المحاضرة الثالثة

قدر عدد سكان مدينة ما وفقاً للتعداد السكاني القيم التالية :

السنوات	عدد السكان بالألف	الزيادة	النسبة المئوية للزيادة%
1900	65	8	12.3
1910	73	9	12.3
1920	82	4	4.9
1930	86	6	7
1940	92	8	8.7
1950	100	-5	-5 قيمة شاذة
1960	95	15	15.8
1970	110	11	10
1980	121	64	52.9 قيمة شاذة
1990	185	20	10.8
2000	205		$\sum 81.8 \Rightarrow$ R=10.225%

1- اوجد عدد السكان المستقبلي بالطريقة الهندسية في عام 2010-2020-2030

2- حساب الغزارة اللازمة لتحديد استطاعة المضخة المستخدمة في ضخ المياه من الآبار إلى الخزانات عام 2030 وكذلك الغزارة اللازمة لشبكة توزيع المياه

3- تحقق من الشبكة اذا علمت احتمال حدوث حريقان معاً غزارة كل منهما $10L/s$ والضياعات تحسب 12% من الاستهلاك الساعي الاعظمي

4- صمم خط التوزيع الرئيسي لشبكة التوزيع وكذلك خط الضخ الرئيسي اذا علمت ان منسوب مياه البئر $1390m$ ومنسوب الخزان $1460m$ وطول خط الضخ 2.4km وكذلك تحديد استطاعة المضخة اللازمة لذلك .

5- حدد غزارة البئر الدنيا الواجب توافرها لتأمين كمية المياه اللازمة لاستهلاك السكان في المدينة اذا علمت ان عدد ساعات الضخ اليومية $20h/day$ واستهلاك الفرد من المياه $125L/d$

* اذا زادت القيمة عن 25% تكون شاذة واذا كانت سالبة تكون شاذة .

الطلب الاول:

$$P = P_0(1+R)^T$$

$$P_{2010} = 205000 \times (1+0.10255)^1 = 225961 per$$

$$P_{2020} = 205000 \times (1+0.10255)^2 = 249066 per$$

$$P_{2003} = 205000 \times (1+0.10255)^3 = 274533 per \approx 275000 per$$

$$Q_{d,av} = \frac{q \times p}{1000} = \frac{125 \times 275000}{1000} = 34375 m^3/day$$

غزارة المضخة $Q_{d,Max} = u \times Q_{d,av}$

$$Q_{d,Max} = 48125 m^3/d$$

غزارة توزيع الشبكة $Q_{h,Max} = Z \times Q_{d,avg} = 0.13 \times 34375 = 4469 m^3/h$

الطلب الثالث:

غزارة التحقيق $Q''_{h,Max} = Q'_{h,Max} + Q_F$

$$Q'_{h,Max} = Q_{h,Max} + 12\% Q_{h,Max} = 1.12 Q_{h,Max}$$

مع فواقد بدون فواقد

$$Q'_{h,Max} = 1.12 \times 4469 = 5005 m^3/h$$

$$Q''_{h,Max} = 5005 + \frac{10 \times 2 \times 3600}{1000} = 5077 m^3/h$$

4- بما ان الشبكات شبكات مضغوطة فإن القانون يعمل

$$Q = V \times A$$

$$Q = V \times A = V \times \frac{\pi \times d^2}{4}$$

يتم التصميم على $Q'_{h,Max}$ ويتم التحقق على $Q''_{h,Mac}$

السرعة الاقتصادية V=(0.5-1.5)m/s $V_{Min} = 0.3 m/s$ $V_{Max} = 2.5 m/s$

سرعة جريان مثالية V=1m/Sec

نفرض سرعة جريان V=1m/s

$$d=\sqrt{\frac{4Q'_{h\max}}{\pi\times V}}$$

$$d=\sqrt{\frac{4\times 5005/3600}{\pi\times 1}}=1.33m\approx 1.4m$$

حيث في الأنابيب نقرب القطر بالزيادة وفق التالي:

فوق ال 500mm نقرب إلى أقرب 100

تحت ال 500mm نقرب إلى أقرب 50

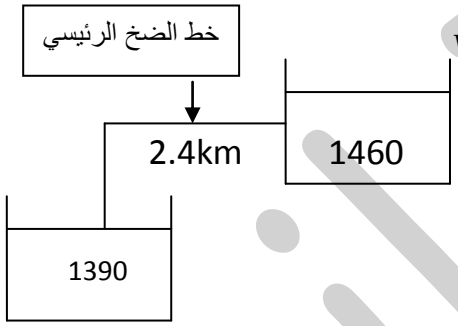
اذاً نختار القطر 1400mm

نعود ونتحقق من السرعة

$$V=\frac{4\times Q'_{h\max}}{\pi\times d^2}=\frac{4\times 5005}{3.14\times(1.4)^2\times 3600}=0.9m/s\rightarrow ok$$

نتأكد من السرعة مع غزارة التحقيق في حال وجود حريق

$$V=\frac{4\times Q''_{h\max}}{\pi\times d^2}=\frac{4\times 5077}{3.14\times(1.4)^2\times 3600}=0.92m/s$$ ضمن الحدود فالشبكة محققة



*حساب خط الضخ الرئيسي من الآبار للخزان :

$$Q=V\times A$$

$$d=\sqrt{\frac{4\times Q_{d,Max}}{\pi\times V}}=\sqrt{\frac{4\times 48125}{3.14\times 1\times 24\times 3600}}=0.83m\approx 0.8m$$

* تحديد استطاعة المضخة ← Q غزارة المضخة ← $Q_{d,Max}=48125$

H ضاغط المضخة

H : فرق المنسوب اذا كانت الأنابيب مثالية

أما اذا كان عنا فواقد بالأنابيب H : فرق المنسوب + الفواقد

$h'=\lambda\times\frac{L}{d}\times\frac{V^2}{2g}$ الفواقد الطولية

القطر m عامل الاحتكاك

$h'=0.02\times\frac{2400}{0.8}\times\frac{1^2}{2\times 9.81}=3.06m$ الفواقد الطولية للإحتكاك

$h'' = (10 \to 15)\% h' = 10\% h' = 0.1 \times 3.06 = 0.306m$ الفواقد المحلية

↓

نفرض ضمن هذه القيم

$h = h' + h'' = 3.06 + 0.306 = 3.36m$

$H = h + (1460 - 1390) = 73m \approx 75m$ ضاغط المضخة

5- غزارة البئر :

$$\text{غزارة البئر} = \frac{Q_{d,Max} m^3/d}{\text{عدد ساعات الضخ اليومية } h/day}$$

$$\text{غزارة البئر} = \frac{48125}{20} = 2406m^3/h \approx 2410m^3/h$$

.....

Written By:Mr.Rap