المشاكل الفنية المؤثرة علي أداء محطات إمداد المياه الجوفية بدارفور
(دراسة حالتين بولاية شمال دارفور ـ السودان)

The Technical Problems Affecting the Performance of the Ground Water Supply Stations in Darfur (Two Case Studies in North Darfur State - Sudan)

هناء الحاج يوسف بخاري، حامد عبدالعال المنقوشي، سامي هاشم محمد محمود
كلية هندسة المياه والبيئة
hanaelhaj92@yahoo.com

الأستلام:2014/06/10
القبول:2014/08/17

المستخلص – تهدف هذه الدراسة إلي التعرف علي المشاكل الفنية التي تؤدي إلي تدهور محطات المياه الجوفية بولاية شمال دارفور بشكل عمومي ومناقشة مسبباتها وتأثيرها علي مكونات المحطة كما بحثت الدراسة بتركيز عن الحلول التي تقلل المشاكل في منطقتي لوابد والفاشر المختارتين كحالتين للدراسة Case Studies بولاية شمال دارفور. أجريت هذه الدراسة علي محطات آبار المياه الجوفية بولاية شمال دارفور التي تنحصر بين خطي طول (22º 00´ E) و (27º 00´ E) وخطى طول (12º 00´N) و (18º 00´ N) تضمنت كل من مدينة الفاشر التي تنحصر بين خط طول (13º 38´ N) وخط عرض (25º 20´ E) وقرية لوابد التي تقع بين خط طول (13º 51´ N) وخط عرض (25º 53´ E) وقرية شقرة التي تنحصر بين خط طول (13º 34´ N) وخط عرض (24º 49´ E)وهي مضمنة ضمن حالة مدينة الفاشر(1). تم إجراء هذه الدراسة بجمع المعلومات من الزيارات الميدانية لمحطات آبار المياه الجوفية بمناطق الدراسة المذكورة أعلاه وكذلك المقابلات الشخصية للجيولوجيين والحفارين المسئولين عن عمليات التركيب والصيانة وتم الحصول علي بعض المعلومات من المراجع والكتب والدوريات والموقع الإلكترونية المتخصصة . توصلت الدراسة إلي المشاكل التي تحول دون الإنتاج الكافي للمياه الجوفية والتي تتمثل في سقوط المعدات (المضخات ، مواسير الإنتاج) وعدم التحكم في الرمل الذي يسبب تآكل لأنابيب التغليف والمصافي وغيرها وأيضاً من المشاكل إنخفاض وتذبذب الإمداد الكهربائي الذي يسبب حرق المحركات الكهربائية الموجودة داخل البئر ومشاكل ناتجة عن عدم مطابقة معدات الآبار للموصفات المطلوبة (مثلاً إختيار المواسير البلاستيكية للمناطق ذات الملوحة العالية لتفادي مشاكل تآكل المواسير وكذلك مطابقة مواصفات المضخات للآبار من حيث عمق الخزان وغيرها) بالإضافة إلى الخلل في بعض الصهاريج ومكونات المحطات الأخرى. أوصت الدراسة من خلال النتائج التي توصلت إليها بالصيانة الدورية لمحطات المياه الجوفية من قبل مهندسين ذو خبرة وعمال مهرة ووحدات صيانة مجهزة بصورة جيدة مع ضرورة الإلمام بالجوانب الفنية التي يمكن أن تحدث مشاكل أثناء الصيانة وأيضاً مراعاة مطابقة معدات الآبار لمواصفات المصنع بالإضافة إلى التوصية بنوعية المواد الملائمة لطبيعة المنطقة .

الكلمات المفتاحية : الآبار ، الخزان الجوفي ، أنابيب ، الأعطال ، المضخات.

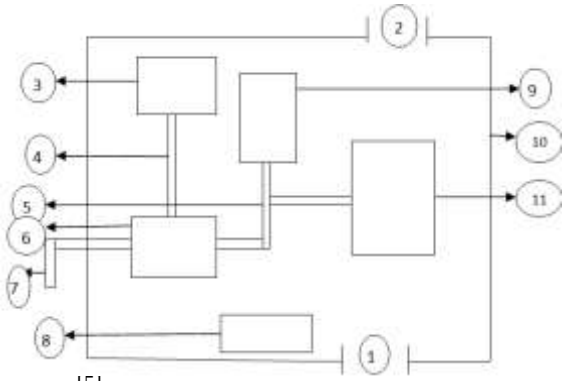
ABSTRACT **–** The aim of this study is to assess the problems that cause the deterioration of the groundwater stations in Darfur as general and its affection on the different components of the groundwater station. The study focused on the assessment of the technical problems of the areas of Lawabid and Alfashir as two case studies. Lawabid area lies between Long (25º 53´ N) and Lat (13º 51´ E) while Alfashir lies between Long (25º 20´ N) and Lat (13º 38´ E) and Shagra lies between Long. (24º 49´ N) and lat (13º 34´ E) Data for this study have been collected from field visits to many groundwater stations in the study areas، meeting with groundwater professionals، references and web sites. The study resulted in recognition of the

causes of the problems that include failure in well design and materials' selection، lost tools in the boreholes، uncontrolled running sand، burning pumps and defects in other station's components. The study drove some important recommendations to solve the current problems and prevent the future defects. Recommendations for the use of the suitable materials and getting use of qualified staff were also stated by the study.

مقدمة عامة

بما أن الماء هو العنصر الأساسي للتنمية الاقتصادية والاجتماعية وبدونه تستحيل الحياة ونسبة للنمو المتسارع في عدد السكان وزيادة إستهلاك المياه الذي يعني تزايد الطلب علي موارد المياه الثمينة، لذا أصبح من الضروري إتخاذ التدابير اللازمة للحفاظ علي المياه لضمان تأمين مصادر المياه عموما والجوفية على وجه الخصوص للاحتياجات المستقبلية [2] وذلك بالتعرف علي المشاكل التي تحول دون إستخراج تلك المياه الجوفية من باطن الأرض بالإنتاجية والنوعية المطلوبة لتغطية مختلف الاستعمالات.

هندسة حفر الآبار هي الطريقة الصناعية الوحيدة في الحصول علي المياه الجوفية ويمكن تقسيم آبار المياه حسب عمقها وطريقة الحصول علي الماء منها ، فمن حيث العمق هنالك نوعان من الآبار هي الآبار الضحلة والآبار العميقة أما من حيث طريقة الحصول علي الماء من الآبار فيمكن التمييز بين نوعين من الآبار، النوع الأول تشمل الآبار التي يتم حفرها لاستخراج الماء منها أما النوع الثاني من الآبار فهو الارتوازية التي يتدفق منها الماء تلقائيا[3] . أثناء الحفر وبعدها تواجهنا مشاكل عديدة وتتراوح نوعيتها من حدود الزيادة الطفيفة في كلفة الحفر إلي أعطال كاملة أو جزئية في إمداد المياه وتمتد تأثيرها إلي المواطنين بشح المياه مما يجعل من هذه المشاكل عقبة لابد من تجاوزها[4] . محطات إمداد المياه الجوفية هي عبارة عن حزمة تتكون من البئر الجوفي، المضخة وملحقاتها، غرفة المضخة، الصهريج، طاولة حنفيات التوزيع، غرفة الخفير، السور والبوابات.



الشكل (1): منظر علوي لمكونات محطة المياه [5] .

1	بوابة دخول	7	أنابيب التصريف
2	بوابة خروج	8	غرفة الحارس
3	وحدة الضخ (البئر، المضخة، الغرفة)	9	طاولة محتوية علي حنفيات
4	أنابيب توصيل	10	سياج الحماية
5	أنابيب توزيع	11	الصهاريج العلوية
6	الصهاريج العلوية		

توجد مشاكل عديدة وأعطال بمحطات المياه الجوفية في السودان عامة وبولاية شمال دارفور على وجه الخصوص حيث توجد بها محطات مياه في حالة تعطل دائم الشئ الذي برر التفكير في القيام بهذه الدراسة.

ولكل ما ذكر هنالك ضرورة كافية لإجراء دراسات وبحوث للوقوف علي المشاكل المذكورة أعلاه وإيجاد الحلول المناسبة لها.

مشكلة الدراسة

هنالك عدد لايستهان به من محطات المياه في حالة أعطال تامة مما أثر سلباً علي إمداد المياه الصالحة للشرب والإستعمالات الأخرى ويمتد تأثيرها على التنمية والإستقرار الإجتماعي والأمني في تلك المنطقة مما يستدعي القيام بدراسة المسببات وإيجاد الحلول لها.

أهمية الدراسة

- المشاركة في المشاكل التي تعوق توفير المياه الصالحة الشئ الذي يساهم في تسارع التنمية والإستقرار الإجتماعي والأمني بولاية شمال دارفور.
- مساعدة قطاع المياه الجوفية بإقتراح حلول وتوصيات لمعالجة المحطات المعطلة التي لم تخضع للمعالجة بولاية شمال دارفور.

أهداف الدراسة

المساهمة في حل المشاكل التي تعتري محطات المياه الجوفية بمنطقة الدراسة وعكس الحالة الراهنة لها و إقتراح حلول يستفاد منها بواسطة قطاعات المياه المعنية. أما الأهداف محددة هى

- مسح لصلاحية منشاءات الآبار الموجودة في محطات المياه وعكس مشاكلها من ناحية تصميمية.
- التعرف علي الطرق المناسبة التي تؤدي إلي تفادي مشاكل تآكل أنابيب التغليف والمصافي والمضخات (الطلمبات) وسقوط المعدات وإنهدام الآبار وغيرها والتقليل من مشاكلها.
- مراجعة أجزاء المحطات المختلفة من مضخات وتوصيلات وصهاريج وغيرها لمعرفة مشاكلها وإيجاد الحلول لها.
- التنبؤ بالمشاكل التي تحدث للخزان الجوفي والبئر قبل حدوثها بواسطة أجهزة حماية.

منهجية الدراسة

تم إجراء هذه الدراسة بالاتي:

- تم الحصول علي معلومات البحث عن طريق المراجع والكتب والدوريات والمواقع الإلكترونية المتخصصة وأيضاً تجميع البيانات المختلفة التي تخص منطقة

الدراسة من الجهات الرسمية المختلفة (التخطيط العمراني بالفاشر وهيئة مياه الشرب).
- زيارات ميدانية لعدد من مواقع المحطات المعطلة بمنطقة الدراسة.
- تحليل البيانات المجمعة وتصفيتها وإختيار البيانات المفيدة منها للبحث.
- إجراء دراسة لحالتين مختارتين.
- الوصول إلي نتائج وتوصيات لحل مشاكل مناطق الدراسة.

حدود الدراسة :

الحدود الزمانية :2012 - 2014م .

الحدود المكانية : ولاية شمال دارفور.

الدراسات السابقة:

راجع البحث كثيراً من المراجع والكتب التي تناولت المشاكل وهنالك جهود علمية لا بأس بها لعلماء أجلاء خاصة فيما يتعلق بالمشاكل التي تواجه محطات الإمداد عموماً تتمثل في:

مراجعة نظريات سابقة تتعلق بتآكل أنابيب تغليف الآبار ومصافي الآبار من الظواهر الخطيرة التي يسببها الماء وتعمل علي تقليل عمر الآبار وأيضاً تقلل كفاءة إنتاجها للمياه وتعمل علي إتلاف مواسير التغليف والمصافي [6].

وكذلك دراسات سابقة تتطرقت إلي المشاكل الناتجة عن إنتاج الرمل تتمثل في تكون الحواجز الرملية داخل أنابيب التغليف وتآكل المعدات السطحية وتحت السطحية إنهيار أنابيب التغليف [7].

وأيضاً الدراسة راجعت جهود نظرية أخري تطرقت إلي الأعطال الشائعة التي تحدث للمضخات الغاطسة والتي تتمثل في عمل المضخة بتصرف اقل من المقدار لها أو لا تعطى مياه على الإطلاق ومن أسباب هذه الأعطال علو الضغط اكبر من طاقة المضخة الممكنة [8].

ودراسات سابقة تتطرقت إلي كيفية نقل المياه من المشاريع إلي المستهلكين التي تتم بطرق عديدة حسب موقع المشروع والمصدر المائي وموقع الخزان والطبوغرافية وإعتبارات أخري بواسطة أنابيب الضغط بطريقة الجاذبية أو الضخ أو كلاهما [8].

النتائج والمناقشة

بعد الدراسة النظرية والميدانية ومراجعة النظريات السابقة والمعلومات المجموعة ودراسة الحالات وتحليلها توصلت الدراسة للنتائج التالية :
- وجود الرمل أو الطين أو أي مخلفات أخري داخل البئر أو وجود الصدأ والرواسب المعدنية العالقة بالمصافي تؤدي إلي تقليل عمر البئر وإنتاجيتها.
- مشاكل تراجع كميات المياه المنتجة يعود إلي إنخفاض مستوي الماء الجوفي ، وتآكل المضخة وتلفها ، وتآكل المصافي ومواسير التغليف وإنسدادها بمخلفات التآكل والكائنات الدقيقة ، وإنسدادها أيضاً بالطين والرمل وغيرها.
- التآكل يحدث لخواص المادة الأساسية المكونة لكل من (أنابيب التغليف والمصافي) نتيجة لتفاعل كيميائي أو إلكتروكيميائي مع بيئتها يطلق عليها وسط التآكل (الماء).
- المحرك الكهربائي قطره يكون مساوياً طاسه المضخة ويمكن أن يشحم بالزيت أو بالماء، في حالة المحرك من النوع الذي يشحم بالزيت فإن المحرك يكون به سدادة من الزئبق لمنع تسرب الزيت أو دخول الماء عند نقطة عمود الدوران.
- الأعطال الشائعة التي تحدث للمضخات الغاطسة تتمثل في إنسداد فتحة سحبها وإحتكاك ميكانيكي لأجزائها وإنسداد صمام عدم الرجوع الموجود فوق سطح الأرض وأعطال تتعلق بحركة المحرك العكسي وإنخفاض الجهد الكهربائي.
- يكون تصميم الخزان (الصهريج) مطابقا للمواصفات الفنية ويركب عليه صمامات لأغراض مختلفة في حالة تغذية شبكة التوزيع وتوجد أسفله مضخات الضغط العالي.
- يتم حماية محطات المياه الجوفية بسياج للمحافظة علي مكوناتها ومنع دخول الحيوانات وتلوث مياهها.
- معظم الآبار الموجودة بمنطقة الدراسة تكمن مشاكلها في إنخفاض وتذبذب التيار الكهربي وكذلك عدم مطابقة مواصفات المعدات المختارة لتصميم الآبار.
- إحتواء بعض المناطق علي نسبة كبيرة من الأملاح تترسب هذه الأملاح والرمال بالمصافي مما يسبب تآكل لأنابيب التغليف والمصافي وغيرها.
- تم إستخدام جهاز (Hair Meter) لقياس أعماق ومناسيب المياه الجوفية وساعد علي معرفة مستوي هبوط المياه واستقراره بالنسبة للآبار المعطلة بمنطقة الدراسة.

الأشكال والجداول الآتية تدعم ماإستعانت به الدراسة ولما توصلت له من نتائج :

تحدث عملية إنبعاج أو إنهيار أنابيب التغليف والأنابيب القاعية نتيجة لتأثير الضغط الهايدروستاتيكي الناتج من الرمال المتحركة كما في الشكل (2) واستفادت منه الدراسة في كيفية تحديد مواقع فشل أنابيب التغليف نتيجة لإنتاج الرمل.
- المضخة الغاطسة هي في الأصل مضخة طرد مركزية مزودة بمحرك كهربائي يمكن العمل وهو غاطسا تحت سطح الماء ودائما يكون المحرك الكهربائي في الأسفل كما في الشكل (3) واستفادت منه الدراسة في معرفة أنواع المضخات الغاطسة المختلفة ومقاساتها ونوعيته.

الشكل (4) واستفادت منه الدراسة في توضيح تفاصيل توصيلات الخزان العلوي وذلك بتوضيح مواقع الصمامات ومواسير الغسيل والفائض وغيرها.

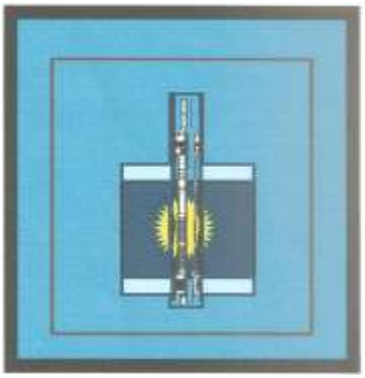
الدراسة الميدانية : تطرقت الدراسة إلي حالتين لدراستهما

الحالة الأولي:

تخص المشاكل التي تواجه محطات إمداد مياه منطقة لوابد وكيفية معالجتها واقتراح توصيات لمعالجة الحالات التي لم تخضع للمعالجة.

مشكلة الحالة الأولي:

يوجد بمنطقة لوابد عدد كبير من المحطات المعطلة ، تم إخضاع خمسة منها لدراسة حالات تعطلها والعاملة منها الآن محطتين وتم حفر آبارها في سنوات مختلفة حيث يتراوح أعماقها من (130 - 150 متر) وجميعها تعمل بها طلمبات غاطسة كهربية ماعدا بئر جاكومبا تعمل بطلمبة ترددية (مونو) والجداول التالية توضح الحالات الراهنة للآبار من حيث أعماقها وتاريخ حفرها وتاريخ توقفها وشرح حالاتها في جدول (1) وأسباب توقفها موضحة في الجدول (2) والمعالجات التي تمت في الجدول (3).

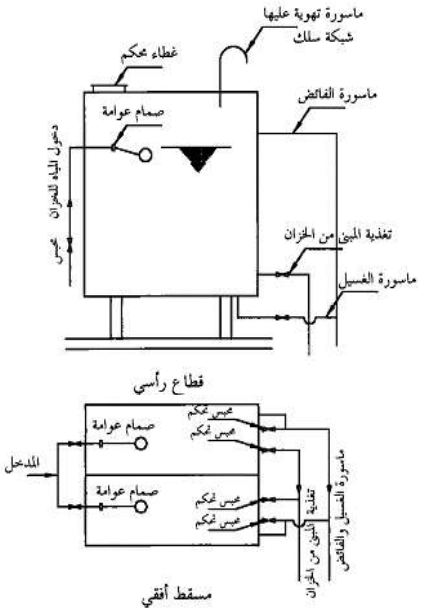


الشكل2: فشل أنابيب التغليف نتيجة لإنتاج الرمل[9]

دراسة الحالة الثانية:

تتم إمداد مدينة الفاشر بالمياه من محطات مختلفة منها محطات لحفائر سطحية (قولو) ومحطات لآبار مياه جوفية ، وفي هذه الدراسة تطرقت إلي دراسة المشاكل التي تخص آبار المياه الجوفية الموجودة بشقرة والمضخات اليدوية (Hand Pumps) الموجودة داخل مدينة الفاشر وكيفية معالجة تلك المشاكل واقتراح توصيات لمعالجة تلك الحالات في جدول (5،6)

شكل 3: المضخات الغاطسة [10]



شكل4: تفاصيل توصيلات الخزان العلوي[13]

مناقشة النتائج :

من خلال تحليل وإستقراء النتائج توصلت الدراسة إلي التوصيات التالية:

- تأهيل الآبارBorehole Rehabilitation في حالة ترسب الأملاح والرمال بالمصافي بطرق التنمية ذات الكفاءة.
- في حالة وجود رمال ناعمة ورواسب أثناء ضخ المضخة يجب الإيقاف الفوري للمضخة وإخراج المضخة ونظافتها ومعالجة مشكلة خروج الرمال من داخل البئر.
- ضرورة دراسة الحالة الجيوكيميائية للمياه في المنطقة لإستعمال أنابيب PVC بدلاً عن أنابيب الحديد في حالات توقع حدوث التفاعلات الكيميائية المسببة للصدأ والتآكل.
- ضرورة إختيار الطريقة المناسبة من طرق التنمية المختلفة حسب نوعية المشكلة للمنطقة سواء كانت طرق معالجة ميكانيكية أو كيميائية للتأهيل.
- للتحكم بالرمل Sand Control يجب مراجعة سلامة المصافي Screen وسلامة إختيار وإنزال الغلاف الحصوي Gravel Packing.
- الإستخدام الصحيح للغلاف الحصوي Gravel Packing Method يجب أن يتم إختياره عن طريقة علمية كطريقة التحليل المنخلي (Sieve Analysis).
- ضرورة مراعاة النوع الذي يبرد به عضو الإنتاج الكهربائي (الزيت أو الماء) حسب مواصفات المصنع.
- الحرص علي إختيار مواصفات المضخة بالطريقة العلمية التي تناسب إنتاج البئر.
- التعامل مع مضخات المياه بما هو موضح في كتالوجات جهات التصنيع.
- ضرورة مراعاة إختيار مادة تصنيع الصهاريج لنوعية المياه بإستعمال مواد مستحدثة تتحمل الصدأ والتآكل كالفايبرقلاس.

- ضرورة صيانة أي تسريبات أو تدفقات من الصهاريج وأنابيب التوصيل لتقليل فاقد المياه.
- ضرورة وجود سياج لحماية المحطة تتكون من أسلاك شائكة ومواسير تثبت بالخرسانة وصيانة سياجات المحطات المتهالكة وذلك لمنع الدخول العشوائي للحيوانات وحفاظاً علي بيئة محطة المياه.
- تبديل الشبكات ذات المواد الحديدية القديمة بمواد تتحمل التآكل والصدأ كالمواد البلاستيكية.
- ضرورة إستعمال الخطافات المناسبة للسواقط في داخل البئر لإنجاح عمليات الإصطياد (Fishing) وتوفيراً للزمن والتكلفة.
- ضرورة عمل دراسة ميزانية للمياه (Water Balance) للمنطقة التي حدث بها هبوط في منسوب المياه وذلك لمعرفة ما إذا كانت الكميات المستخرجة من الخزان الجوفي تتجاوز الكميات المغذية للخزان الجوفي وإصدار الضوابط اللازمة لهذا الأمر.

التوصية المستقبلية :

يوصي البحث بعمل دراسة مستقبلية في تأثير الجانب الإداري علي الجانب الفني لصيانة وتأهيل محطات المياه.

المصادر والمراجع

[1] التخطيط العمراني ، الفاشر (2013) : معلومات الموقع والإحداثيات.

[2] السيد خليل، محمد أحمد (2010): خطوط نقل مواسير وتوزيع المياه.

[3] إلهيتي، أكرم حمدي عبدالوهاب وآخرون (1988): هندسة حفر الآبار النفطية، المرحلة الثالثة والرابعة، رقم الإيداع 1366، المكتبة الوطنية بغداد.

[4] السلاوي، محمود (1986): المياه الجوفية بين النظرية والتطبيق، رقم الإيداع 174، طرابلس.

[5] المنقوشي ، حامد عبدالعال (2008): Groundwater Situation Supply Systems، Impacts Mitigation، ورقة علمية ، النشر بدون تاريخ.

[6] حساوي، غانم سعدالله (1984): محاضرات في تركيب وتشغيل وصيانة مشاريع المياه.

[7] محمد قرشي ، خالد عبد الله (2005) : الحسابات اللازمة للتحكم بإنتاج الرمل – مشروع تخرج – جامعة السودان – كلية هندسة النفط.

[8] عبداللطيف، فاروق (2005): المضخات الجزء الأول والثاني، رقم الإيداع 13562، 13561 علي التوالي.

[9] http://www.Corrosionclinic.com (2012-07-15).

[10] http://www.britannica.com/EBchecked (2013).

[11] http://en.wikipedia.org/wiki/ (2013).

[12] http://www.momra.gov.sa/images (2012).

[13] http://www.mfa.gov.sd/arabic/images (2013).

جدول1: شرح الحالة الراهنة للآبار المعطلة في الحالة الأول

	البئر الغربي	بئر جاكومبا	البئر الشرقي	بئر	بئر الإنقاذ

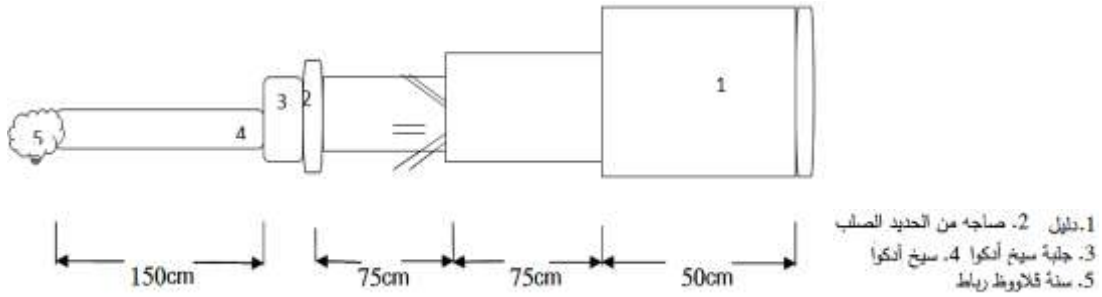
				لوابد القديم	
شرح الحالة	وقف البئر عن العمل في شهر 2013/10م وذلك نتيجة حدوث عطل في المحرك الكهربائي (الموتور) واتضح ذلك أثناء تشغيل البئر يتوقف المولد الكهربائي (يعمل بالديزل لتوليد الطاقة الكهربائية) مباشرة وللتأكد من حدوث العطل تم إخراج المحرك الكهربائي خارج البئر وتم اختباره فوجد انه لا يعمل.	وقف البئر عن العمل 1998م وأثناء محاولة إخراج أنابيب الضخ للتعرف علي سبب الوقوف تم إخراج 10 من أنابيب الضخ و سقط 35 أنبوب ضخ.	وقف البئر عن العمل في 2010م وأثناء محاولة الصيانة وجد أن المضخة و المحرك الكهربائي (الموتور) يعملان بحالة جيدة وأيضاً كل أنابيب الضخ مليئة بالمياه وذلك يدل علي أن المواسير ليست معطوبة واتضح أن توقف البئر يعود إلي إحدي النقطتين: - قلة المياه بالخزان الجوفي لتلك المنطقة. - توقف هذا البئر 2009م وأثناء الصيانة سقط 12 أنبوب ضخ ومضخة وكابل ولم يتم إخراج تلك السواقط وتم إنزال معدات أخري وإشتغل البئر بصورة جيدة ثم توقف مرة أخري في 2010م وهذا يبين احتمالية انسداد الخزان بتلك السواقط.	سحب كمية من الرمال.	بها كمية كبيرة من البنتونايت والرمال الخشنة والمتوسطة وأيضاً مادة (CMC).

جدول2: أسباب حدوث الحالات بالنسبة للآبار المعطلة في الحالة الأولي

	البئر الغربي	**بئر جاكومبا**	**البئر الشرقي**	**بئر لوابد القديم**	**بئر الإنقاذ**
أسباب حدوث الحالة	تم الكشف علي الموتور ونتيجة لتذبذب التيار الكهربائي الذي أدي لقلة القدرة الكهربائية تسبب في حدوث التماس كهربائي داخل الموتور.	عدم الربط الجيد لأنابيب الضخ بسبب تآكل وانتهاء الجلب مع مرور الزمن أدي إلي سقوط أنابيب الضخ والسيخ والمضخة.	سقوط أنابيب الإنتاج والمضخة ويعود ذلك إلي عدم اهتمام العاملين بإتقان العمل أثناء إخراج أنابيب الضخ للصيانة.	- قلة المياه بالخزان الجوفي. - افتراضية إنتهاء العمر الإفتراضى للبئر.	عدم دراسة الطبقات بصورة جيدة مما أدي إلي هروب البنتونايت وغيرها من المخلفات.

جدول3: المعالجات التي تمت للآبار المعطلة في الحالة الأولي

	البئر الغربي	**بئر جاكومبا**	**البئر الشرقي**	**بئر لوابد القديم**	**بئر الإنقاذ**
المعالجات التي تمت	- تم تبدل المحرك الكهربائي (الموتور). - لم يتم استبدال أنابيب الضخ القديمة لأنها مازالت بصورة جيدة.	- لإخراج السواقط الموجودة داخل البئر تم محاولة اصطياد أنابيب الضخ بخطاف مناسب من حيث القطر (تصنيع خطاف بماسورة 4 بوصة بمواصفات معينة كما تم توضيحه بالشكل (5)).	- لم يتم المعالجة حتي الآن.	- لم يتم إجراء أي محاولة للمعالجة.	- تم تأهيل البئر بواسطة عملية الجردل حتي أصبح البئر خالي من الرمال ثم مواصلة النظافة بواسطة الضاغط الهوائي حتي أصبح البئر خالي من الرمال وأي ترسبات أخري.



شكل (5): مواصفات الخطاف الساقط ببئر جاكومبا

جدول5: معلومات آبار تم رصد بياناتها الحالية داخل مدينة الفاشر

الموقع	المكان	خط العرض	خط الطول	تاريخ التركيب	العمق (بالمتر)	مستوي المياه الجوفية الثابت	نوع البئر	نوع الغلاف	قطر الغلاف(المليمتر)
مدرسة المدار	الفاشر شمال	13° 38' 38.63"	25° 21' 13.22"	29-Aug-08	75	66	مضخة يدوية	PVC	133
مدرسة النهضة	الفاشر شمال	13° 38' 22.62"	25° 21' 50.49"	28-Jan-05	71	51	مضخة يدوية	PVC	113
الرياض قرب المسجد	الفاشر شمال	13° 39' 27.23"	25° 21' 51.16"	09-Jun-09	62	57	مضخة يدوية	PVC	133
الرياض قرب الخلوة	الفاشر شمال	13° 39' 35.04"	25° 22' 8.31"	18-Aug-09	65	53	مضخة يدوية	PVC	133
جوار مدرسة أم القرى	الفاشر جنوب				75	47	مضخة يدوية	PVC	113
جوار مدرسة أبانار	الفاشر شمال	13° 39' 20.42"	25° 21' 33.13"	01-Jul-11	69		مضخة يدوية	PVC	133
معسكر أبو شوك (1)	الفاشر غرب				70	59	بئر مستخدم	PVC	113
معسكر أبو شوك (2)	الفاشر غرب				66		بئر مستخدم	PVC	113

جدول 7: يوضح بعض مشاكل المضخات اليدوية داخل مدينة الفاشر ومعالجتها

الموقع	المكان	إجمالي المواسير قبل الصيانة	إجمالي المواسير بعد الصيانة	إجمالي السيخ قبل الصيانة	إجمالي السيخ بعد الصيانة	نوع الطلمبة	المشكلة	المعالجة	الملاحظات
مدرسة المدار	الفاشر شمال	22	23.5	22	23.5	سلندر	- وجود عطل جزئي في المضخة - حدوث ثقوب بأنابيب الضخ -عمق تثبيت المضخة اقل من العمق الموافق لضغط الإندفاع	- تم تبديل المضخة وأنابيب الضخ المثقوبة - تم إضافة أنبوب ضخ جديد لزيادة عمق المضخة	- أثناء عملية إختبار البئر (Pumping Test) لم يتم العثور علي المياه وذلك لقلة المياه بالخزان الجوفي
مدرسة النهضة	الفاشر شمال	20	20	20	20	سلندر	- تحلل سمامات المضخة (السحب والضخ) كلاهما. - يوجد بأنابيب الضخ تشقق في منطقة الفاشروط. - تآكل أنابيب الضخ نتيجة احتكاكها مع أنابيب التغليف.	- تم تبديل المضخة وأنابيب الضخ وتم ربطهما بصورة جيدة	- بعد إجراء عملية إختبار البئر (Pumping Test) تم الحصول علي المياه بصورة جيدة
الرياض قرب المسجد	الفاشر شمال	19.5	20.5	19.5	20.5	سلندر	- وجود كسر في صمام إمرار المياه داخل السلندر. - عمق تثبيت المضخة غير كافي لإخراج المياه من الخزان الجوفي.	- تم تبديل المضخة - تم إضافة أنبوب ضخ جديد لزيادة عمق المضخة مع إحكام الربط جيداً	- بعد إكمال عملية إختبار البئر (Pumping Test) لم يتم العثور علي الماء ويعود ذلك إلي إنخفاض تعدية هذه الأحواض خلال سنوات شح الأمطار
الرياض قرب الخلوة	الفاشر شمال	20	20	20	20	سلندر	- وجود كسر في ثلث إمرار المياه داخل المضخة وأيضاً توقف الجنابات عن عملها بسبب قطع السلاك. - وجود أجزاء محطوبة في أنابيب الضخ.	- تم تبديل المضخة وكل الأنابيب المحطوبة وتم ربطهما بصورة جيدة	- لم يتم العثور علي المياه بعد عملية إختبار البئر (Pumping Test) وذلك لقلة المياه بالخزان الجوفي.
جوار مدرسة أم القرى	الفاشر جنوب		19		19	سلندر	- توقف البئر لسبب ما.	- تم إزال مضخة جديدة وأنابيب ضخ جديدة أيضاً.	- بعد إكمال عملية التركيب تم الانتقال إلي عملية إختبار البئر (Pumping Test) وبحمد الله تم العثور علي المياه بصورة جيدة
جوار مدرسة أبانار	الفاشر شمال	1	1	1	1	سلندر	- وجود كسر في أول سيخة وحدوث ثقب في أنابيب الضخ التي تسبب في تسرب المياه قبل وصولها إلي سطح الأرض.	- تم تغير السيخة المكسورة والأنبوب المثقوب.	- بعد إكمال عملية إختبار البئر(Pumping Test) تم الحصول علي المياه بصورة جيدة
معسكر أبو شوك (1)	الفاشر غرب	23	23			طلمبة عاطسة كهربائية	دخول رمال إلي المحرك الكهربائي (المواتور) عبر المصافي أدي إلي قطع الترس.	- تم إخراج معدات البئر وتم فحص المضخة والمواتور. - تم تبديل المضخة.	- تم إختبار المواتور ووجد أن المواتور يعمل بحالة جيدة وبالتالي تم تغير الطلمبة فقط وتم الحصول علي المياه بصورة جيدة.
معسكر أبو شوك (2)	الفاشر غرب	22				طلمبة عاطسة كهربائية	- هدم البئر	- لم يتم المعالجة.	- دخول الرمال بسبب كسر في أنبوب التغليف (Case) أدي إلي إلغاء البئر تماماً.