البزل الباطني

من اهم انواع البزل الباطني هو البزل العمودي والذي ينفذ عن طريق الابار.

الابار Wells: واحدة من الاساليب التي تستخدم لخفض منسوب المياه الجوفية لاعماق كبيرة ومسافات بعيدة وتستخدم في حال وجود صعوبات عند تنفيذ البزل المغطى, كذلك فان تكاليفها تكون ارخص نسبيا من باقي انواع المبازل. وهي تمثل انجح الاساليب في المشاريع وذلك لانها:

1- لا تشغل حيزا كبيرا من المنشأ.

2- لا تؤثر على جمالية المشروع.

3- النتائج المتحققة تكون كبيرة قياسا بكلفة المشروع.

4- يمكن الاستفادة من المياه الجوفية المستخرجة لاغراض الري والشرب وغيرها.

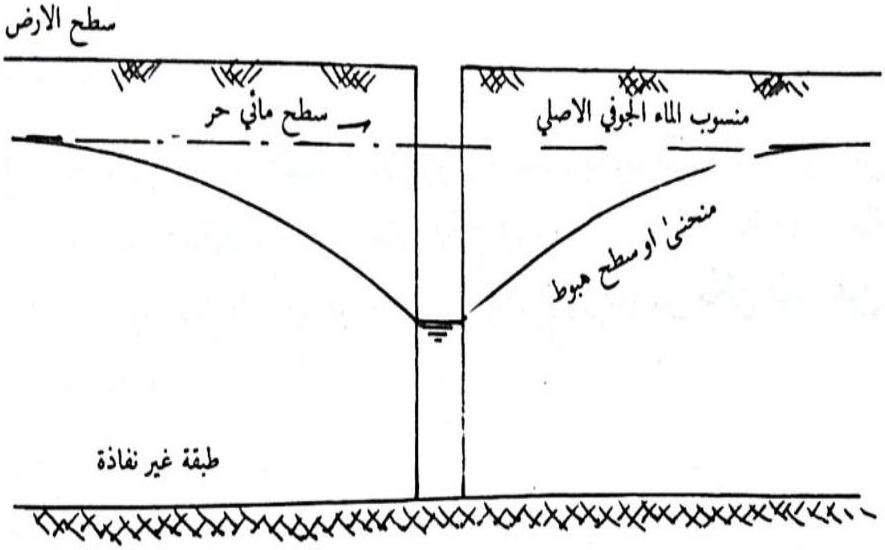
** يمكن تصنيف الابار اعتمادا على الطبقة التي توجد فيها المياه والتي تسمى (مكمن المياه الجوفية).

مكمن المياه الجوفية: هو المكان الذي تستقر فيه المياه ويكون بمثابة مستودع لها ويمكن تقسيمه جيولوجيا الى ثلاث مناطق رئيسية على اعتبار ان الجريان في هذه المناطق هو جريان مستقر:

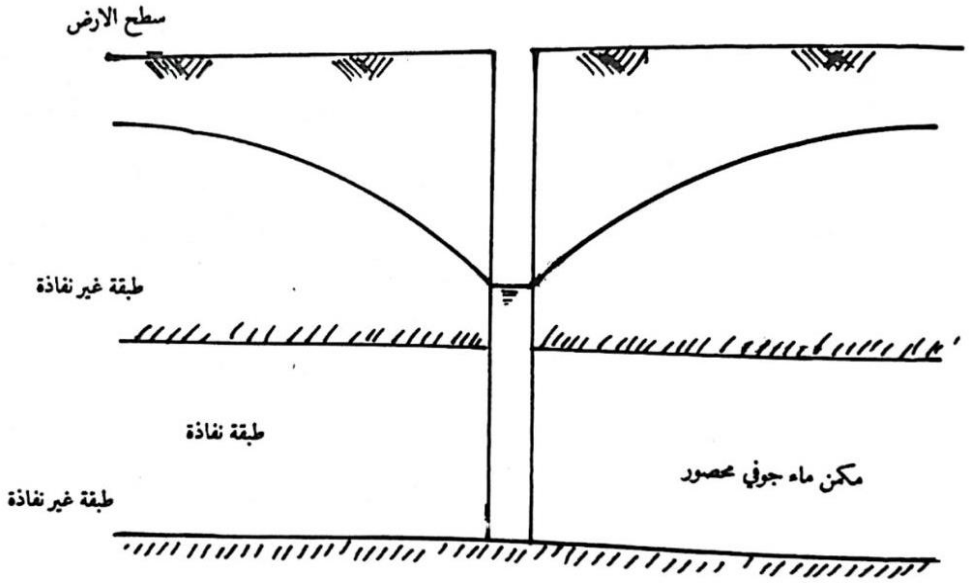
1- مكمن ماء جوفي غير محصور (Un-Confined Aquifer)

2- مكمن ماء جوفي محصور (Confined Aquifer)

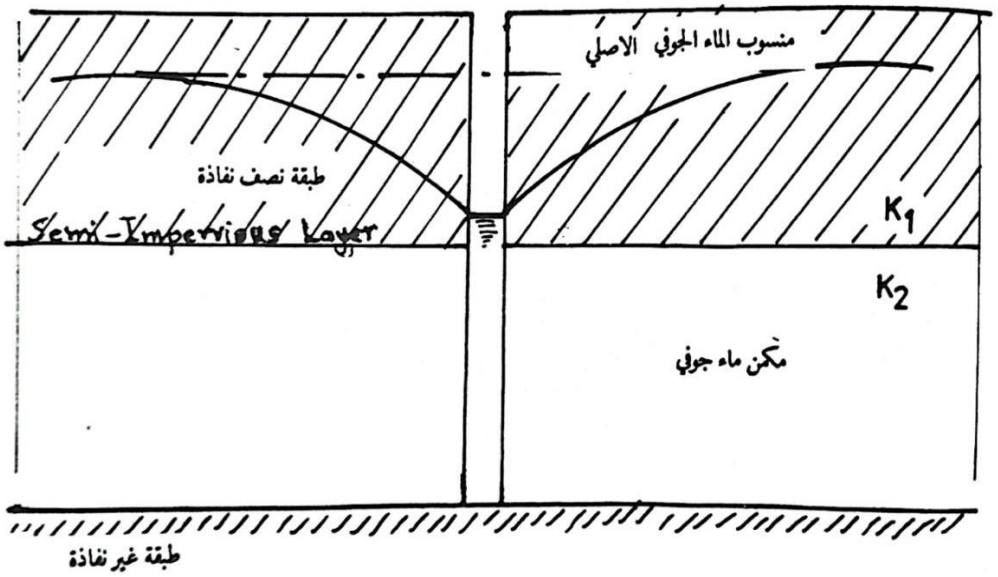
3- مكمن ماء جوفي شبه محصور (Sime-Confined Aquifer)



بئر في مكمن ماء جوفي غير محصور

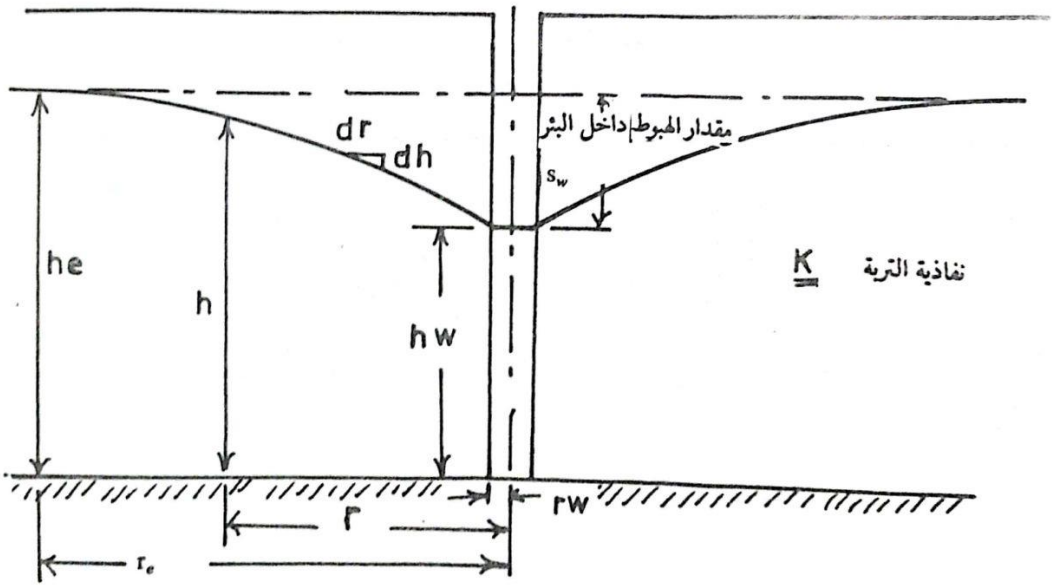


بئر في مكمن مائي محصور



بئر في مكمن ماء جوفي شبه محصور

- **العلاقة بين منسوب الماء الجوفي وتصريف البئر ومعامل التوصيل الهيدروليكي في حالة مكمن الماء الجوفي غير المحصور Un Confined Aquifer**



يمكن حساب التصريف من خلال المعادلة التالية:

$$\frac{Q}{\pi k} = \frac{h_e^2 - h_w^2}{\ln \frac{r_e}{r_w}}$$

وعند اي قيمة معطاة لل r:

$$\frac{Q}{\pi k} = \frac{h^2 - h_w^2}{ln \frac{r}{r_w}}$$

$$S_w = h_e - h_w$$

حيث ان:

hw= ارتفاع الماء داخل البئر.

he= ارتفاع الماء قبل حفر البئر.

h= ارتفاع الماء عند اي نقطة من النقاط.

rw= نصف قطر البئر.

re= المسافة بين مركز البئر الى نقطة he.

r= المسافة من مركز البئر الى النقطة h.

sw= مقدار الانخفاض الحاصل في منسوب المياه الجوفية.

Q= تصريف البئر.

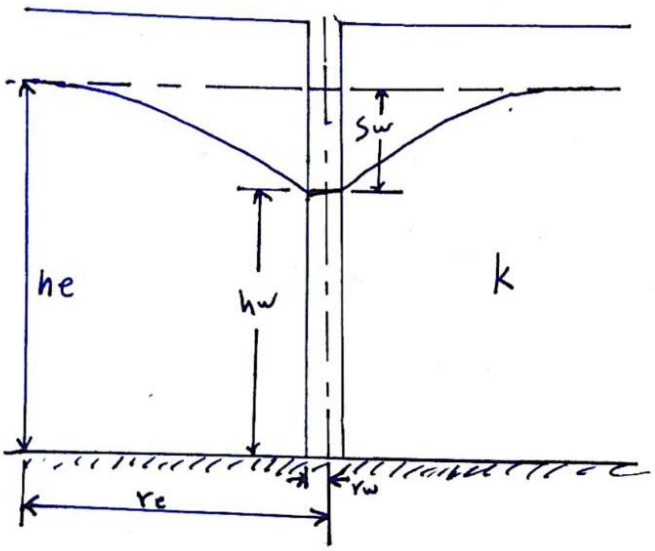
k= معامل النفاذية للتربة او معامل التوصيل الهيدروليكي.

Example 1

Calculate the height of water inside the drainage well and the amount of drop in water surface inside the well created in unconfined aquifer, if you have the following informations:

Q= 742 m^3/h, he= 50.42 m, re= 500 m, rw= 0.224 m, k= 107 m/d

Solution:



$$\frac{Q}{\pi k} = \frac{he^2 - hw^2}{\ln \frac{re}{rw}}$$

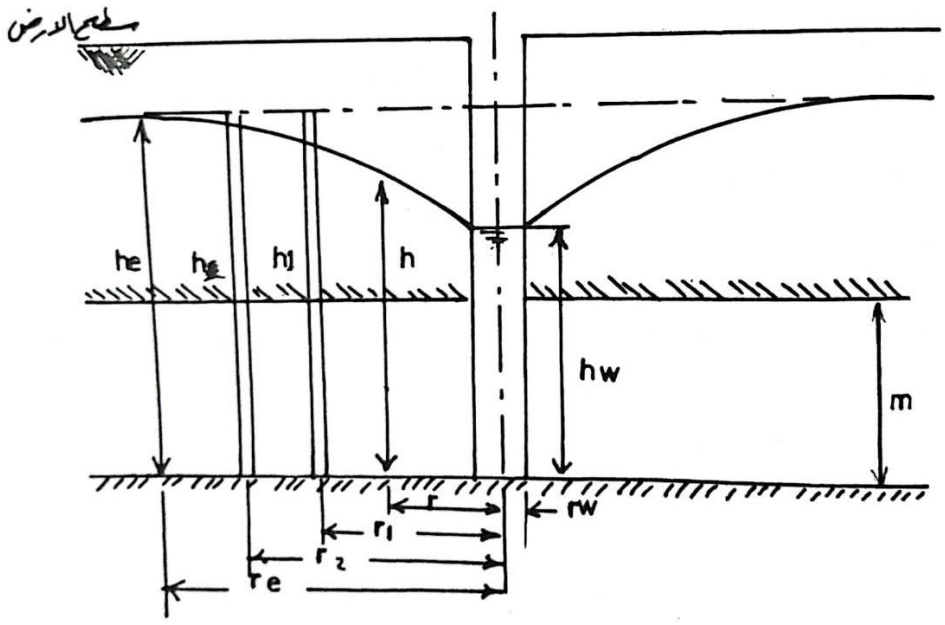
$$\frac{742 * 24}{\pi * 107} = \frac{(50.42)^2 - hw^2}{\ln \frac{500}{0.224}}$$

$$\therefore hw = 46.2\ m$$

$$Sw = he - hw$$

$$Sw = 50.42 - 46.2 = 4.22\ m$$

- **العلاقة بين منسوب الماء الجوفي وتصريف البئر ومعامل التوصيل الهيدروليكي في حالة مكمن الماء الجوفي المحصور Confind Aquifer**



يمكن حساب التصريف من خلال المعادلة:

$$Q = 2\pi km \frac{h_e - h_w}{\ln \frac{r_e}{r_w}}$$

حيث: m= سمك الطبقة المحصورة

*معامل الامرار T = km

وعند اي قيمة معطاة لل r يكون:

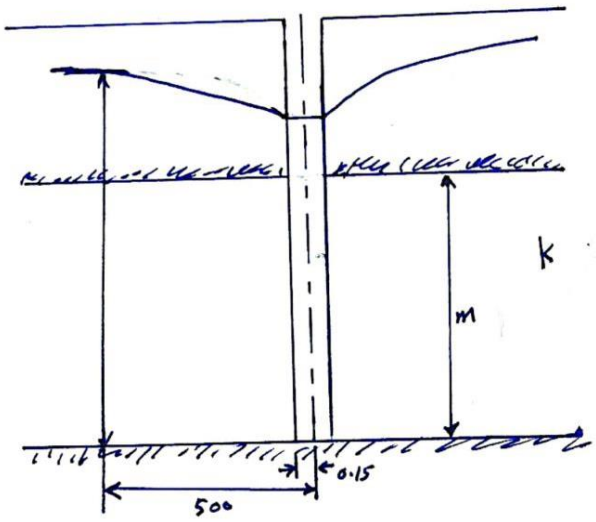
$$Q = 2\pi km \frac{h - h_w}{\ln \frac{r}{r_w}}$$

$$h = [\, h_e - h_w \,] \frac{\ln r / r_w}{\ln r_e / r_w} + h_w$$

Example 2:

Calculate the coefficient of hydraulic conductivity of the soil (m/d) if you know that the discharge drawn from the well = 750 m^3/h, the total water surface drawdown = 6.25 *m*, and the thickness of the confined aquifer = 37 *m*. Suppose the radius of the influence circle = 500 *m* and the radius of the well = 0.15 *m*.

Solution:



$$Q = 2\pi m k \frac{h_e - h_w}{\ln \frac{r_e}{r_w}}$$

$$750 * 24 = 2\pi * 37.1 * k \frac{6.25}{\ln \frac{500}{0.15}}$$

$$\therefore k = 100 \ m/d$$

Example 3

If the pass factor (T) = 1200 m^2/d, the discharge rate that drawn from the well = 1500 m^3/d, the radius of the influence circle, and the radius of the well = 0.3 m. Find the amount of water depression inside the well.
If we assume that the height of the water inside the well = 50 m, find the amount of depression that occurs at a distance of 30 m from the center of the well.

Solution:

$$Q = 2\pi mk \frac{he - hw}{\ln \frac{re}{rw}}$$

$$1500 = 2\pi * 1200 * \frac{Sw}{\ln \frac{500}{0.3}}$$

$$\therefore Sw = 1.475 \text{ m}$$

$$h = Sw \frac{\ln \frac{r}{rw}}{\ln \frac{re}{rw}} + hw$$

$$Sw = he - hw$$

$$1.475 = he - 50 \Rightarrow he = 51.475 \text{ m}$$

$$h = 1.475 * \frac{\ln \frac{30}{0.3}}{\ln \frac{500}{0.3}} + 50$$

$$\therefore h = 50.9 \text{ m}$$

$$Sw = 51.475 - 50.9 = 0.575 \text{ m}.$$