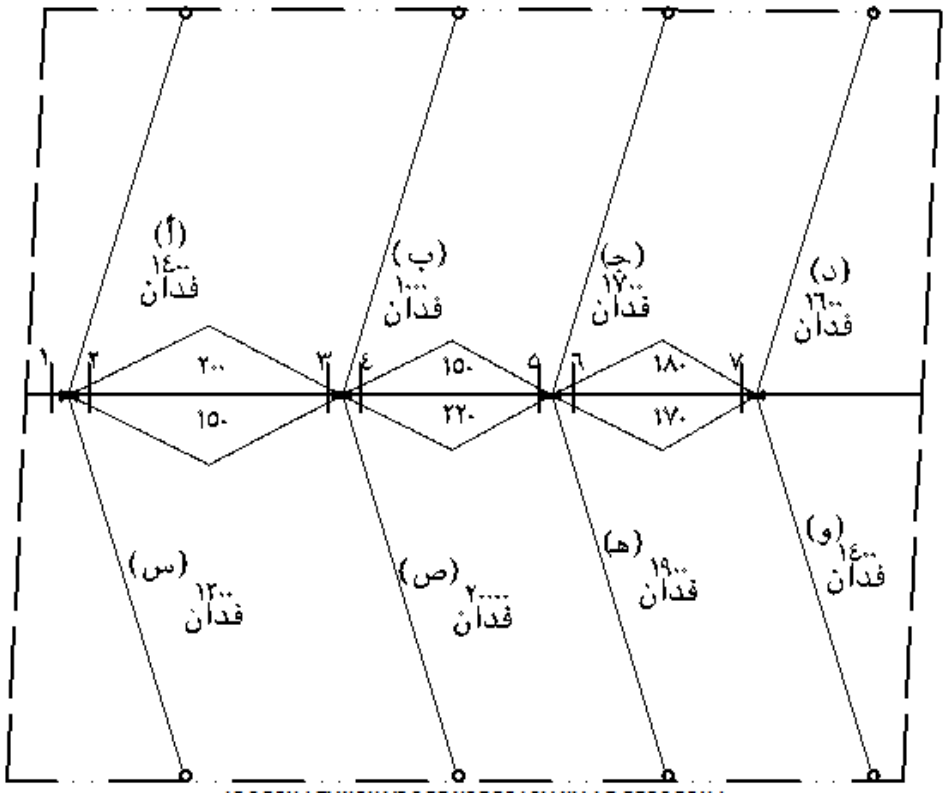
يتم حساب الزمام امام وخلف كل قنطرة حجز وعند الافمام حسب المناوبات مع الاخذ في الاعتبارقيمة زمام الري المباشر وهو ما تبلغ قيمته حوالي ٤٠% من زمام الترعة امام القطاع



- الزمامات التصميمية لترع التوزيع هي نفس الزمامات المذكورة علي اللوحة

- بالنسبة للترعة الفرعية فيكون الزمام هو الاكبر من المناوبتين.
  المناوبة(١) تشمل الترع أ، ب،ج،د ومجموع زمامتها ٥٧٠٠، المناوبة (٢) تشمل الترع س، ص،هـ، و ومجموع زمامتها ٥٥٠٠

زمام قطاع ١ = زمام الترع العاملة + الزمام المباشرعلي الترع الغيرعاملةخلفه + ٠,٤ * الزمام المباشرعلي الترع الغيرعاملة امامه



- زمام قطاع ١ = ٥٧٠٠ +(١٥٠+٢٢٠+١٧٠) +٤٠٠ *٠٠٠ =٦٢٢٠
- زمام قطاع ١ = ٥٥٠٠ +(٢٠٠+١٥٠+١٨٠) +٤٠٠ *٠٠٠ =٦٠٣٠
- زمام قطاع ٢ = ٤٣٠٠ +(١٥٠+٢٢٠+١٧٠) +٤٠٠ *٠٠٠ =٤٨٢٠
- زمام قطاع ٢ = ٤٣٠٠ +(٢٠٠+١٥٠+١٨٠) +٤٠٠ *٠٠٠ = ٤٨٣٠
- زمام قطاع ٣= ٤٣٠٠ +(٢٢٠+١٧٠) +٤٠٠ *١٥٠ =٤٧٥٠
- زمام قطاع ٣ = ٤٣٠٠ +(١٥٠+١٨٠) +٤٠٠ *٢٠٠ =٤٧١٠
- زمام قطاع ٤= ٣٣٠٠ +(٢٢٠+١٧٠) +٤٠٠ *١٥٠ =٣٧٥٠
- زمام قطاع ٤ = ٢٣٠٠ +(١٥٠+١٨٠) +٤٠٠ *٢٠٠ =٢٧١٠
- زمام قطاع ٥= ٣٣٠٠ +(١٧٠) +٤٠٠ *(٢٢٠+١٥٠) =٣٦١٨
- زمام قطاع ٥ = ٢٣٠٠ +(١٨٠) +٤٠٠ *(١٥٠+٢٠٠) =٢٦٢٠

Compensation factor = 0.50% from previous turn of rotation

Sec	Area served		Area served+ compensation		Design served Area
	(1)	(2)	(1) + 0.50 (2)	(2) + 0.50 (1)	
S1	6220	6030	8632	8518	8632
S2	4820	4830	6752	6762	6762
S3	4750	4710	6634	6610	6634
S4	3750	2710	4834	4210	4834
S5	3618	2620	4666	4067	4666

❖ بالنسبه للمصارف الفرعية :

زمام المصرف الفرعي هو المساحة التي تصرف إلى المصرف الفرعي سواء من إتجاه واحد أو من إتجاهين.

تصرف المصرف الفرعي = مقنن الصرف * زمام المصرف الفرعي / ٢٤ * ٦٠ * ٦٠

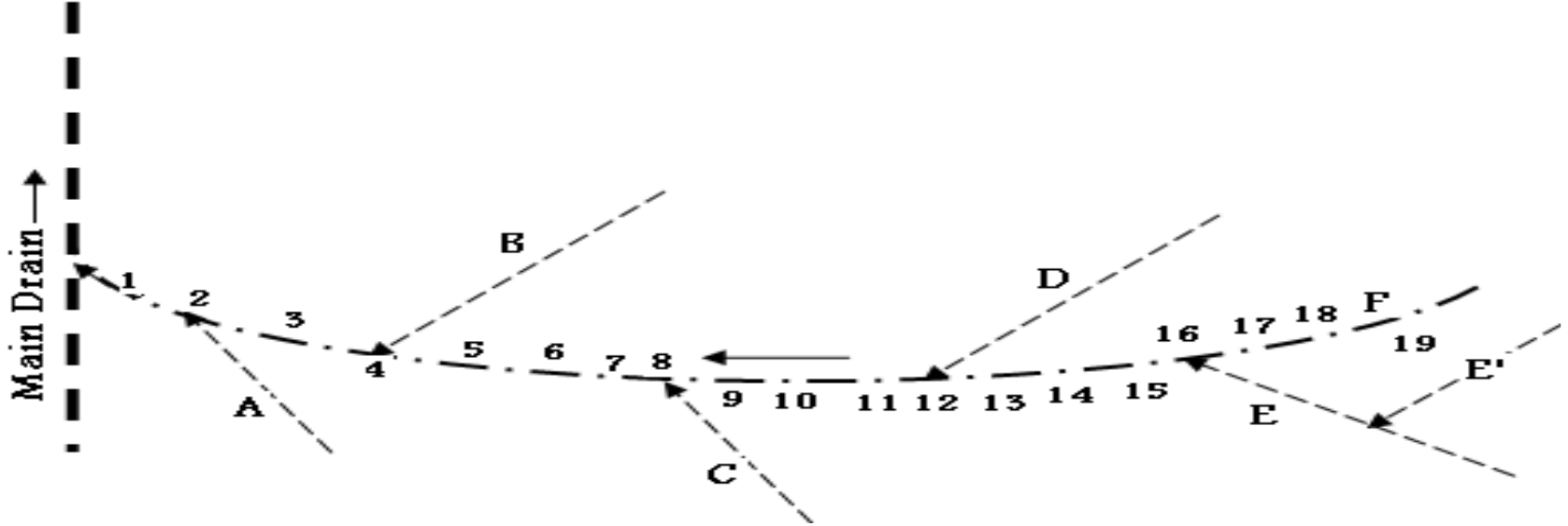
مقنن الصرف = ٠.٤ * المقنن الحقلي

$$(W.D)_{Drain} = 0.40 * (F.W.D)$$

$$(Q)_{Drain} = \frac{(W.D)_D \times Area\ served\ by\ canal}{24 \times 60 \times 60} \qquad m^3/sec$$

❖ بالنسبه للمصارف الرئيسية:

تصرف المصرف الرئيسي عند أي قطاع هو مجموع تصرفات المصارف الفرعية بالإضافة إلى ربع تصرفات ترع التوزيع التي تصب فيه أمام هذا القطاع.



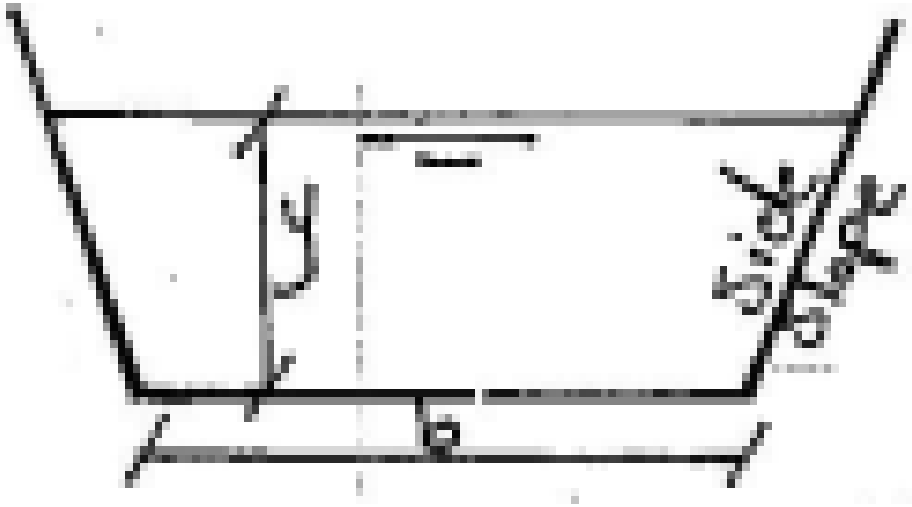
Sec. No	Location (Km)	Designed area served
1	12.0	Area of branch (F) from first up to km 12.5 + area of branch (E)
2	10.0	Area of branches (F+E+D)
3	7.0	Area of branches (F+E+D+C)
4	3.0	Area of branches (F+E+D+C+B)
5	2.0	Area of branches (F+E+D+C+B+A)

تصميم قنوات الري

❖ تصميم القطاع :

تصميم قطاع المجري المائي (ترعة او مصرف) هو ايجاد الابعاد الاساسية للقطاع المائي وهي:

- ✓ عرض قاع المجري Bed Width (b)
- ✓ عمق المياه Water depth (y)
- ✓ ميل الجوانب Side slope (z)
- ✓ ميل القاع (الانحادار في الاتجاه الطولي) Bed slope (s)
- ✓ سرعة تدفق المياه Velocity (V)



يتم اختيار سرعة تدفق المياه بحيث تجعل القطاع (stable section)
و هو القطاع الذي لايحث به نحر او اطماء وتكون السرعة في حدود (٠.٣ الي ٠.٩ م/ث)

❖ الميول الجانيبية

Soil	Side slope	
	Canal	Drain
Sand	2 : 1	2 : 1
Silt	3 : 2	2 : 1
Clay	1 : 1	3 : 2

اهم المعادلات المستخدمة في تصميم المجاري المائية المفتوحة :

❖Manning equation

$$Q = \frac{1}{n} * R^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}} * A = \frac{1}{n} * \frac{A^{5/3}}{P^{2/3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

$\frac{I}{n}$=40 for canals, $\frac{I}{n}$=33 for Drains

n=0.025 for canals, n=0.033 for Drains

$$R = \frac{A}{P} \frac{\text{المساحة}}{\text{المحيط المبتل}}$$

S=bed slope (cm/cm), Ex. 10×10^{-5}

Q:	التصرف بالمترمكعب/ثانية
n:	معامل مانينج
R:	نصف القطر الهيدروليكي (متر) = A/P
A:	مساحة قطاع المياه (مترمربع)
P:	المحيط المبتل (متر)
S:	ميل أو انحدار المياه

➢ Buckly equations

معادلات بكلي لتصميم الترع و المصارف الامنة من النحر و الترسيب

بالنسبة للترع

$$y = \frac{b * (s+8)^2}{650} \qquad for\ y \leq 1.62$$

$$y = 0.1 * \sqrt{b} * \left(\frac{s}{2} + 4\right) \qquad for\ y > 1.62$$

If slopes "S" = 8×10^{-5}

S=8 تاخذ كما هي

بالنسبة للمصارف

في حالة المصارف الضحلة ذات الميل الخفيف لسطح المياه

$$y = 0.96 * b \qquad for\ b \leq 2.0$$

$$y = 1.5 * \sqrt[3]{b} \qquad for\ b > 2.0$$

في حالة المصارف العميقة ذات الميل الشديد لسطح المياه

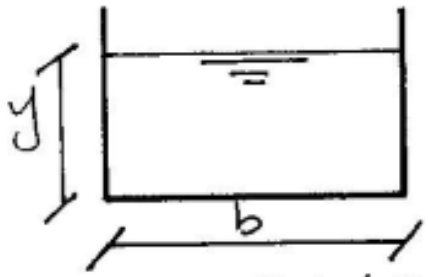
$$y = b \qquad for\ b \leq 2.0$$

$$y = 1.75 * \sqrt[3]{b} \qquad for\ b > 2.0$$

For rectangular section:

$A = y \cdot b$

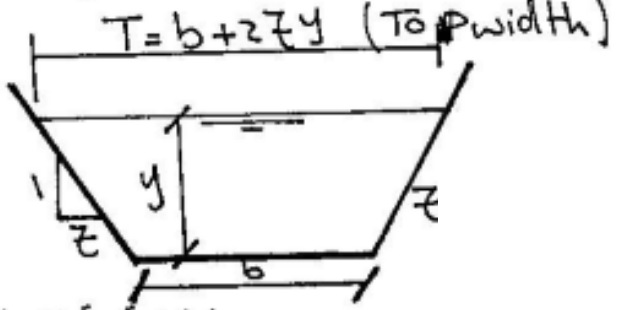
$p = b + 2y$



For trapezoidal section:

$A = y\,(b + zy)$

$p = b + 2y.\sqrt{1+z^2}$



وتعتمد قيمة Z على نوع التربة

بعد الحصول على أبعاد القطاع يتم تقريب عرض القطاع كالآتي:

1- **b > 1 m**

2- **1<b<2m** يتم التقريب لأقرب 20 سم

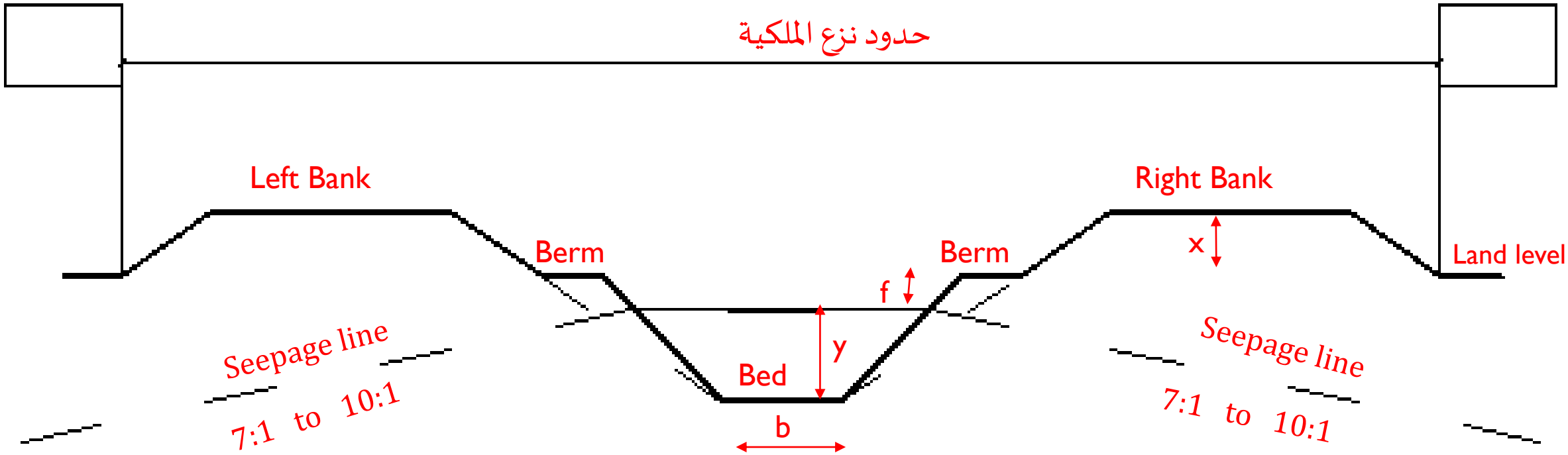
1→ 1.2→ 1.4 →1.6→ 1.8→2.0

3- **2<b<5m** يتم التقريب لأقرب 50 سم

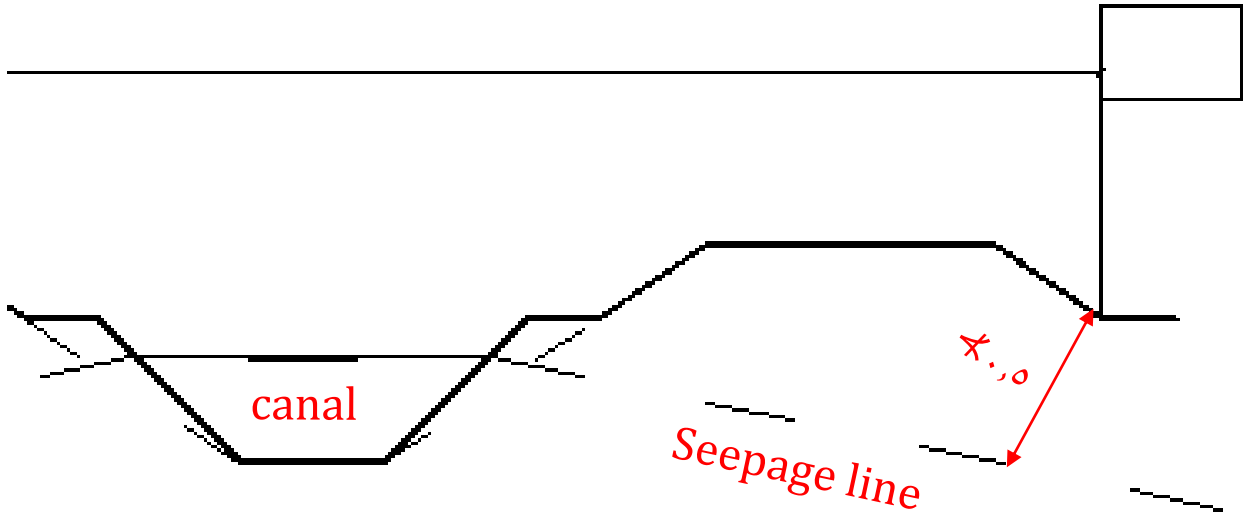
2.0→ 2.5→ 3.0 →3.5→ 4.0→4.5

4- **b>5m** يتم التقريب لأقرب 1 م

Cross section of canals and Drains

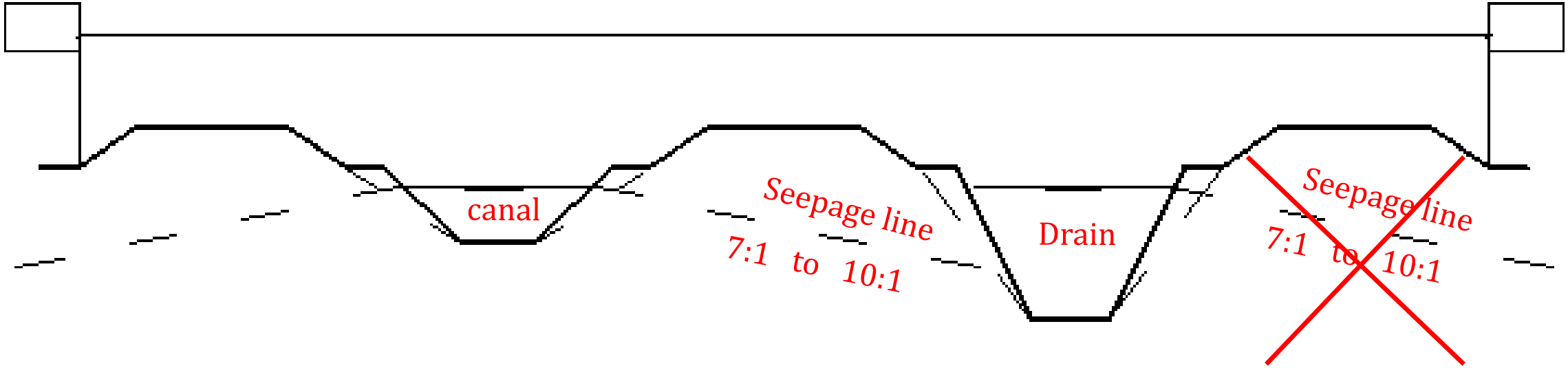


Canal	Distribution	Branch	Main
X	0.75 m	1.0 m	1.50 m
Left Road width	3 - 6	4 - 8	6 - 10
Right Road width	3	4	6



اذا قلت المسافة عن ٠.٥ م يجب زيادة عرض الطريق اووضع **sheet pile**

يجب ان ينتهي خط الرشح تحت منسوب اقل مستوي مياه للمصرف



❖ المسطاح berm:

هو المسافة التي يتم تركها بين منسوب المياه وبداية ميل الطريق

منسوب المسطاح اعلي من منسوب المياه بمسافة لاتقل عن ٢٥ سم

الغرض من وجود المسطاح :

تقوية الطريق و تقليل احمال الطريق علي جوانب القطاع المائي

استخدامه في التطهير الميكانيكي للترع و المصارف

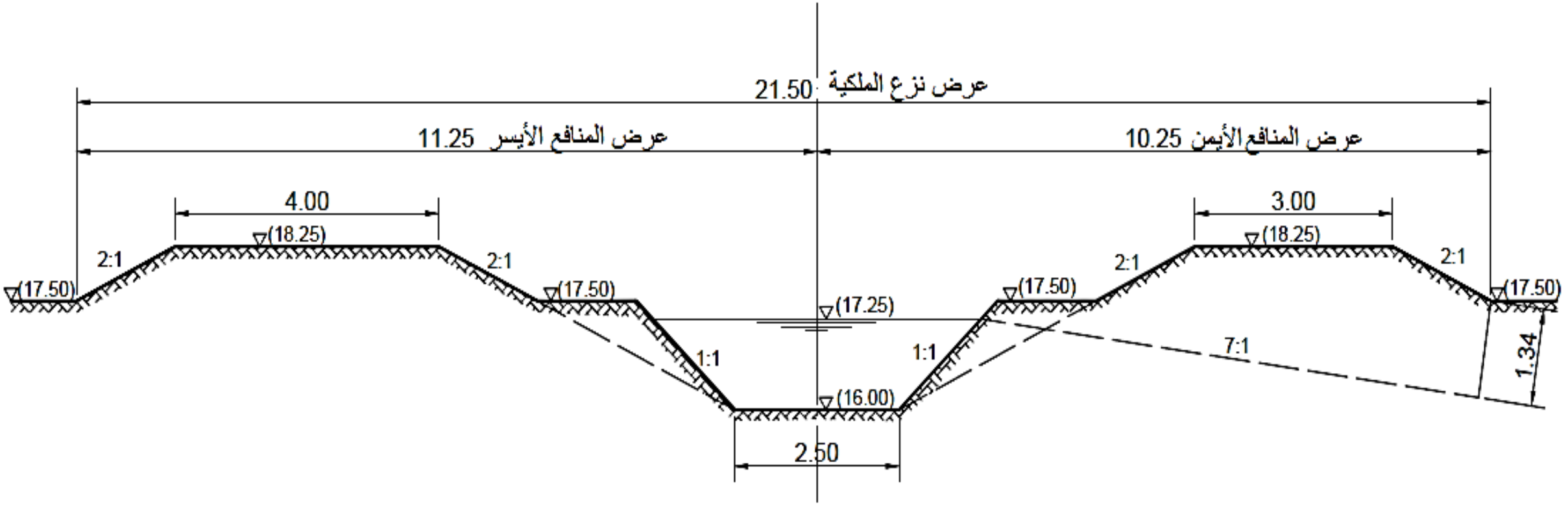
❖ االطريق bank:

يترواح عرض الطريق بين ٤ الي ١٢ متر حسب درجته

ارتفاع الطريق فوق منسوب المياه في الترعة الفرعية و الرئيسية حوالي ١.٥ متر

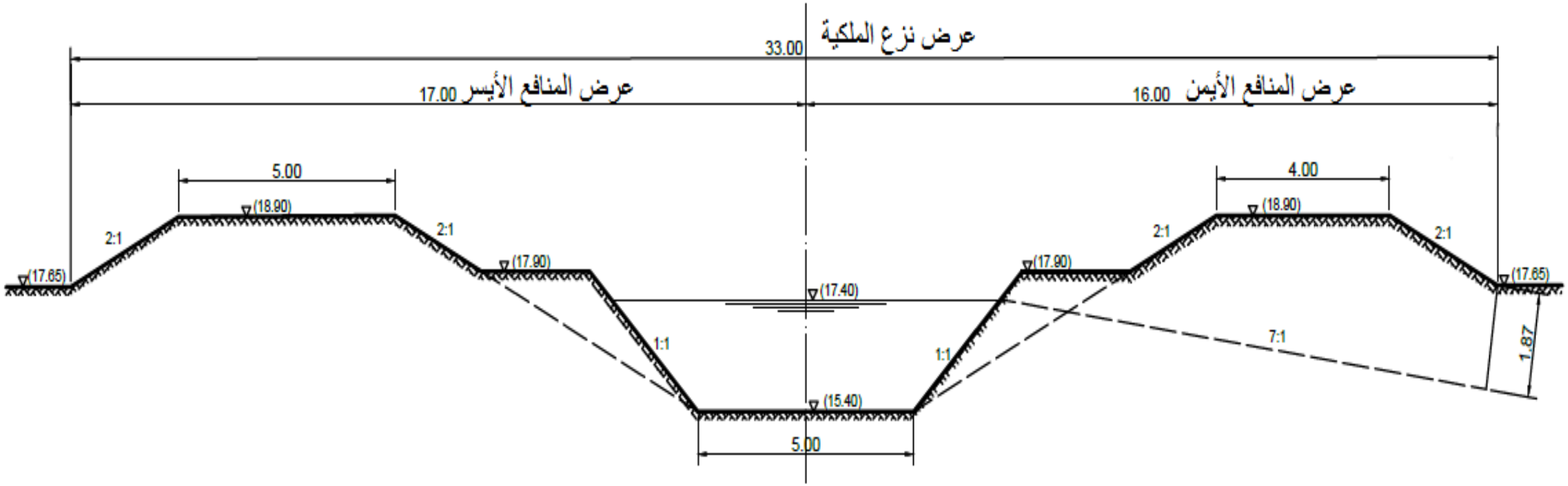
يفضل اختيار عرض الطريق و ارتفاعه بحيث تكون كميات الحفر تشكيل قطاع المجري المائي كميات الردم لتكون الطريق

مثال لترع التوزيع:



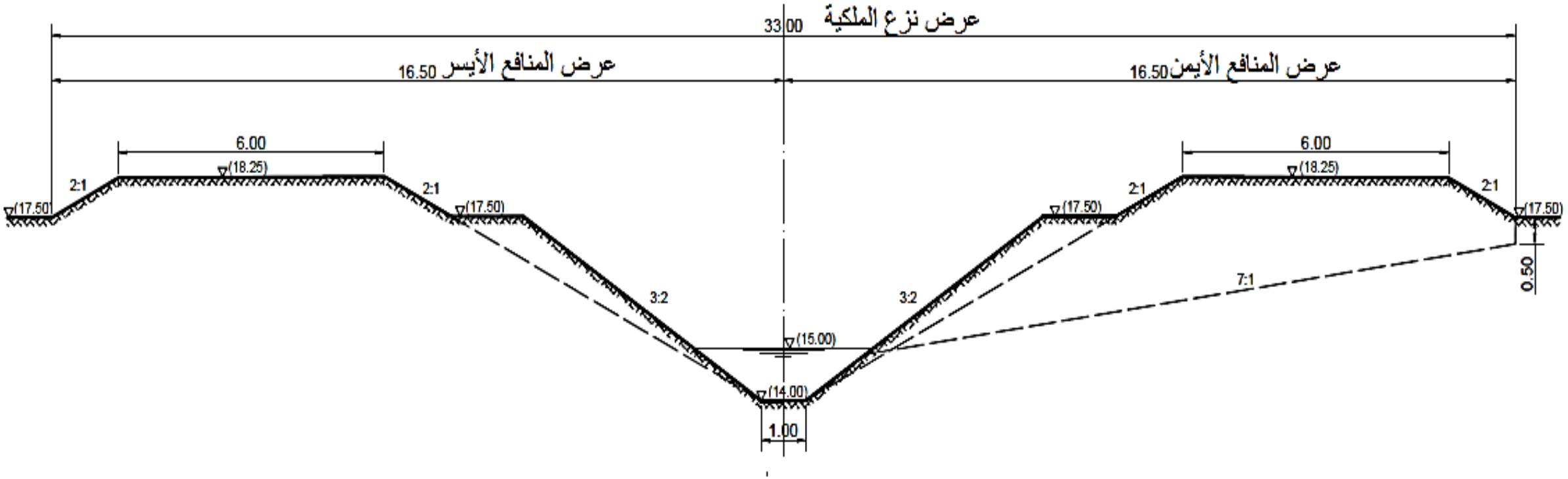
C.S of C1-1 at km 0

مثال للترع الفرعية:



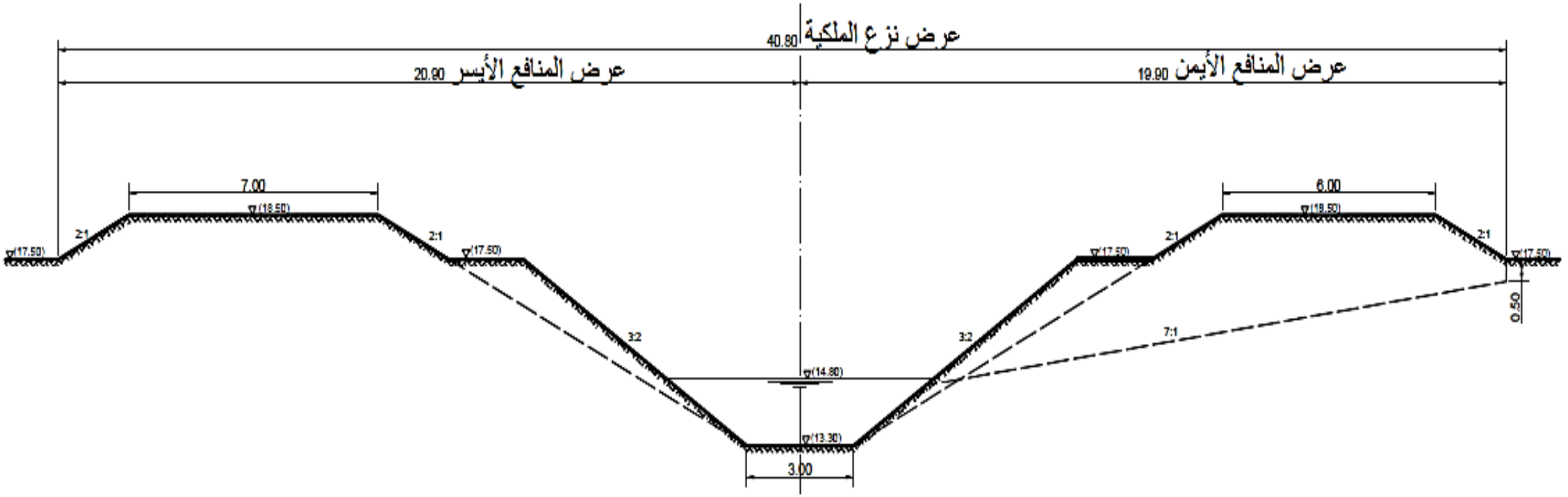
C.S of C1 from km 0 to km 2.8

مثال للمصارف الفرعية:

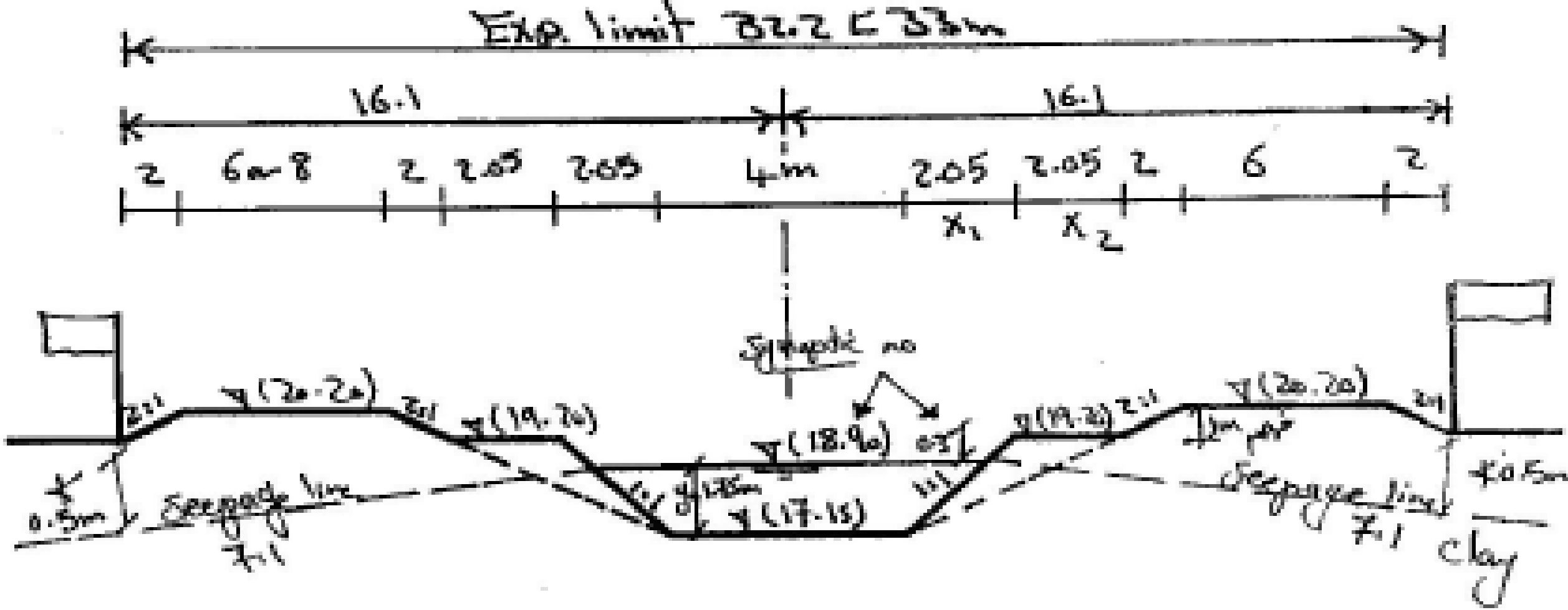


C.S of D1-1 at km 0

مثال للمصارف الرئيسية:



C.S of D 1 from km 0 to km 3.2



Cross Section of Distribution Canal (C_1)

At km (0.00)

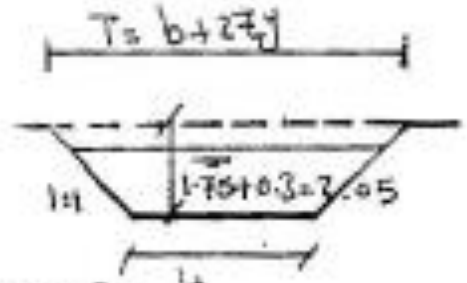
Scale 1:100
or
1:50

j_{cp}	F_{cy}
Cut	Fill
12.4	16

(تطبيقات)

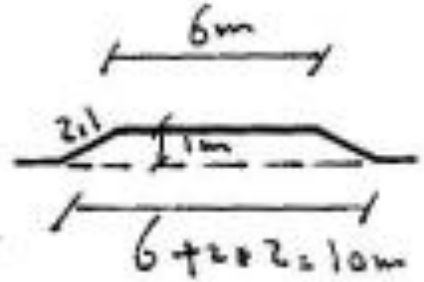
Cut الحفر

$T = 4 + 2 * 1 * 2.05 = 8.1\,m$



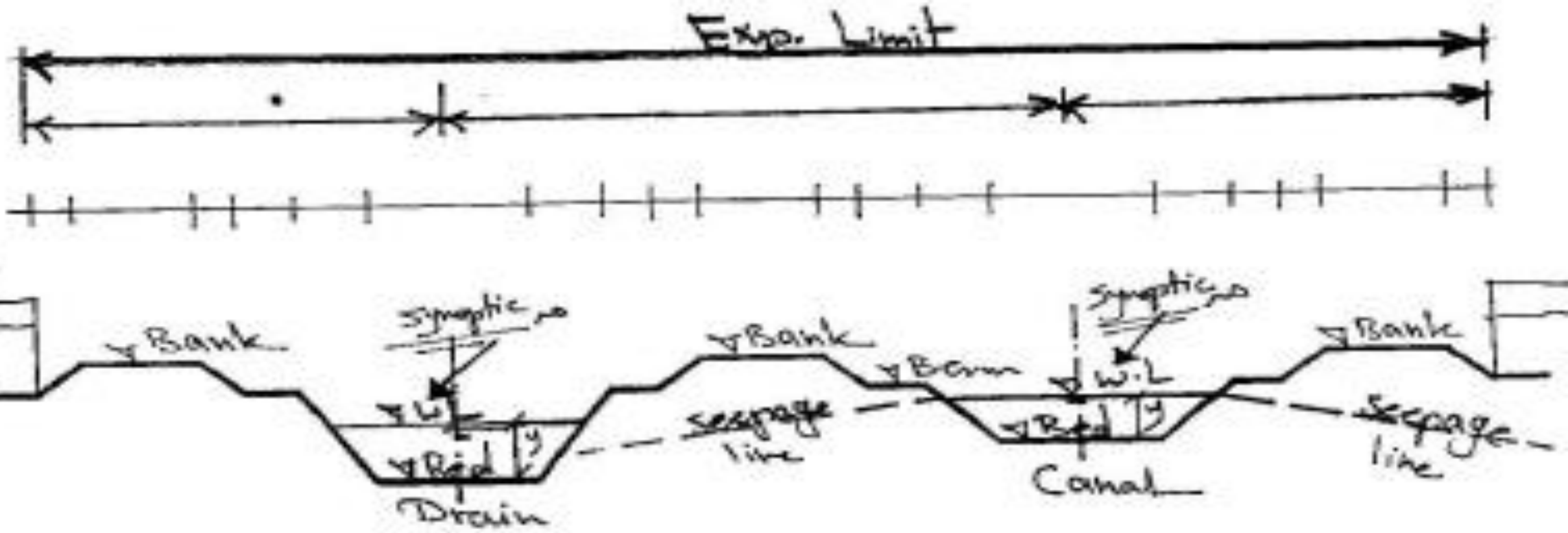
$Cut = \left(\frac{8.1+4}{2}\right) * 2.05 * 1 = 12.4\,m^3$

Fill الردم

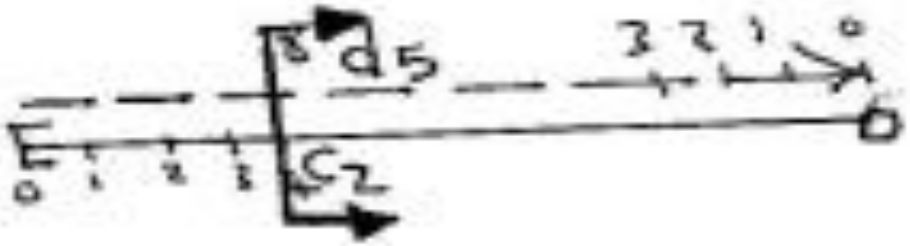


$Fill = 2 * \left(\frac{6+10}{2}\right) * 1 * 1 = 16\,m^3$

∴ كميات الردم أكبر من كميات الحفر.



Combined Cross Section of Distribution Canal (C2) at km (4) And Small Branch drain (d5) At km (8).

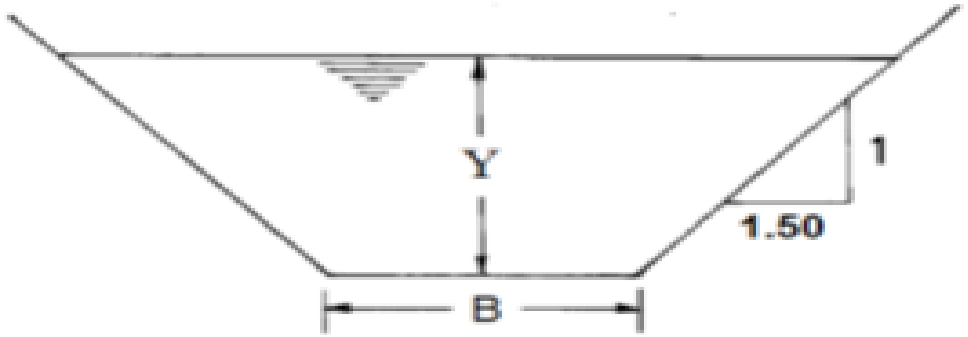


Scale 1:100 or 1:200

❑ مسائل

مطلوب تصميم قطاع قناة تخدم زماماً مقداره 5000 فدان ، وذلك إذا علمت أن مقنن الحقل 50 م^3/فدان/يوم، والميول الجانبية للقناة (side slopes = 3:2) والميل فى الاتجاه الطولى 10 سم/كم، ومعامل مانتج 0.025

الحـــــل



$$Q = \frac{A.S * W.D}{24 * 60 * 60}$$

$$Q = \frac{5000 * 50}{24 * 60 * 60} = 2.894 m^3 / \sec$$

الطريقة الأولى: تحديد الإنحدار والسرعة التى لا تسبب نحراً أو ترسيباً Non Silting – Non Scouring

يتم إختيار العلاقة بين (B) و (Y) طبقاً لصيغة "بكلى" Buckley formula وذلك بفرض أن ($Y \leq 1.62m$)

$$Y = \frac{B(S+8)^2}{650}$$

$$Y = \frac{B(10+8)^2}{650}$$

$B = 2Y$

$A = (B+1.5\ Y)Y \quad = (2Y + 1.5\ Y)Y = 3.50\ Y^2$

$$P = B + 2Y\sqrt{1+Z^2}$$

$$P = 2Y + (2\sqrt{1+1.5^2})Y = 5.60Y$$

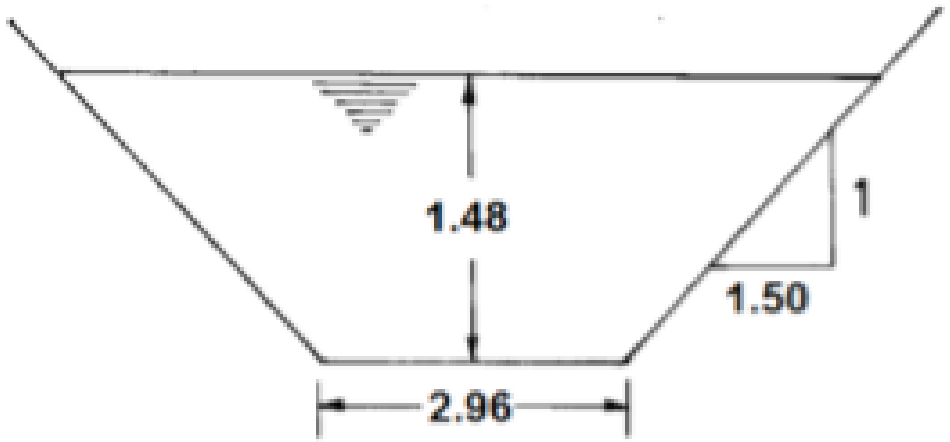
$R = A/P = 3.50\ Y^2/5.60\ Y = 0.625\ Y$

$$Q = 1/n \cdot R^{2/3} . S^{1/2} . A$$

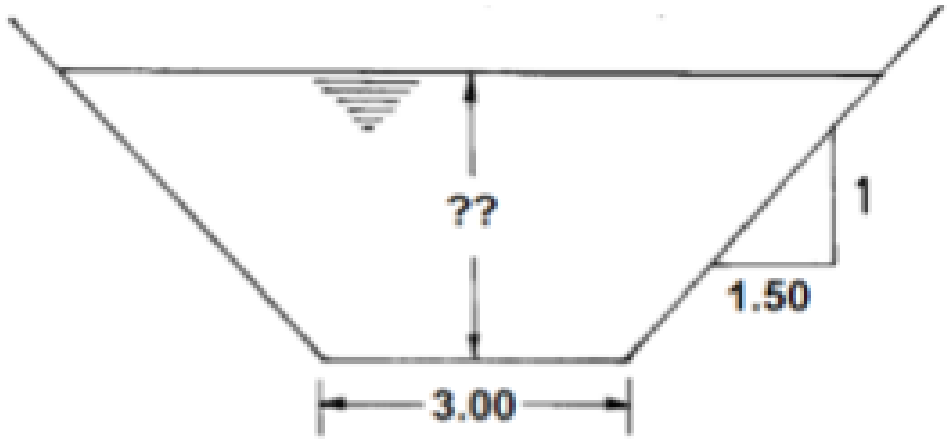
$$2.894 = 1/0.025 \cdot (0.625Y)^{2/3} . (10/100000)^{1/2} . (3.50\ Y^2)$$

$$Y = 1.48\ m \qquad B = 2 * 1.48 = 2.96\ m$$

يتم تقريب قيمة عرض القاع B لأقرب نصف متر (take B = 3.0 m)، ومن ثم إيجاد عمق المياه Y المناظر لعرض القاع الجديد على النحو التالي:



Calculated Sec.



Modified Sec.

$A_{cal.} = A_{mod.}$

$(2.96 + 1.50 \times 1.48) \times 1.48 = (3.00 + 1.50\ Y)\ Y$

$Y^2 + 2Y - 5.11 = 0$

$$Y = \frac{2 \pm \sqrt{2^2 - 4x1x - 5.11}}{2x1} = 1.47m$$

Finally B = 3.00 m and Y = 1.47 m

Check the velocity التحقق من السرعة

V = Q/A = 2.894 / 7.60 = 0.37 m/sec. (Ok.)

الطريقة الثانية: القطاع العرض الإقتصادى Economical Section

على حسب قيمة الميل الجانبى 3:2 يتم اختيار علاقة بين B و Y وكذلك A بدلالة Y من الجدول

Side slope	B	A	P
3 : 2	0.606Y	$2.106Y^2$	4.212Y

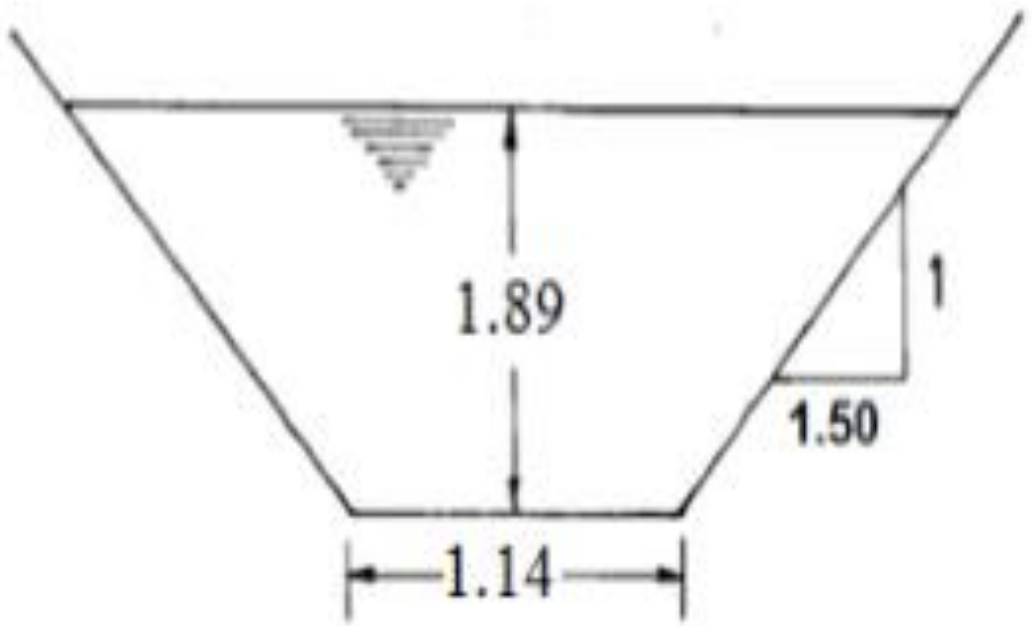
$R = A/P = 2.106\ Y^2/4.212\ Y = 0.50\ Y$

$Q = 1/n\ .\ R^{2/3}.S^{1/2}\ .\ A$

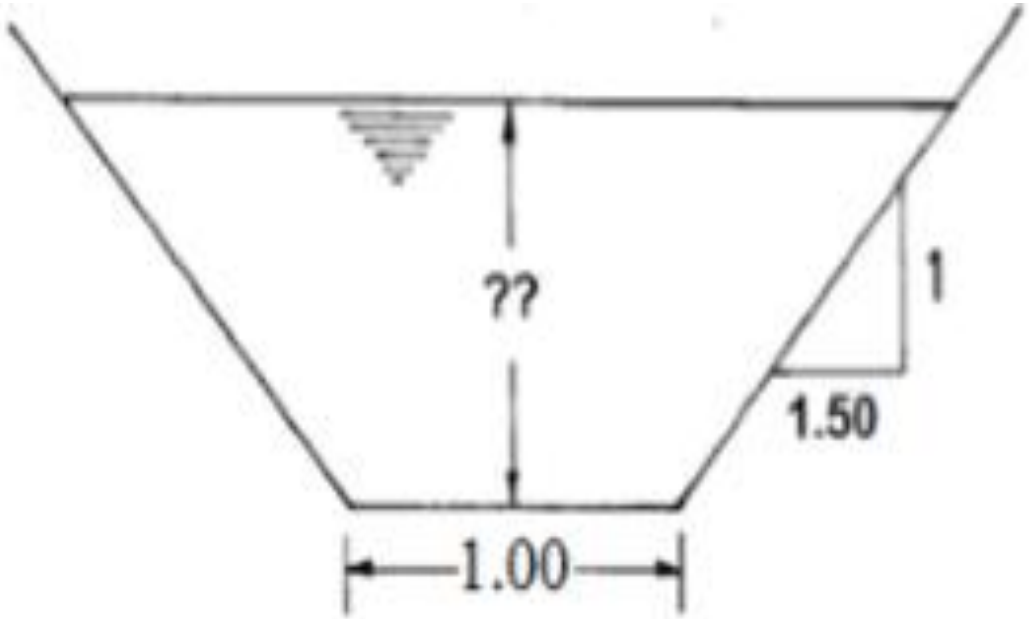
$2.894 = 1/0.025\ .\ (0.50Y)^{2/3}.(10/100000)^{1/2}\ .\ (2.106\ Y^2)$

$Y = 1.89\ m$ $B = 0.606 * 1.89 = 1.14\ m$

يتم تقريب قيمة عرض القاع B لأقرب نصف متر (take B = 1.0 m)، ومن ثم إيجاد عمق المياه Y المناظر لعرض القاع الجديد على النحو التالي:



Calculated Sec.



Modified Sec.

$A_{cal.} = A_{mod.}$

$(1.14 + 1.50 \times 1.89) \times 1.89 = (1.00 + 1.50\ Y)\ Y$

$Y^2 + 0.667Y - 5.008 = 0$

$Y = 1.93$ m

Finally B = 1.00 m and Y = 1.93 m

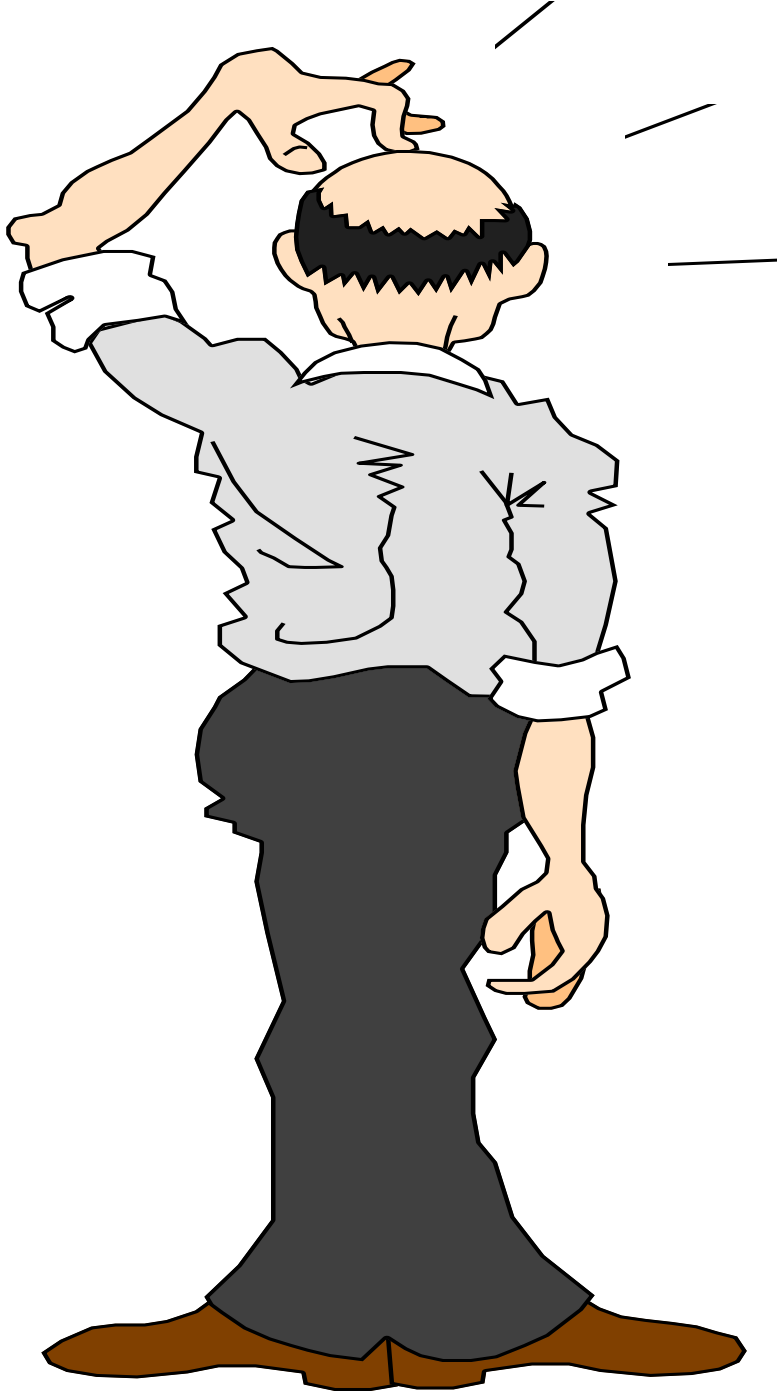
Check the velocity التحقق من السرعة

V = Q/A = 2.894 / 7.512 = 0.38 m/sec. (Ok.)

بعد تصميم القطاعات العرضية، يُفضل أن توضع الحسابات على صورة جدول يشتمل على العناصر التالية:

Sec. No. رقم القطاع	Location (km) الموقع	Area Served (fed) المساحة المخدومة	Water Duty (m^3/fed/day) المقنن المائى	Discharge (m^3/s) التصرف	Slope (cm/km) الانحدار	Designed section القطاع التصميمى		Modified section القطاع المعدل		Velocity (m/s) السرعة
						Y	B	Y	B	
1 2 3 . .										

Questions



Questions

بالتوفيق

ان شاء الله