التأثير الناتج عن ضخ ابار متعددة لمدة قصيرة

عند اجراء *عمليات الري او هطول المطر*, غالبا ما يرتفع منسوب الماء الجوفي وربما يصل الى المنطقة الجذرية, مما يتطلب خفضه الى منسوب اوطأ *خلال مدة زمنية محدد قصيرة*. ويمكن تحقيق ذلك من خلال استخدام *شبكة من الابار*.

في حالة مكمن ماء جوفي غير محصور

حيث: $(kDt/\mu r_e^2) > 0{\cdot}3$

فيمكن تطبيق المعادلة التالية:

$$\frac{\pi\mu r_e^2}{Q_0}s = t - \frac{\mu r_e^2}{8kD}$$

حيث ان:

t: الزمن اللازم (days) لخفض منسوب الماء الجوفي الى الحد المطلوب.

s: انخفاض منسوب الماء الجوفي (m) خلال زمن t من عملية الضخ.

Q_0: التصريف الثابت للابار (m^3/d)

ويمكن ايجاد المسافة بين الابار L عندما يكون ترتيب *شبكة الابار على شكل مثلثات متساوية الاضلاع او مربعات* ومن خلال الاتي:

في حالة *شبكة ابار على شكل مثلثات متساوية الاضلاع* تستخدم العلاقة:

$$L = \sqrt{3}\, r_e$$

اما في حالة *شبكة ابار على شكل مربعات* فتستخدم العلاقة:

$$L = \sqrt{2}\, r_e$$

مثال1:

ارتفع منسوب الماء الجوفي في مكمن ماء جوفي غير محصور الى سطح الارض بعد سقوط امطار غزيرة. فاذا كان $\mu = 0.1$ و $KD = 3000$ م^2 /يوم و $Q_0 = 0.1$ م^3 /ثا، اوجد المسافة بين الابار عند استخدام شبكة من الابار مرتبة على شكل مثلثات متساوية الاضلاع لخفض منسوب الماء الجوفي 50 سم خلال يومين.

الحل:

$$\frac{\pi \mu r_e^2}{Q_0} * S = t - \frac{\mu r_e^2}{8KD}$$

$$\frac{\pi * 0.1 * r_e^2}{0.1 * 3600 * 24} * \frac{50}{100} = 2 - \frac{0.1 * r_e^2}{8 * 3000}$$

$$\therefore r_e = 299.16 \simeq 300 \text{ m}$$

$$L = \sqrt{3} * r_e$$

$$= \sqrt{3} * 300 = 519.62 \simeq 520 \text{ m}$$

مثال 2:

بعد ارواء حقل بكميات كبيرة من الماء، ارتفع منسوب الماء الجوفي في مكمن ماء جوفي غير محصور الى مستوى 80 سم تحت سطح الارض. فاذا كان Q_0 = 100 لتر /ثا و KD = 3000 م^2 /يوم و μ = 0.1، اوجد المسافة بين الابار عند استخدام شبكة من الابار مرتبة على شكل مربعات لخفض منسوب الماء الجوفي 20 سم خلال يومين.

الحل:

$$\frac{\pi \mu r_e^2}{Q_0} * S = t - \frac{\mu r_e^2}{8 KD}$$

$$\frac{\pi * 0.1 * r_e^2}{\frac{100}{1000} * 3600 * 24} * \frac{20}{100} = 2 - \frac{0.1 * r_e^2}{8 * 3000}$$

$$\therefore r_e = 418 \text{ m}$$

$$L = \sqrt{2} * r_e$$

$$L = \sqrt{2} * 418 = 591 \text{ m}$$

Example 3

The groundwater rose to a level close to the ground surface as a result of heavy rainfall for a long time. If it used a network of wells arranged as squares shape to reduce the groundwater level by 75 *cm* through three days, find the distance between these wells if you know that Q_0= 150 liter/sec, KD = 2500 m^2/d, μ = 0.1

Example 4

Due to irrigating process of agricultural land with large amounts of water for a long time, the groundwater level rose to the ground surface. Therefore, many wells arranged as triangles were created to reduce the groundwater level by 90 cm for a period of four days of pumping process. If you know that: Q_0= 612 m^3/hour, μ = 0.1, KD = 2500 m^2/day. Find the distance between the wells.