



وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة



جمهورية مصر العربية



وزارة الموارد المائية والرى

الترابط بين المياه و الطاقة مشروع استخدام الطاقة الشمسية بمشروع استصلاح 1.5 مليون فدان

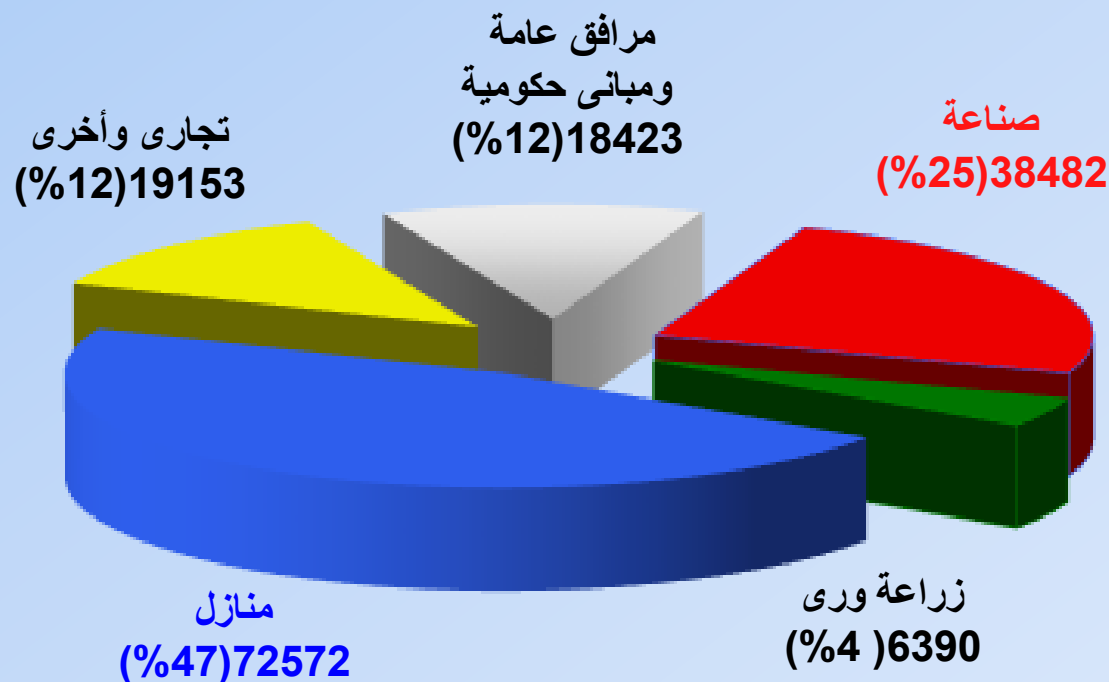
الاسكوا- بيروت
12 يوليو 2017

الأهداف الرئيسية لقطاع الكهرباء

- تعظيم الاستفادة من جميع الموارد.
- تشجيع استخدام الطاقة المتجددة.
- تعزيز الربط الكهربائي.
- تحسين كفاءة إنتاج الطاقة واستخدامها من خلال تبني سياسات كفاءة الطاقة.
- حماية البيئة من خلال اعتماد التدابير المناسبة في مجال توليد الكهرباء.
- التخطيط المستقبلي لمجابهة الطلب على الطاقة.

مؤشرات استهلاك الطاقة الكهربائية في القطاعات المختلفة

الطاقة المستهلكة (ج.و.س.)
عام 2015 / 2016

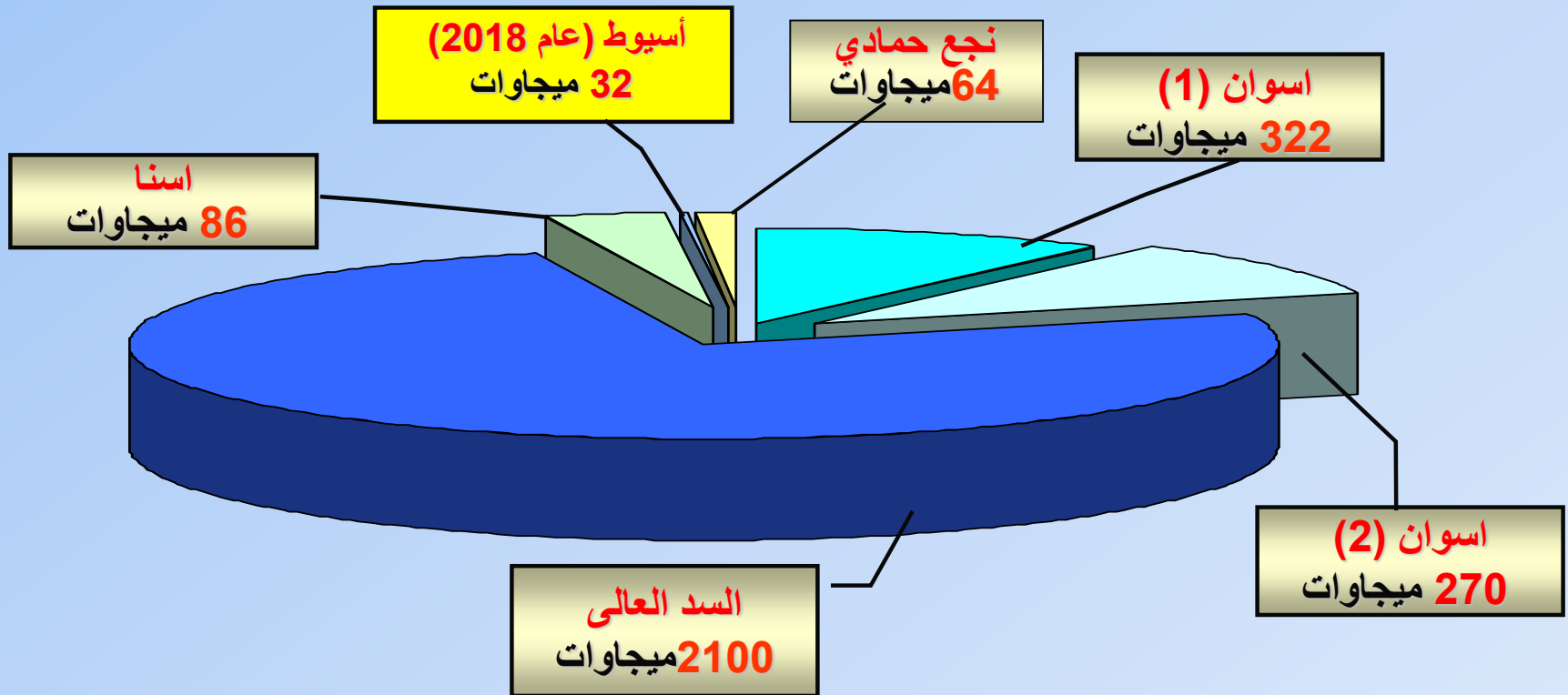




الطاقة المائية

الطاقة المائية

إجمالي قدرات التوليد المائي الحالية في جنوب مصر حوالي 2842 ميغاوات تمثل حوالي 8% من إجمالي الطاقة المولدة



يتم حالياً إنشاء محطة توليد كهرباء أسيوط بقدرة 32 ميغاوات ومن المخطط تشغيلها عام 2018 وبذلك تكون إجمالي القدرات 2874 ميغاوات، ومن المخطط إنشاء أول محطة ضخ وتخزين على مستوى الشرق الأوسط بقدرة 2100 م.و. على أن يتم بدء تشغيل المحطة في عام 2022 بموقع جبل عتاقة بمحافظة السويس.

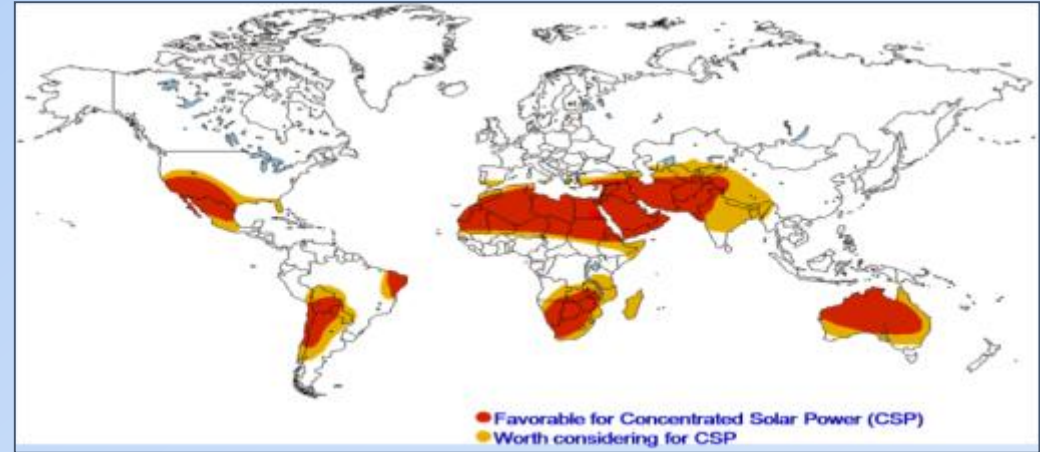
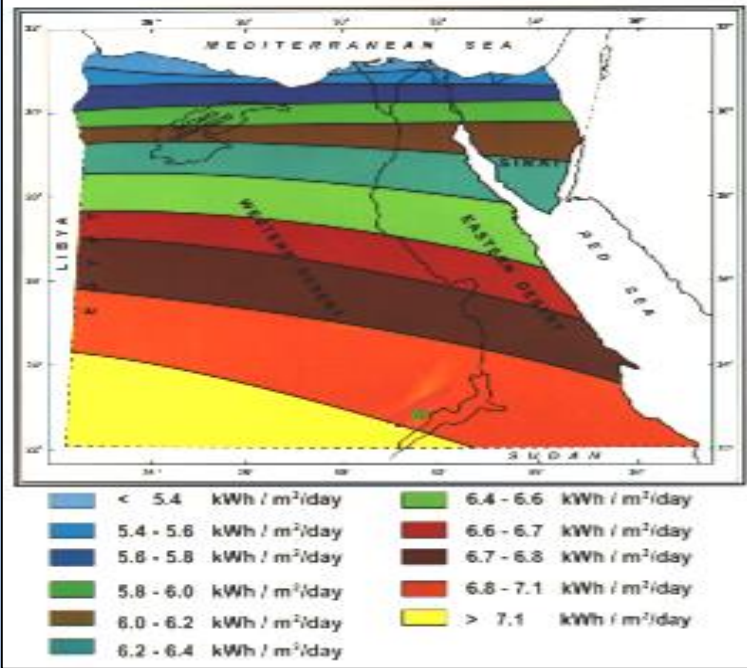


الطاقة الشمسية

أطلس مصر الشمسى

- تقع مصر فى نطاق الحزام الشمسي حيث تتراوح شدة الإشعاع الشمسي المباشر بين 2000 ك.و.س/م²/سنة شمالاً – 3000 ك.و.س/م²/سنة جنوباً .
- وتتراوح ساعات السطوع الشمسي بين 9 – 11 ساعة يومياً مع أيام غيام محدودة طوال العام،

**Egypt Annual Average Of
Global Solar Radiation**



المصدر: دراسة البنك الدولي الخاصة بالتوسع فى إنشاء مشروعات المركّزات الشمسية الحرارية -
2009

الأطلس الشمسى

الأمر الذى يؤهل مصر لاستغلال ثرائها من هذا المصدر فى مختلف التطبيقات

مشروعات الطاقة الشمسية في مصر

❑ مشروعات التوليد والإنارة.

❑ مشروعات رفع واستخراج المياه الجوفية والسطحية.

المحطة الشمسية الحرارية الأولى بالكريمات



أعمال تركيب الخلايا الشمسية بالمحطة



قدرة 140 ميجاوات
(120 حراري + 20 شمسي)

التكلفة الاستثمارية لإنشاء المحطة حوالي 1.8 مليار جنيه

تم التشغيل يوليو 2011

الطاقة الإجمالية المنتجة	852 ج. و. س / سنة
الطاقة المنتجة من المكون الشمسي	34 ج. و. س / سنة
الوفر السنوي في استهلاك الوقود البترولي	حوالي 10000 طن بترول مكافئ/سنويا

مشروعات ريادية للإنارة باستخدام الطاقة الشمسية

من خلال التعاون مع الجانب الإماراتي تم إنارة عدد من التجمعات والقرى النائية:

- تنفيذ 6942 نظام مستقل في 211 قرية محرومة تماما وذلك بنهاية 2015 من الكهرباء . وذلك في محافظات الوادي الجديد، قنا، الأقصر، أسوان، مطروح، شمال وجنوب سيناء البحر الأحمر وسوهاج.
- عدد 4 محطات مركزية غير مرتبطة بالشبكة الموحدة بقدرة اجمالية 16 م.و.

كما يجري تنفيذ:

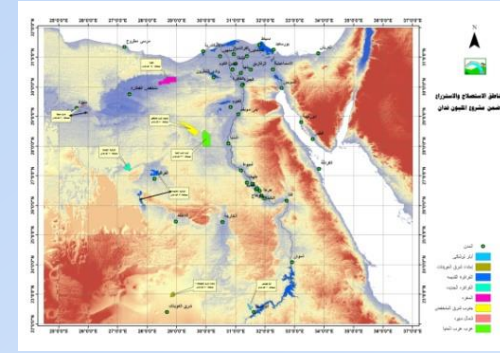
- مشروعات جارى تنفيذها في قرى تعتمد علي الديزل، تتضمن عدد 33 محطة صغيرة بقدرات تتراوح من 20 إلى 120 كيلووات وذلك في محافظات الوادي الجديد ،الجيزة، مطروح وجنوب سيناء والبحر الأحمر.
- مشروعات لخدمة قرى وتجمعات تعتمد علي محطات ديزل مركزية، حيث يتم انشاء 13 مشروع للخلايا الشمسية لإنتاج الكهرباء نهار و الاعتماد علي الديزل مساء وذلك بقدرة اجماليه 37 م. في محافظات الوادي الجديد و البحر الأحمر و جنوب سيناء ومطروح.
- أعمدة إنارة الشوارع: في كل من محافظات الوادي الجديد، مطروح، شمال وجنوب سيناء.

إدارة الخزانات الجوفية



“بمشروع المليون ونصف المليون فدان”
استدامة مصادر المياه الجوفية

تشغيل الآبار باستخدام الطاقة الشمسية
المراقبة والتحكم في التشغيل من بعد



Water Balance in Egypt

Consumption (BCM)

Municipal

10.6

Industry

5.4

Agriculture

61.25

Evaporation

2.5

Improvement WQ

0.5

Total

80.25

Available WR (BCM)

Nile Water

55.5

Deep GW

2.1

Rainfall

1.3

Desalination

0.35

Total

59.25

The Gap Between the WR and the Consumption (21BCM/year)

Water gap coverage

Water Consumption
(80.25 BCM)

Conventional WR
(60 BCM/Year)

+

Shallow GW **7.5**
Drainage Water Reuse **13.5**

Gap is covered

مقومات التنمية على المياه الجوفية

❖ المياه الجوفية متاحة **بتكلفة اقتصادية** متفاوتة ولكنها مقبولة،

❖ تكمن مشكلة استغلال المياه الجوفية في **توفير الطاقة** المطلوبة لتشغيل الآبار،

مشروع استصلاح مليون ونصف مليون فدان

الرؤية العامة

المخزون الاستراتيجي من المياه الجوفية أساس التنمية العمرانية بعيداً عن الوادي والدلتا. ويجب إدارته بمبدأ الاستدامة آخذين في الاعتبار الأبعاد الاقتصادية، الاجتماعية، البيئية والسياسية للمياه.

منهجية تحقيق الهدف

- تقوم وزارة الموارد المائية والري بتصميم حقول الآبار المقترحة للمشروع (عدد الآبار بكل منطقة – المسافة البينية بين الآبار – عمق البئر – التصرف اليومي المسموح به من البئر – عمق الطلمبات الغاطسة – مصدر الطاقة المستخدم في تشغيل البئر وهو الطاقة الشمسية)،
- تؤول ملكية الآبار إلى السادة المنتفعين مع احتفاظ وزارة الري بالحق في مراقبة وتقييم الخزان الجوفي وتغيير معدلات السحب من الآبار إذا تطلب الأمر، وذلك من خلال نظام تحكم آلي يتم برمجته حسب برنامج الري المطلوب للتركيب المحصولي (Automatic Control System)
- تحديد المقننات المائية بناء على نتائج تقييم المخزون الجوفي.

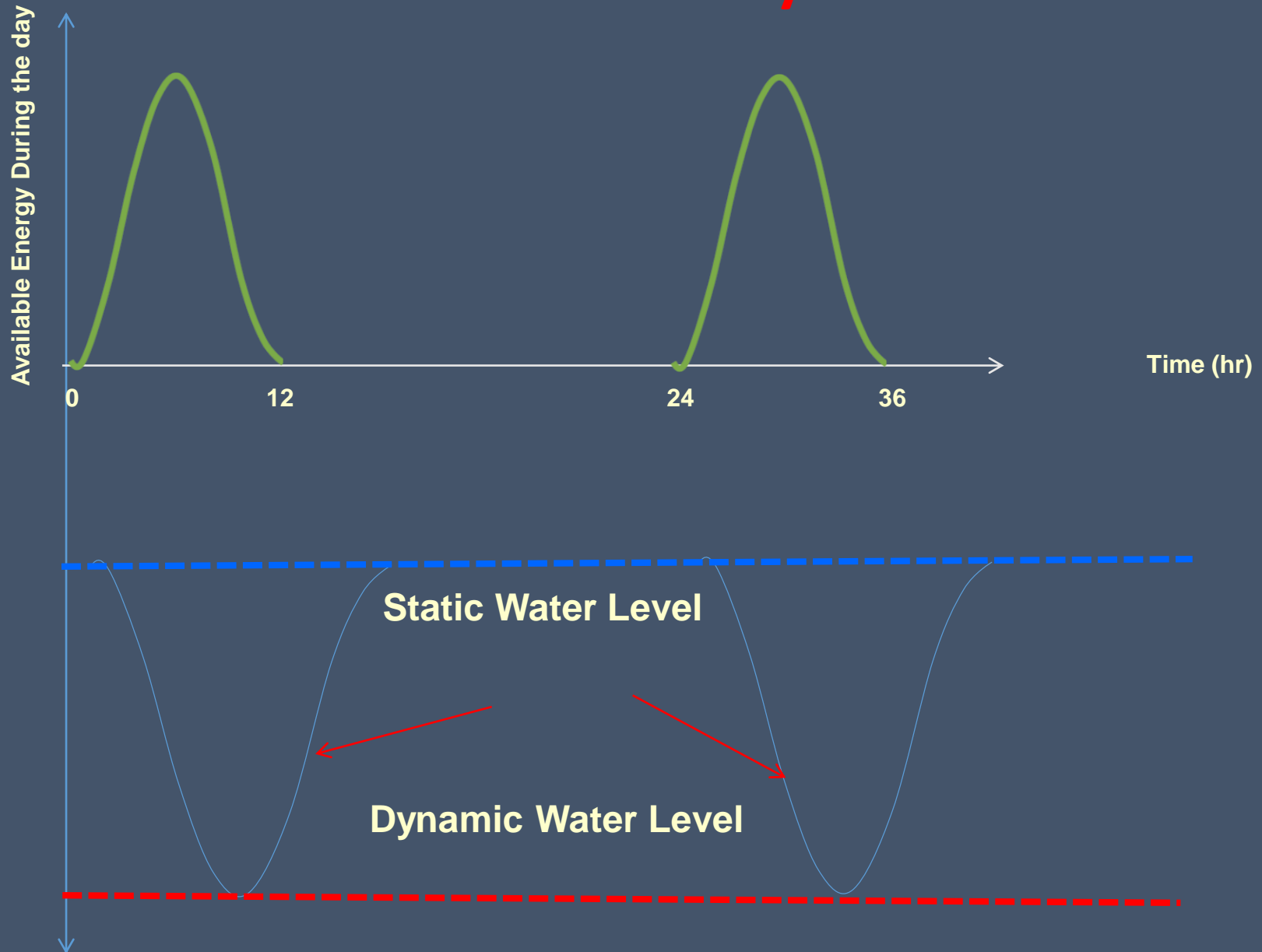
استخدام الطاقة الشمسية في تشغيل الآبار لضمان

استدامة المخزون الجوفي

استدامة مشروع استصلاح المليون فدان ليس مرهوناً فقط بتوافر المياه الجوفية في الخزان الجوفي وإنما بتوافر الطاقة المطلوبة لرفع المياه من باطن الأرض وتوصيلها إلى النبات من خلال شبكات الري بالرش أو التنقيط أو الطرق الأخرى.

لضمان استدامة المخزون الجوفي لابد من الاعتماد على الطاقة الشمسية.

Discontinuous Pumping is key to ensure sustainability



ترجع أهمية استخدام الطاقة الشمسية كمصدر الطاقة لتشغيل الآبار للأسباب التالية:

- تأمين مصدر الطاقة من مواردنا الطبيعية وكبديل مستدام لتفادي المشاكل التي تنجم عن نقص الوقود الأحفوري والمحتمل تفاقمها مستقبلاً،
- تعد الطاقة الشمسية بمثابة نظام التحكم الأمثل في تحديد عدد ساعات تشغيل الآبار (عدد ساعات سطوع الشمس) ومن ثم المحافظة على المخزون الجوفي (Naturally Driven System).
- ويبقى العنصر الهام لضمان جدوى التطبيق ألا وهو تأهيل الكوادر البشرية في مجال استخدامات الطاقة الشمسية ودعم الدولة لمستخدمي هذا النوع من الطاقة .

مكونات نظام تشغيل وإدارة الآبار

• طلبات تعمل بالطاقة الشمسية بطاقة 800-1000 متر مكعب / يوم

• للحفاظ على المخزون الجوفي للمياه.

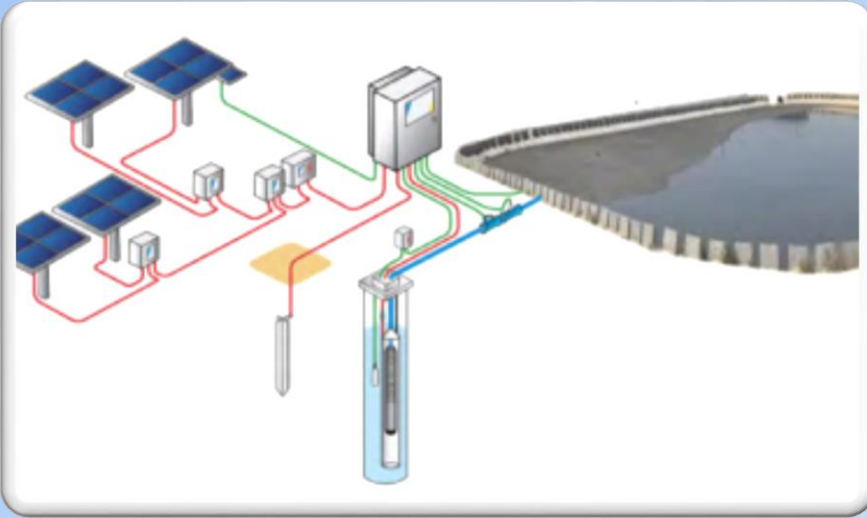
• تحكم ألي للمنظومة عن بعد.

• إضاءة بالطاقة الشمسية.

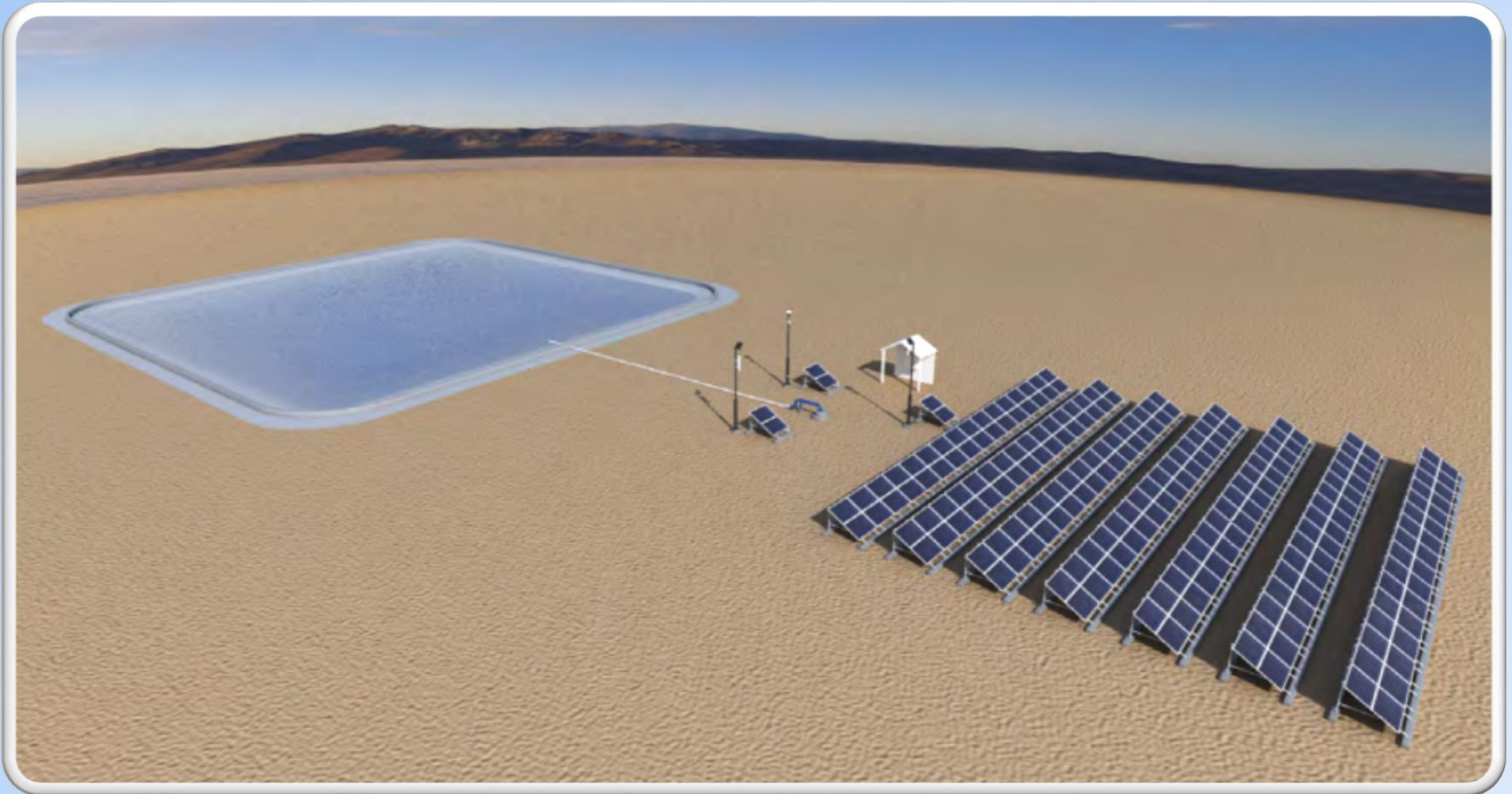
• كاميرات مراقبة.

• خزان مياه أرضي مكشوف

سعة 2000 متر مكعب لتخزين المياه



خلايا ضوئية لتجميع أشعة الشمس وتحويلها إلى طاقة كهربائية



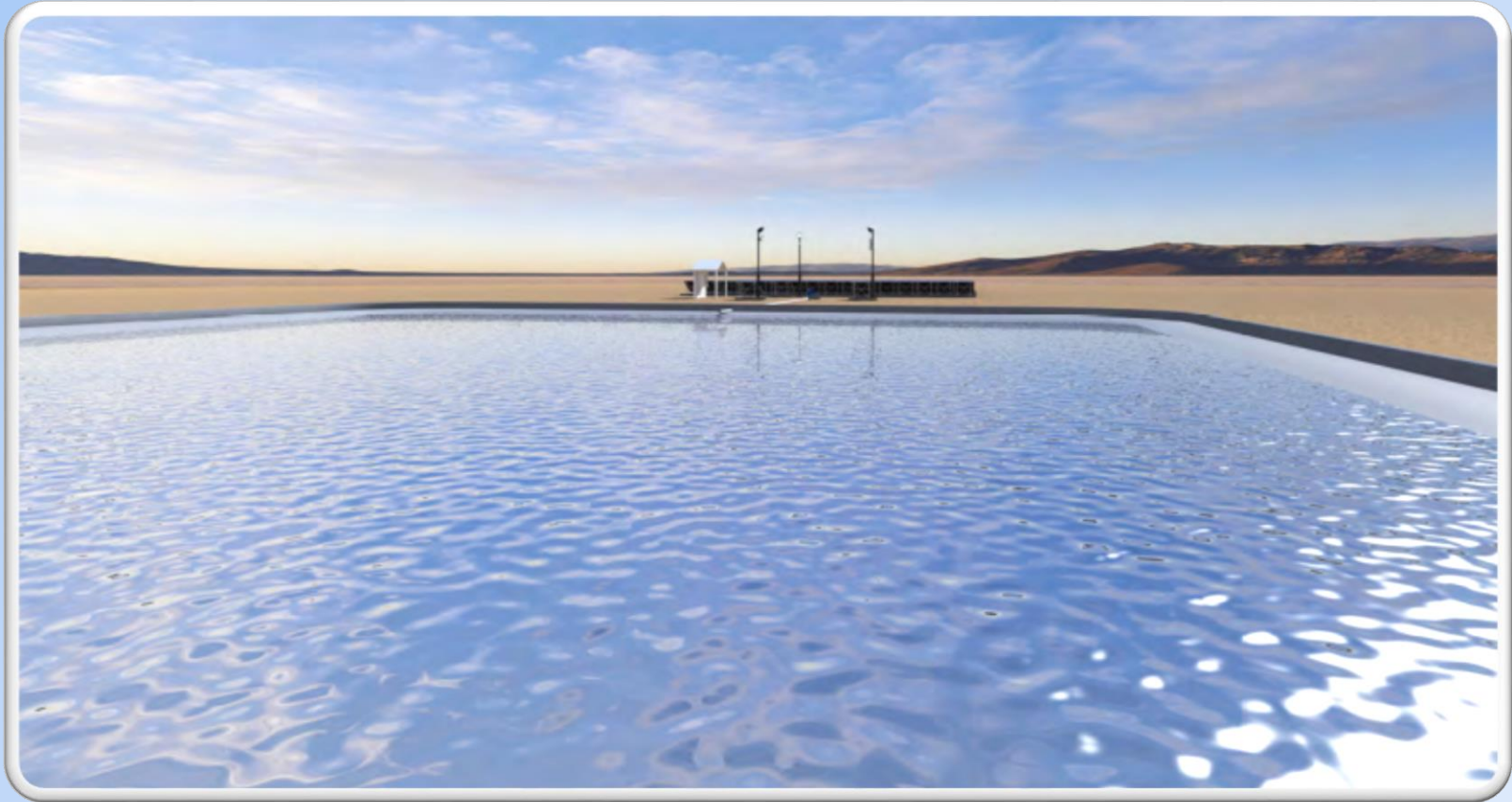
إسلوب تثبيت الخلايا الضوئية لمنظومة الطاقة الشمسية



رأس البئر بعد تركيب طلمبة الأعماق وخط إنتاج المياه من البئر ولوحة التشغيل



خزان أرضي مكشوف مبطن بمادة البولي إيثيلين سعة 2000 متر مكعب لتكديس المياه المنتجة من البئر – تعظيم الاستفادة من المياه والطاقة



أسلوب تنفيذ خزان المياه الأرضي



منظومة الطلمبات الخاصة بالمشروع

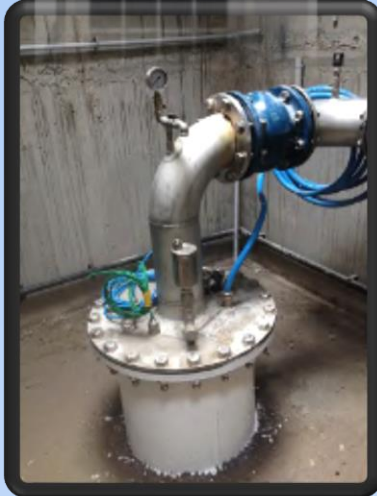
PUMP EFFICIENCY > 90 %

Operating system comes with inverter sine wave , suitable to run the pump and to work with solar power generation station
Inverter Warranty for 5 years.



المعدات والأدوات والمحابس المستخدمة في منظومة الطاقة الشمسية

منظومة الطلمبات الخاصة بالمشروع



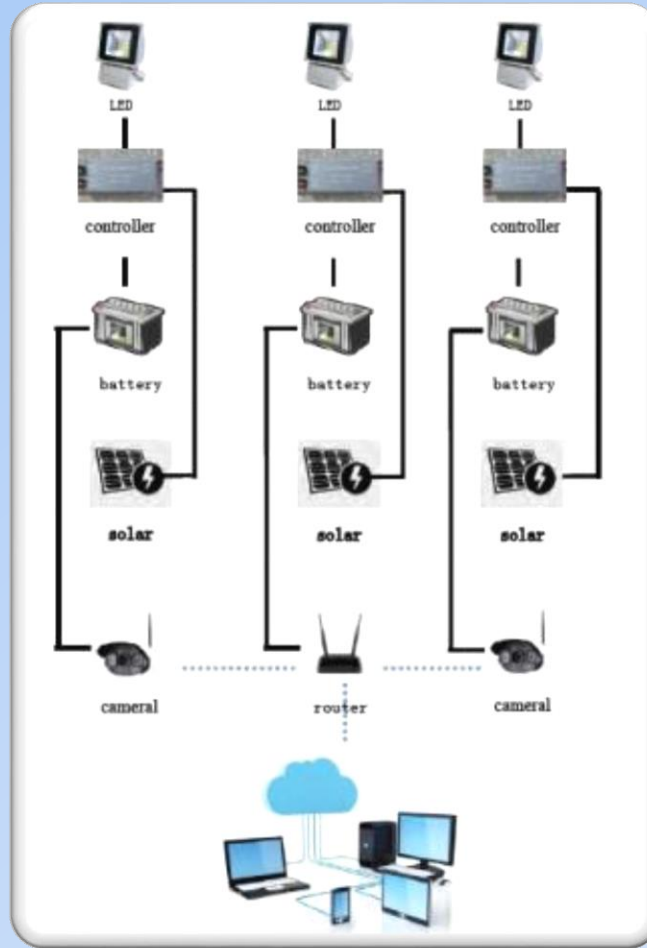
صورة متكاملة للنظام بعد التركيب

نظام التحكم الألي



منظومة التحكم الألي لتشغيل ومراقبة إنتاجية المياه من الآبار

نظام المراقبة

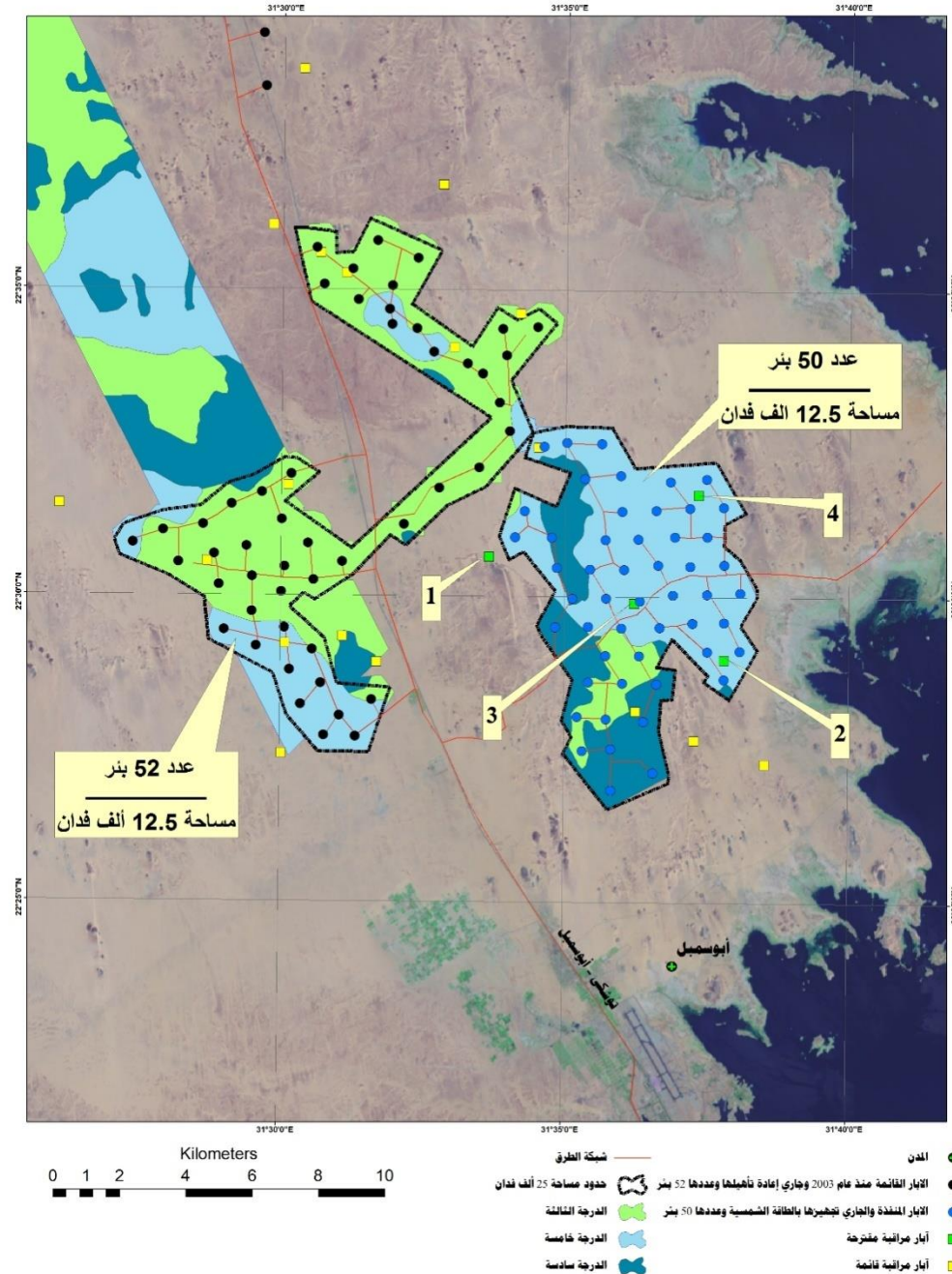


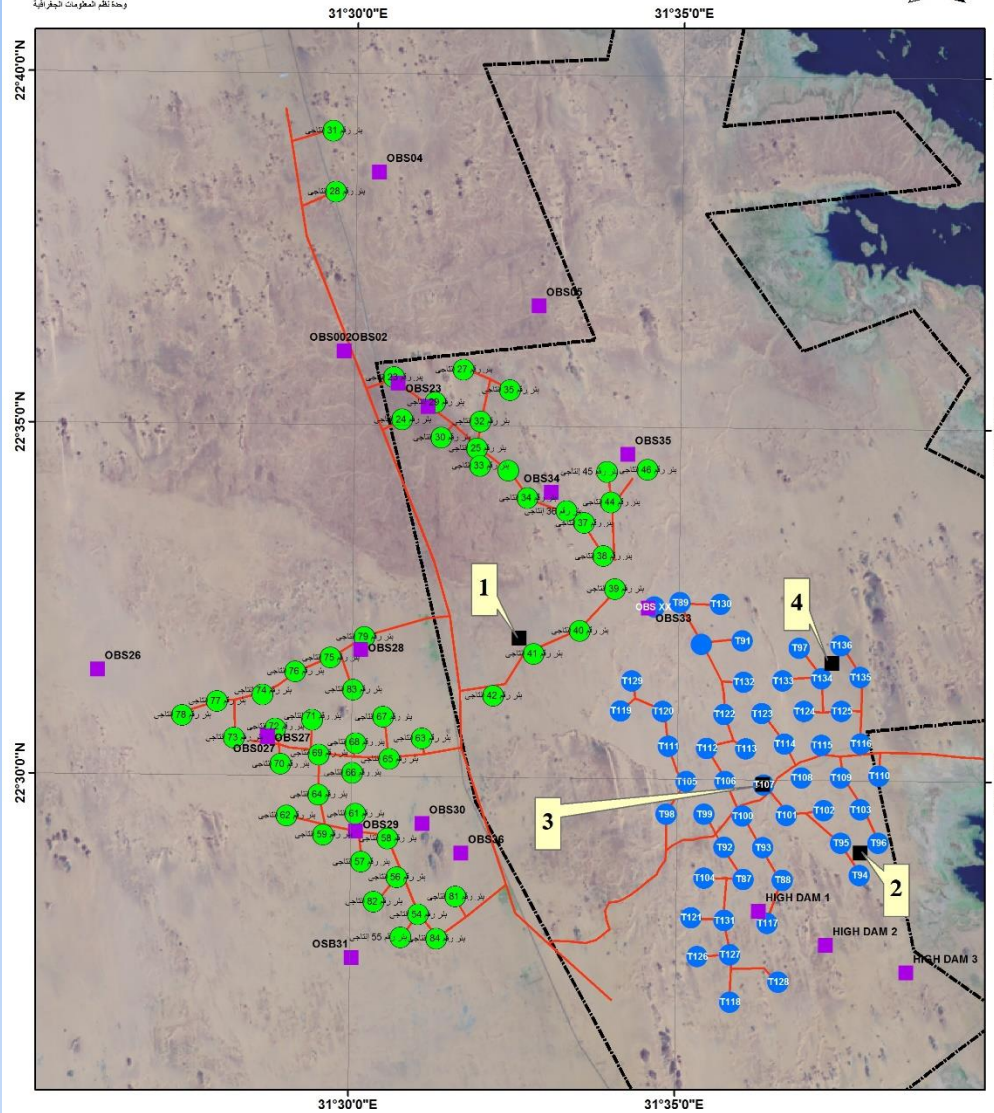
منظومة المراقبة باستخدام الكاميرات والتحكم الألي في التشغيل عن بعد



المشروع / عمالية تنفيذ عدد ٥٠ بئر إنتاجي بمنطقة توشكي

الموقع / غرب خور توشكي ك ١٦ طريق أوسمبل - أسوان





آبار مراقبة مقترحة

آبار مراقبة قائمة

الآبار الجاري تشغيلها بتوشكى وعددها 50 بئر

الآبار القائمة بتوشكى وعددها 52 بئر

شبكة توشكى

المنطقة المقترحة ضمن مشروع ملهى توشكى

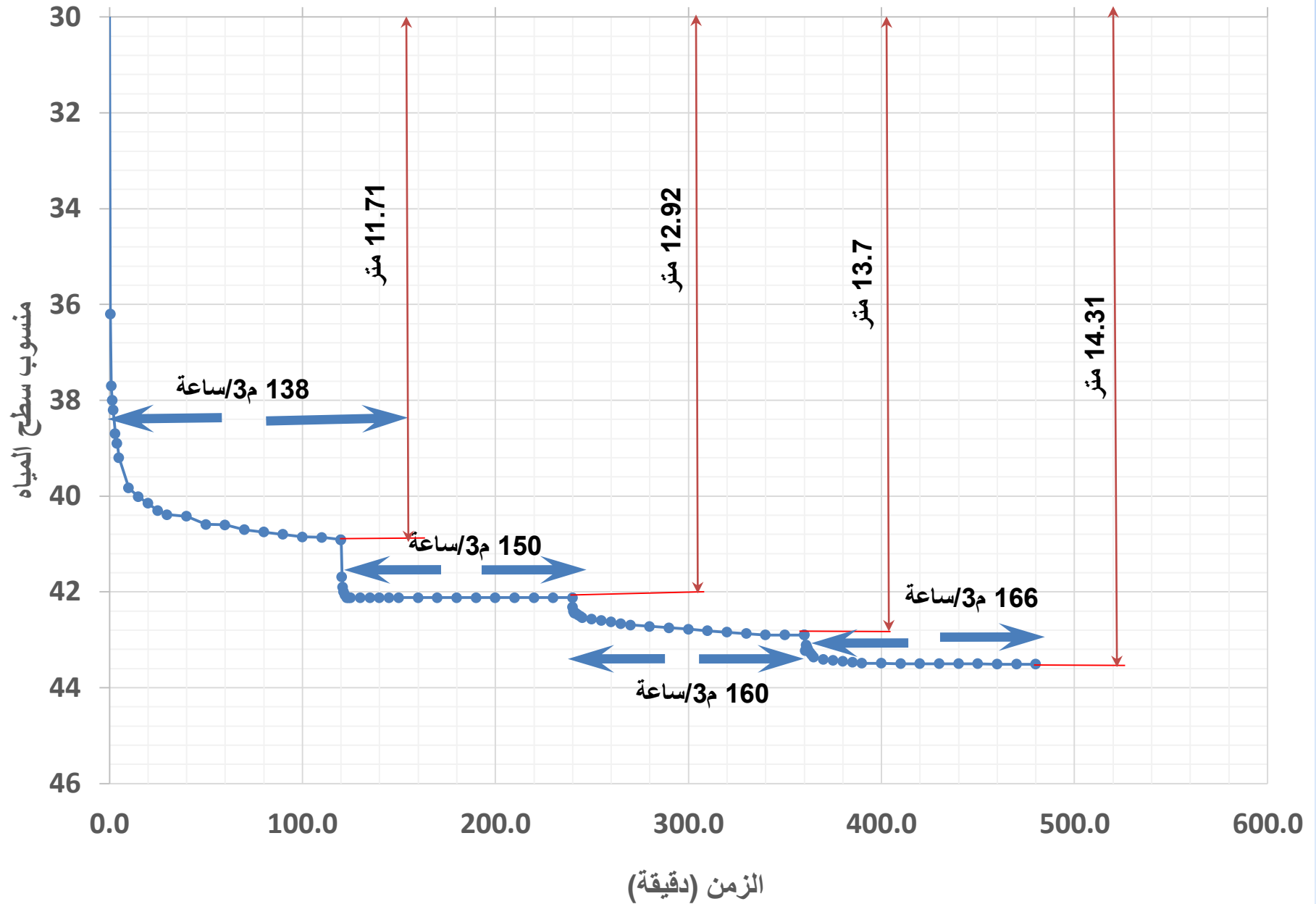
خصائص الآبار والمياه الجوفية

المساحة (ألف فدان)	عدد الآبار المطلوبة	عمق البئر (م)	نوعية المياه TDS (ppm)	التصرف اليومي (م ³)	عمق سطح المياه (م)
25	102	250	1000-600	1000 - 800	90-30

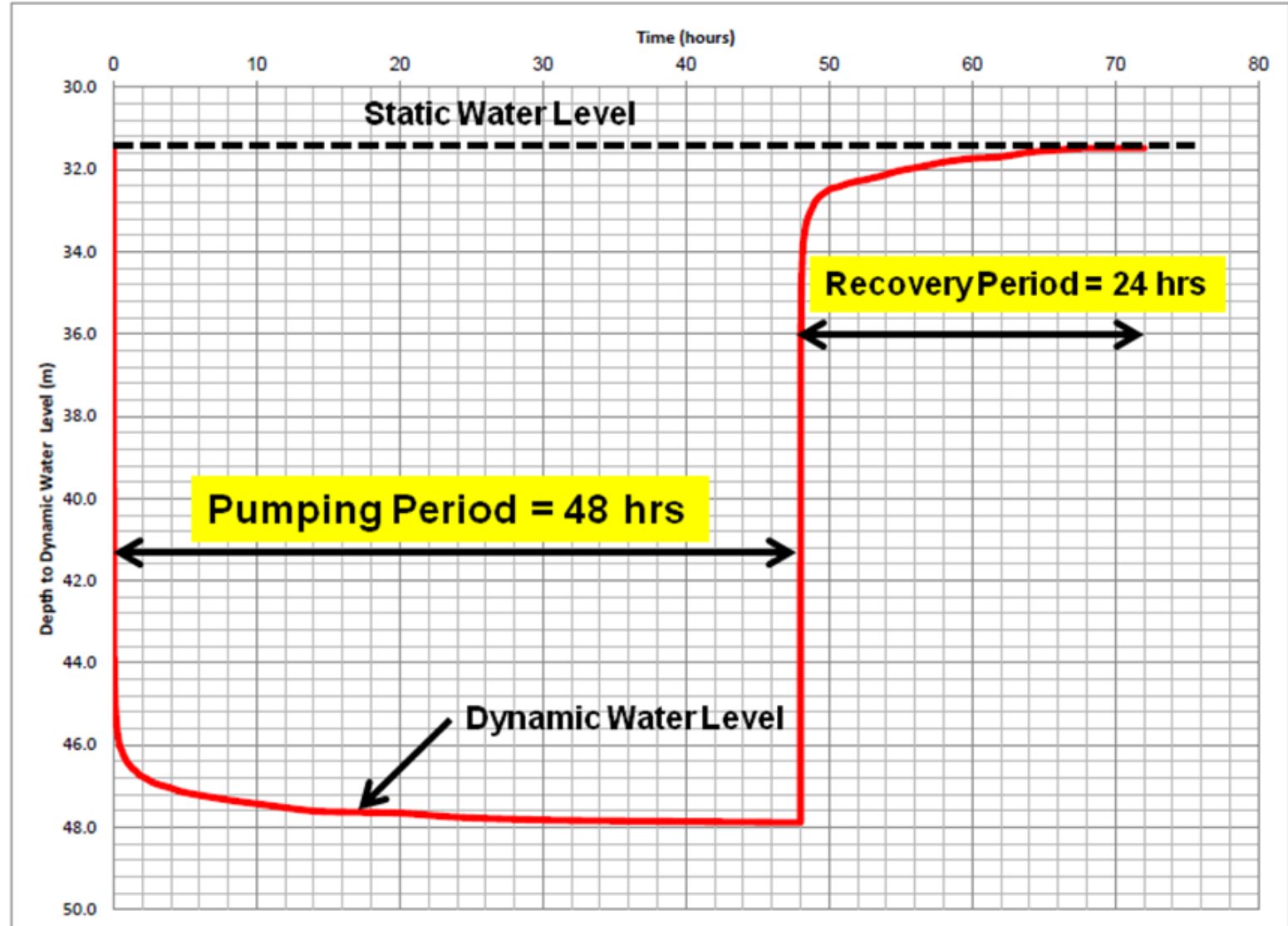
• أشارت نتائج السحب المتدرج (Step Test) إلى إمكانية تشغيل الآبار بمعدل يصل إلى حوالي 150 م³/الساعة وبمقدار هبوط ديناميكي في منسوب سطح المياه داخل البئر يصل إلى حوالي 13 متر تقريباً.

• تم تشغيل أحد الآبار الإنتاجية بمعدل 150 م³/ساعة ولمدة 48 ساعة من التشغيل المستمر وعادت المناسيب إلى وضعها الابتدائي بعد 24 ساعة من إيقاف التشغيل مما يؤيد وجود مخزون جوفي متجدد.

تجربة السحب المتدرج على أحد آبار توشكي (معدل السحب من 138 إلى 166 م³/ساعة)



تجربة سحب مستمر لمدة 48 ساعة – مقدار الهبوط 13.30 متر
إيقاف السحب وعودة المنسوب إلى الوضع الابتدائي بعد 24 ساعة



طلب المساعدة الفنية لتنفيذ مبادرة رائدة بشأن الترابط بين المياه والطاقة

- قامت وزارتي الكهرباء والطاقة المتجددة والموارد المائية والري بالتقدم بمقترح مشترك للجنة الاسكوا لطلب تقديم دعم فني لنشر استخدامات الطاقة الشمسية بنظام الخلايا الفوتوفلطية في توفير الطاقة اللازمة وتخزينها لري مشروع المليون ونصف مليون فدان بجمهورية مصر العربية.
- الدعم الفني سيوجه إلى:
 - دراسة الاستخدام الأمثل للطاقة الشمسية في توفير المياه للزراعة.
 - الدراسة التطبيقية لإمكانية تخزين الطاقة ونقلها من منطقة التوليد لمناطق الاستخدام.
- سيتم تنفيذ هذا المشروع الرائد بالتعاون بين شركة تنمية الريف المصري الجديد وهي الجهة المسؤولة عن مشروع المليون ونصف مليون فدان وهيئة تنمية واستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة بجمهورية مصر العربية ووزارة الموارد المائية والري بمصر.

مع خالص الشكر