هندسة الري والصرف

أ.م.د/ طارق سيد أبوزيد

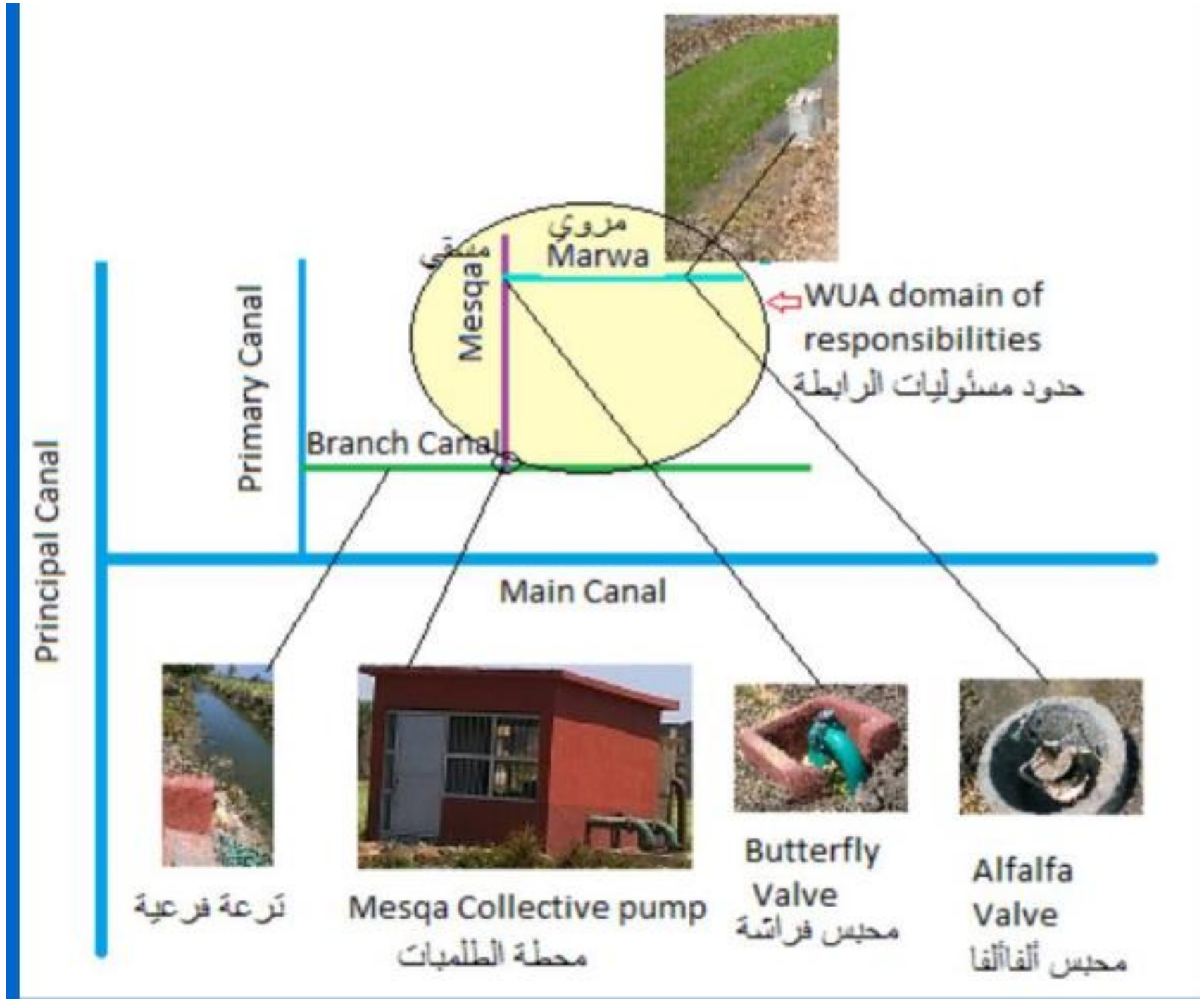
أستاذ مساعد هندسة المنشآت المائية والري

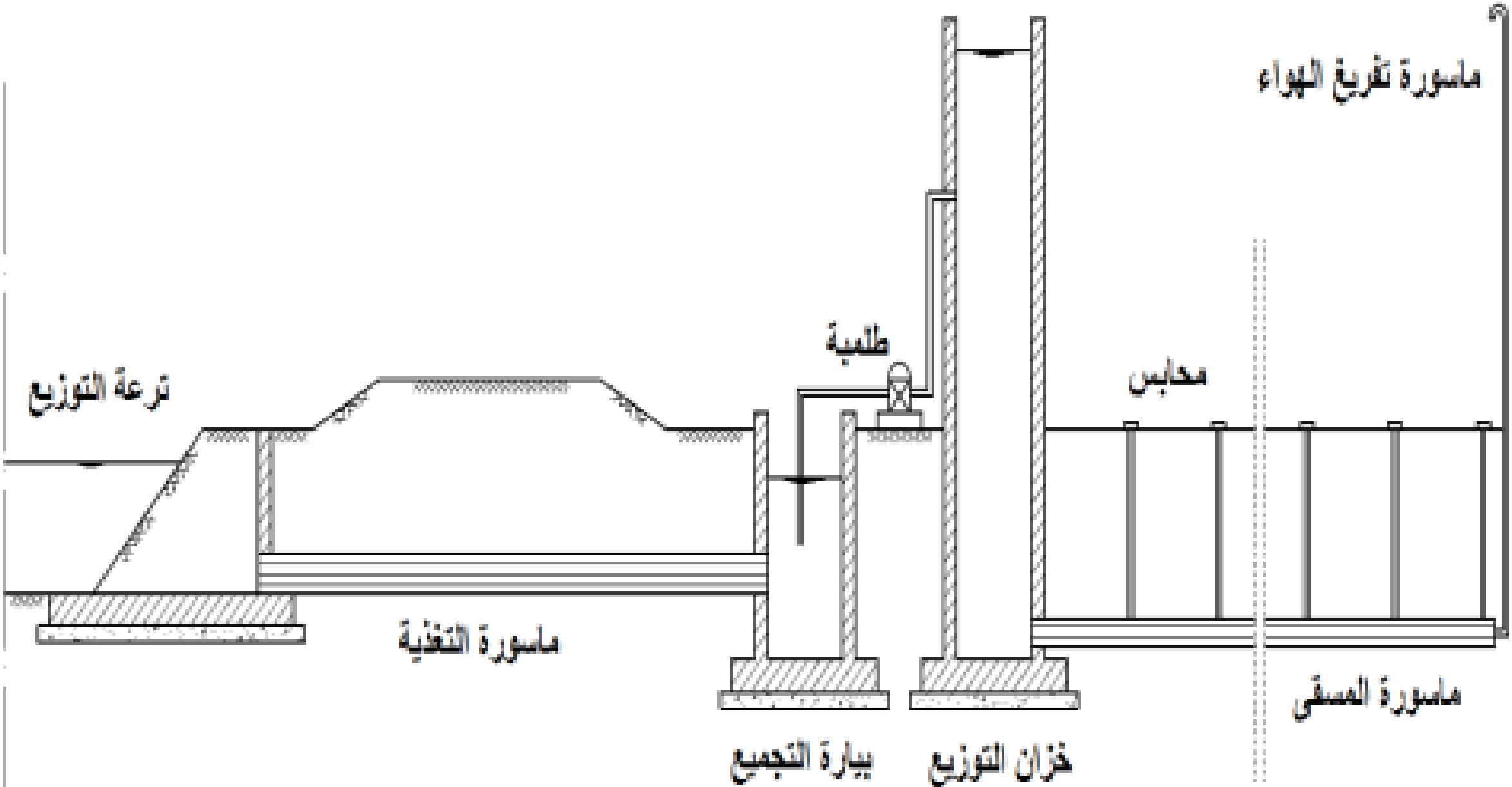
كلية الهندسة – جامعة أسيوط

المساقي المطورة

نظام الري المطور وتأثيره على إدارة المياه:

- ✓نظام الري المطور يلعب دورًا هامًا في الاستخدام الأمثل لكمية المياه المتاحة من نهر النيل، وهذا سوف يتحقق بتوفير كميات المياه المهدرة التي تفقد عن طريق التسرب من المجري المائية الغير المبطنة وأيضًا البخر من المسطح المائي للمجاري المائية.
- ✓يعتبر الجزء الأساسي لنظام التطوير هو استبدال المساقي الترابية الحالية بمساقي مبطنة أو مرفوعة أو مواسير مدفونة، وهذه المساقي المطورة تعمل على إنهاء التسرب الذي يحدث من المساقي الترابية، كما أن مساحة المسطح المائي للمساقي المطورة أقل بكثير من المسطح المائي للمساقي الترابية مما سيؤدي إلى تقليل الفاقد الذي يحدث بسبب البخر من المسطح المائي.
- ✓يقوم نظام الري الحقلي المتطور في الأراضي القديمة على تطوير المساقي الخاصة باستخدام أحد أساليب الري المتطور ومن ذلك تركيب طلمبة أو مجموعة طلمبات ري في مأخذ المسقاة الخاصة من الترعة وضخ مياه الري إلى المسقاة المطورة والتي يتم رفعها وتبطينها بالخرسانة وعمل فتحات تجاه كل مروى لري الأراضي الزراعية أو بإمرار مياه المسقاة داخل مواسير مدفونة تحت مستوى الأرض وتوزيع المياه من الخط بواسطة محابس تجاه كل مروى لري الأراضي الزراعية.


مزوي
Marwa
مسقى
Mesqa
WUA domain of responsibilities
حدود مسئوليات الرابطة
Primary Canal
Branch Canal
Principal Canal
Main Canal
ترعة فرعية
Mesqa Collective pump
محطة الطلمبات
Butterfly Valve
محبس فراشة
Alfalfa Valve
محبس ألفاألفا

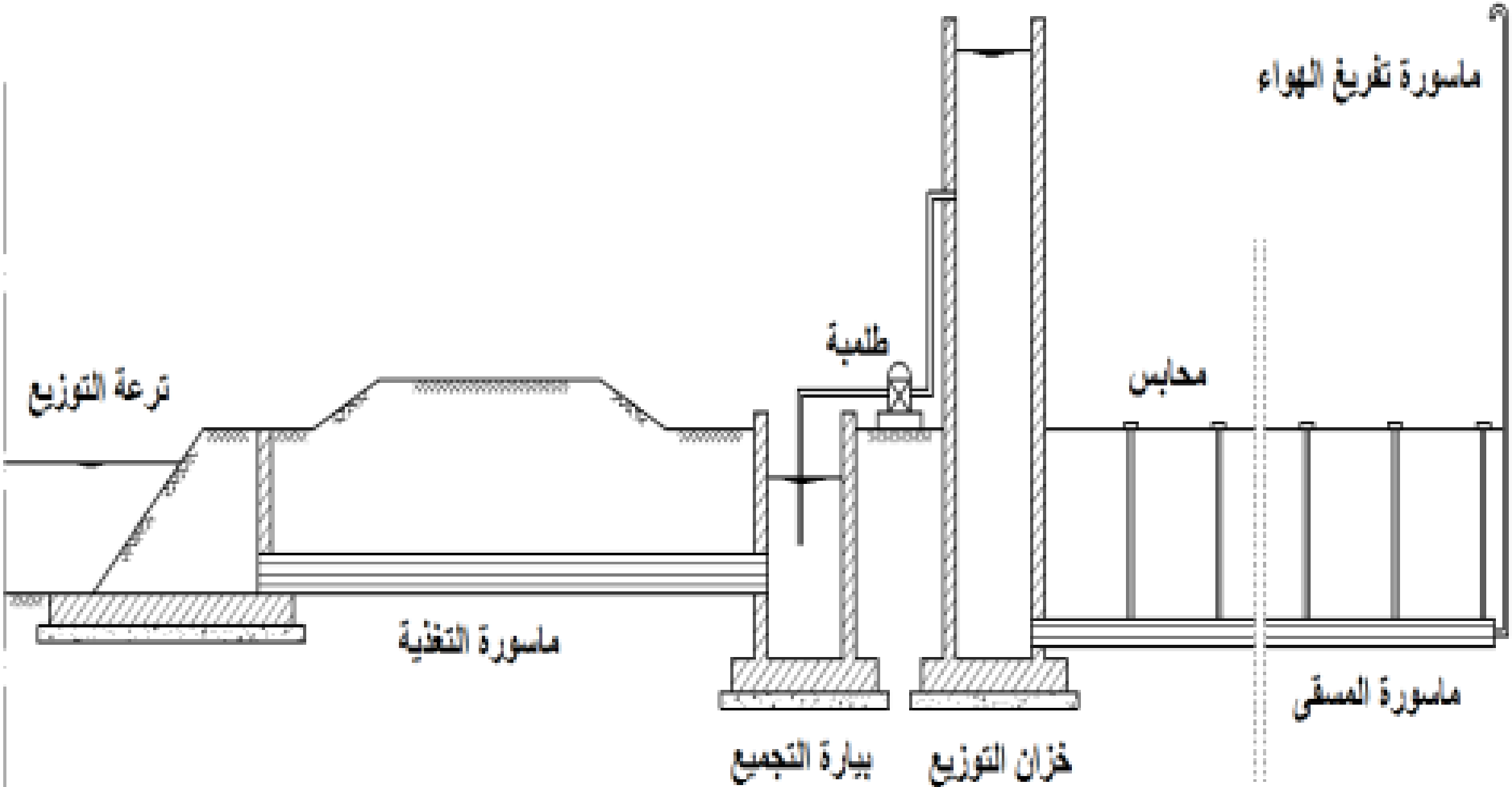

ماسورة تفريغ الهواء
طلمبة
محابس
ترعة التوزيع
ماسورة التغذية
ماسورة المسقى
بيارة التجميع
خزان التوزيع

تأثير نظام الري المطور علي ادارة المياه

- ✓ توفير كميات المياه المهدرة بالتسرب من القطاعات غير المبطنة للمجاري المائية وكذلك البخر من المسطح المائي للمجاري المائية
- ✓ النقص في زمن الري من ٥٠ الي ٦٠% من الزمن قبل التطوير بسبب توافر المياه طوال الوقت في المسقي
- ✓ النقص في تكاليف الري بحوالي ٦٤% عن التكاليف قبل التطوير
- ✓ الزيادة في انتاجية المحاصيل مثل القمح والذرة والقطن بنسب ١٠ و٩ و ١٨% عنها قبل التطوير
- ✓ الزيادة في مساحة الزمام المخدوم بنسبة ١% بعد التطوير، هذه الزيادة سوف تستغل في الزراعة وعمل الطرق
- ✓ نظام الري المطور لم يتمكن من رفع كفاءة التطبيق بسبب استخدام الفلاحين لكميات كبيره من المياه دون داعي مما ادي الي زيادة الفاقد في الري

المكونات الاساسية للمسقي المطورة

1. مصدر المياه (ترعة التغذية).
2. ماسورة التغذية.
3. بيارة الرفع.
4. طلمبة الرفع.
5. خزان التوزيع.
6. ماسورة المسقى.
7. محابس الري.


ماسورة تفريغ الهواء
طلمبة
محابس
ترعة التوزيع
ماسورة التغذية
ماسورة المسقى
بيارة التجميع
خزان التوزيع

القوانين المستخدمة في المسقي المطورة

لحساب الفواقد الأساسية (فواقد الاحتكاك):

$$h_l = \frac{8\, f\, l\, Q^2}{\pi^2 g\, D^5}$$

hl:	فاقد الاحتكاك (متر)
f:	معامل خشونة المواسير
l:	طول الماسورة (متر)
Q:	التصرف (متر مكعب/ثانية)
D:	قطر الماسورة (متر)

القوانين المستخدمة في المسقي المطورة

لحساب قدرة الطلمبة:

$$P = \frac{\gamma Q H_t}{75\,\eta}\ H_p \quad /1.36 \quad k_w/hr$$

P: قدرة الطلمبات

γ: كثافة المياه (كجم/مترمكعب)

Q: التصرف (مترمكعب/ثانية)

H_t: فرق الضغط الكلي (متر)

(وهو مجموع ارتفاعي السحب والطرد)

η: كفاءة المحرك والطلمبة (%)

مثال

تم تنفيذ ترعة توزيع تتوسط منطقة زمامها 2087 فدان وطول هذه الترعة 3 كم وعرض قاع الترعة 2.5 م وعمق المياه 1.25 م وانحدار المياه بالترعة 10 سم/كم والتربة المنشقة بها الترعة تربة طينية متماسكة ومقنن الترعة 65 م^3/فدان/يوم.

يوجد علي بعد 1000 م من بداية هذه الترعة مسقي بطول 2200 م وبقطر 40 سم ومعامل خشونة لهذه المواسير 0.01 وميل الأرض في اتجاه المسقي 15 سم/كم ومركب علي المسقي مجموعة محابس وتصرف المحبس الواحد 35 لتر/ث وهي كالأتي:

رقم المحبس	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
البعد عن خزان التجميع (م)	200	600	1000	1400	1800	2200

المطلوب:

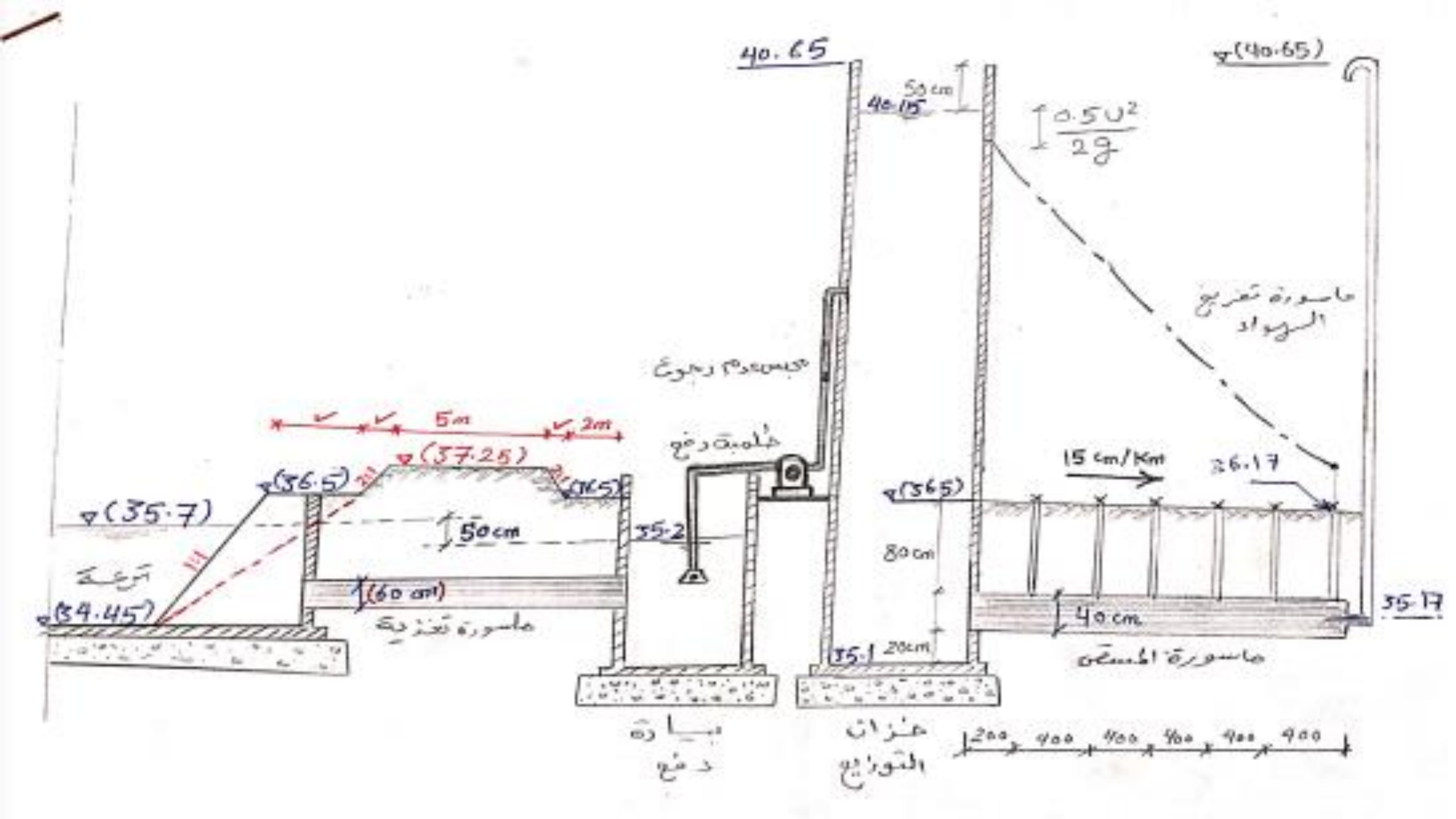
1) رسم قطاعًا طوليًا للترعة مبينًا مناسيب الأرض والمياه وقاع الترعة إذا كان منسوب الأرض الزراعية كالأتي:

البعد بالكيلو متر	صفر	1	2	3
منسوب الأرض الزراعية	37	36.5	36.25	36

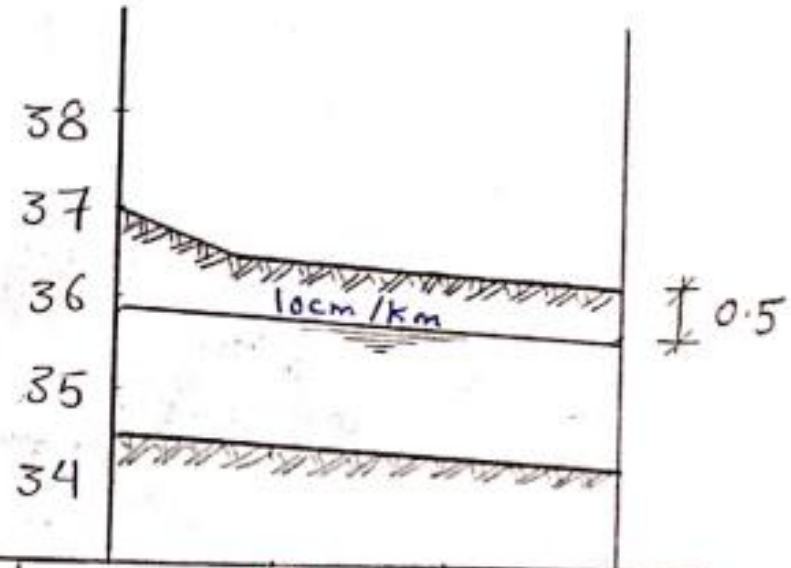
2) رسم قطاعًا طوليًا بالمسقي موضحًا عليه جميع المناسيب التنفيذية إذا علم أن فرق منسوب المياه بالترعة عن بيارة الرفع 50 سم.

3) تصميم طلمبة الضخ إذا كانت كفاءة الموتور والطلمبة 63% ومعامل الأمان 10%.

4) إيجاد ارتفاع خزان التوزيع وطول ماسورة تفريغ الهواء.


40.65
(40.65)
50 cm
40.15
$\frac{0.5U^2}{2g}$
ماسورة تفريغ السيوادة
مجس عدم رجوع
طلمبة دفع
5m
2m
(37.25)
(36.5)
(36.5)
(35.7)
50cm
35.2
15 cm/Km
36.17
(36.5)
80 cm
(60 cm)
ماسورة تغذية
ترعة
(34.45)
40 cm
35.17
35.1
20cm
ماسورة المستقى
بيارة دفع
عنزان التوزيع
200
400
400
400
400
400

$$\text{مصرف التوعة} = \frac{٢.٨٧ * ٦٥}{٦٠ * ٦٠ * ٢٤} = ١,٥٧ \text{ م}^{٣}/\text{ث}$$



K.M	0	1	2	3
L.L	37	36.5	36.25	36
W.L	35.8	35.7	35.6	35.5
W.S	10 cm/Km			
B.L	34.55	34.45	34.35	34.25

* ماسورة المسقى :

$D = 40\ cm,\ f = 0.01,\ Q = 35\ L/sec$

$$h_L = \frac{8 f L Q^2}{\pi^2 g D^5} = 32.28\ Q^2$$

$$h_{L_1} = 32.28\ (0.035)^2 = 0.04\ m$$

$$h_{L_2} = 32.28\ (2 * 0.035)^2 = 0.16\ m$$

$$h_{L_3} = 32.28\ (3 * 0.035)^2 = 0.36\ m$$

$$h_{L4} = 32.28 (4 * 0.035)^2 = 0.64 \text{ m}$$

$$h_{L5} = 32.28 (5 * 0.035)^2 = 1 \text{ m}$$

$$h_{L6} = \frac{32.28}{2} (6 * 0.035)^2 = 0.71 \text{ m}$$

$$Q = A \cdot v$$

$$6 * 0.035 = \frac{\pi}{4} (0.4)^2 * v \qquad v = 1.67 \text{ m/sec}$$

Entrance Loss :-

$$h_{en} = \frac{0.5\,v^2}{2g} = \frac{0.5\,(1.67)^2}{2\times 9.81} = 0.07\ m$$

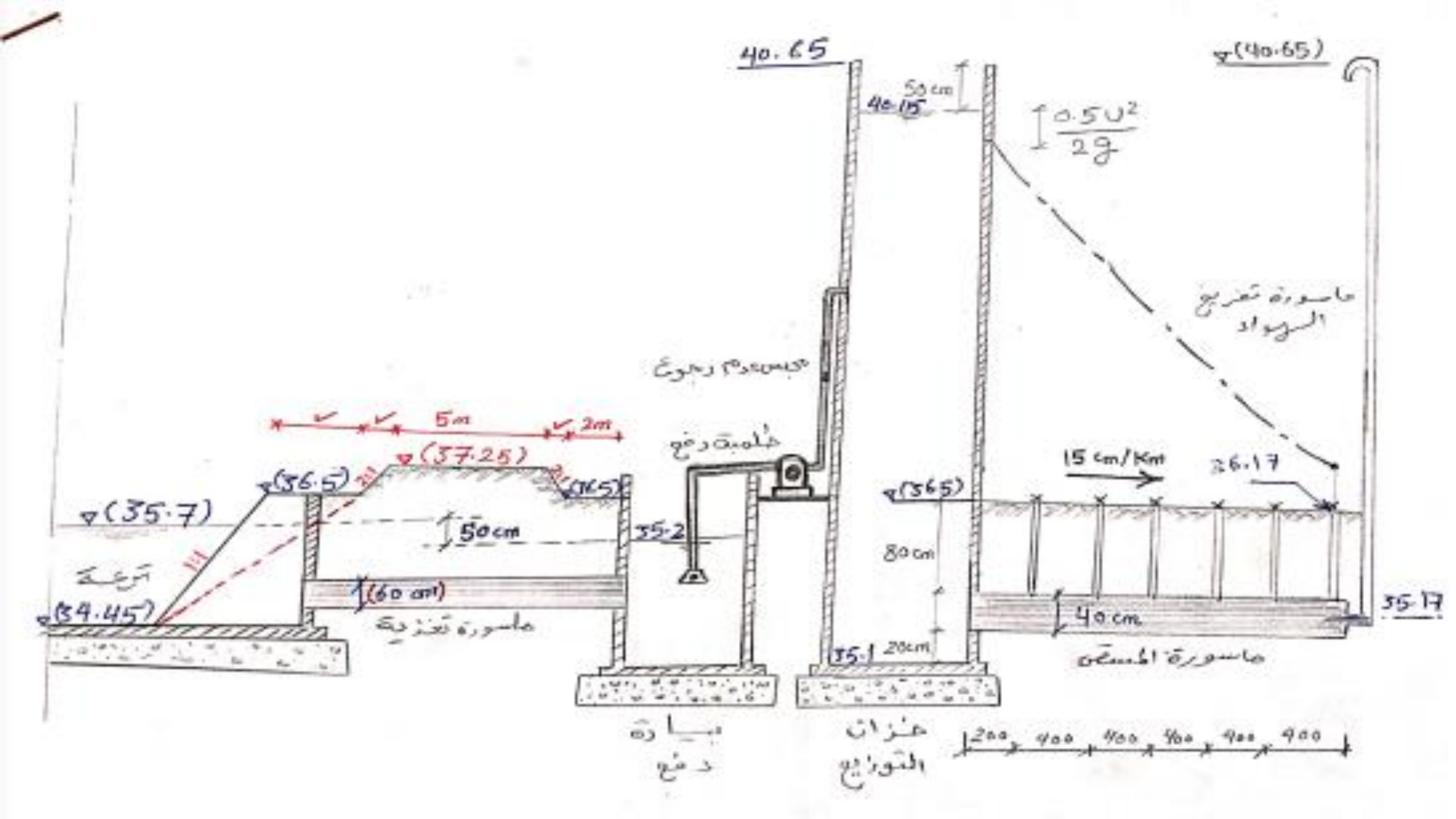
$$\Sigma h_L = 2.91\ m$$

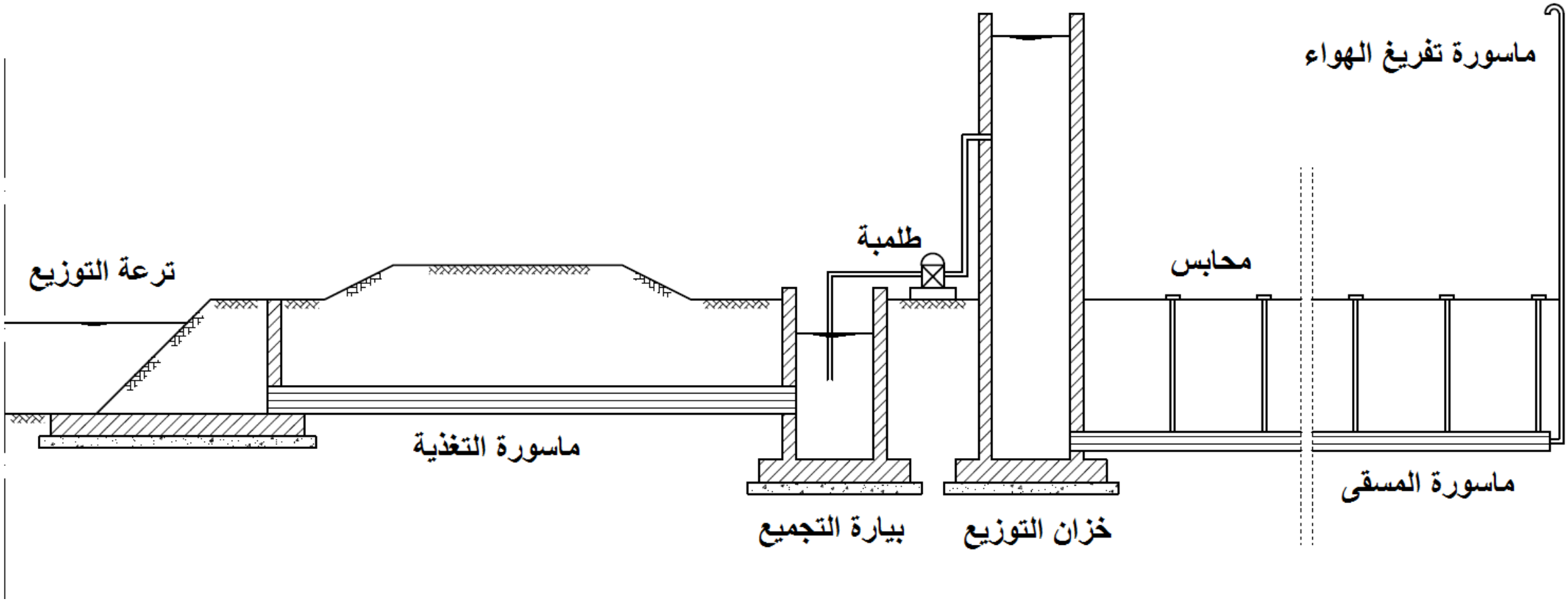
$0.07 + 2.91 + 1 + 36.17$ = منسوب المياه في بداية الرفع

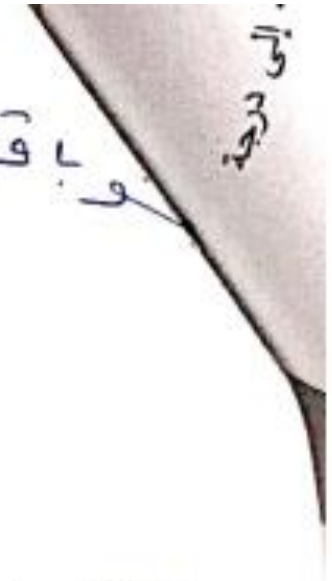
$40.15\ m$ =

$0.5 + 40.15$ = منسوب قمة البداية

$40.65\ m$ =


40.65
(40.65)
50 cm
40.15
$\frac{0.5U^2}{2g}$
ماسورة تفريغ السيوادة
مجس عدم رجوع
طلمبة دفع
5m
2m
(37.25)
(36.5)
(36.5)
(35.7)
50cm
35.2
15 cm/Km
36.17
(36.5)
80 cm
(60 cm)
ماسورة تغذية
ترعة
(34.45)
40 cm
35.17
35.1
20cm
ماسورة المستقى
بيارة دفع
عنزان التوزيع
200
400
400
400
400
400


ماسورة تفريغ الهواء
طلمبة
محابس
ترعة التوزيع
ماسورة التغذية
ماسورة المسقى
بيارة التجميع
خزان التوزيع



$$0.2 - 0.4 - 0.8 - 36.5 = \text{ارتفاع الخزان}$$

$$35.1\,m =$$

$$35.1 - 40.65 = \text{ارتفاع الخزان}$$

$$5.55\,m =$$

$$35.17 - 40.65 = \text{طول ماسورة تصريف الهواء}$$

$$5.48\,m =$$

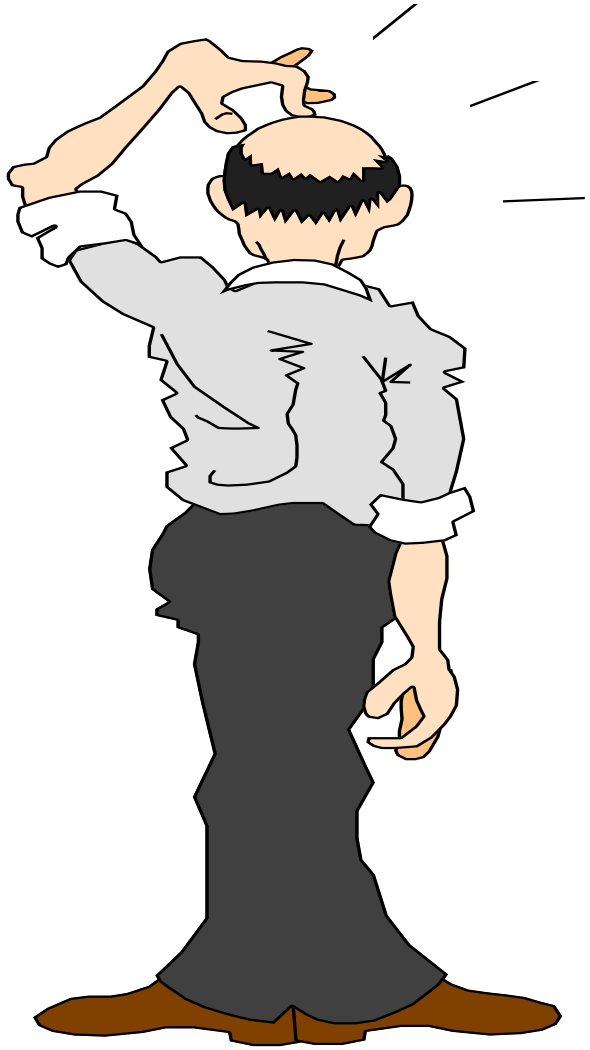
قدرة المضخة

$$Ht = 40.15 - 35.2 = 4.95\ m$$

$$P = \frac{\gamma \cdot Q \cdot Ht}{\eta \cdot c} * F.S$$

$$= \frac{1000 * 6 * 0.035 * 4.95}{0.63 * 75} * 1.1$$

$$= 24.2\ HP = 17.79\ KW/hr$$



Questions

بالتوفيق

ان شاء الله