

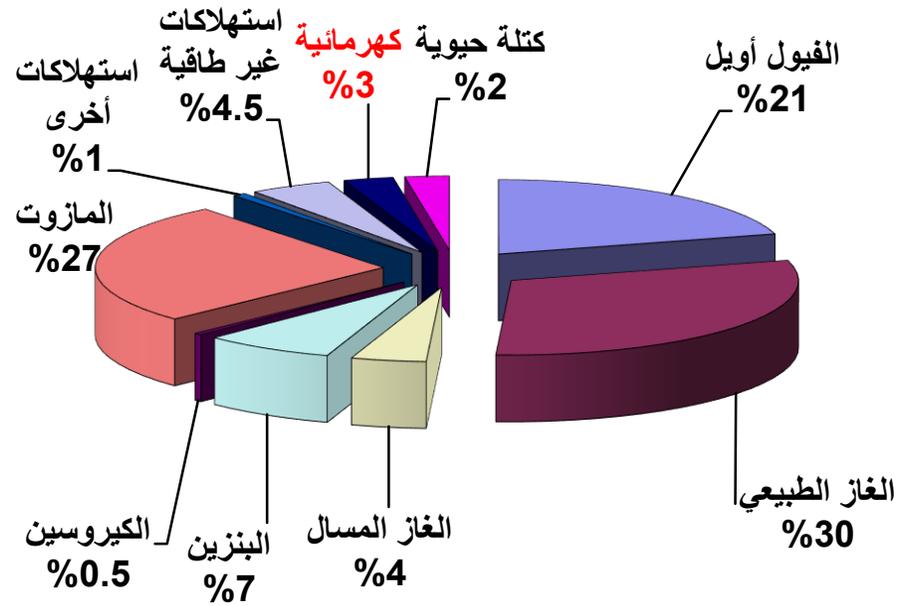
. الترابط بين المياه والطاقة في سورية

الدكتور المهندس يونس علي

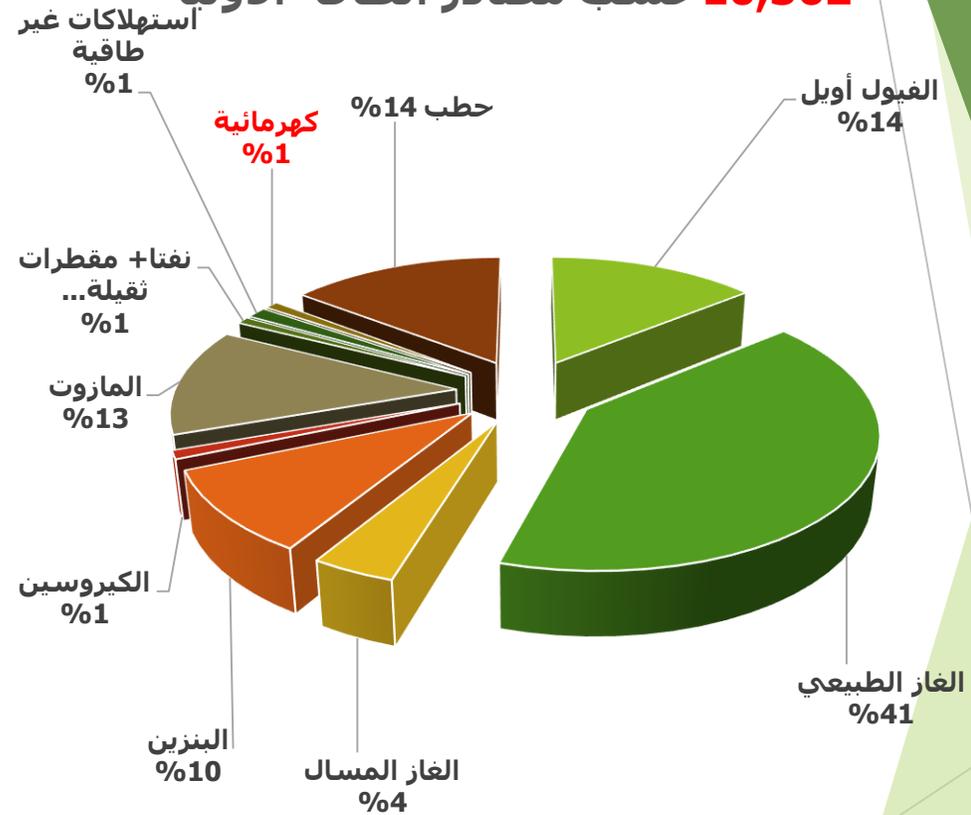
ورشة عمل إقليمية لبناء القدرات حول الترابط بين المياه والطاقة
مقر الاسكوا في بيروت: 11- 12 يوليو 2017

مساهمة المياه في ميزان الطاقة السوري «جانب التوريد»

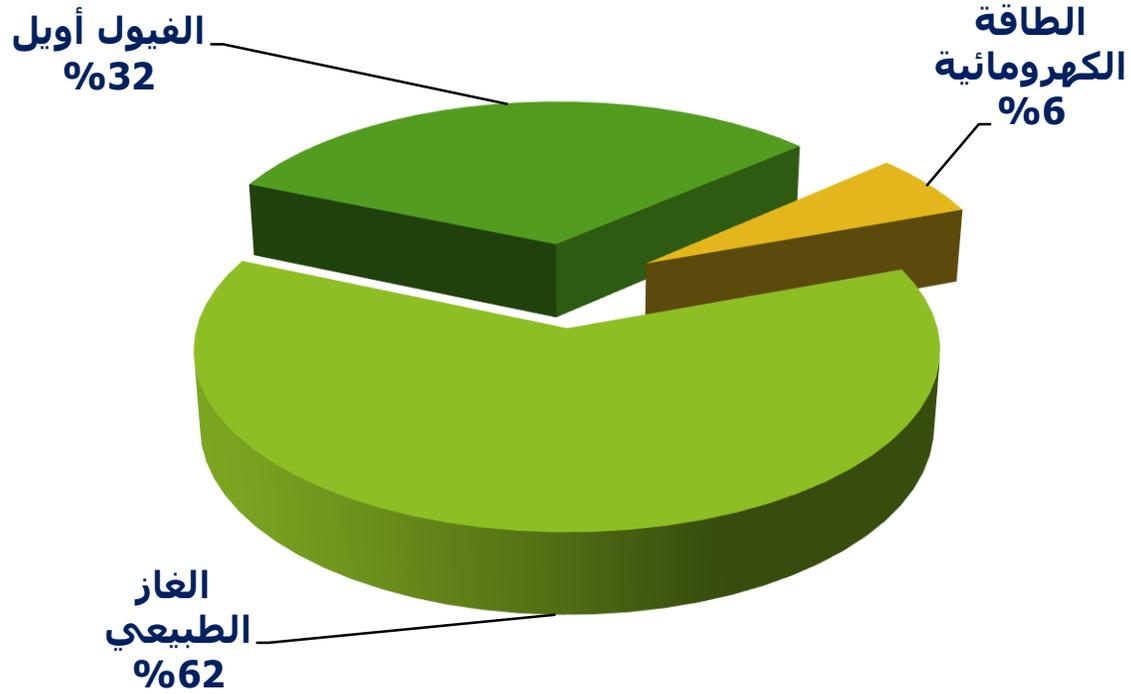
توزيع الطاقة الأولية المستهلكة عام 2011
24,189 مليون ط.م.ن حسب مصادرها



توزيع استهلاك الطاقة عام 2015
10,362 حسب مصادر الطاقة الأولية



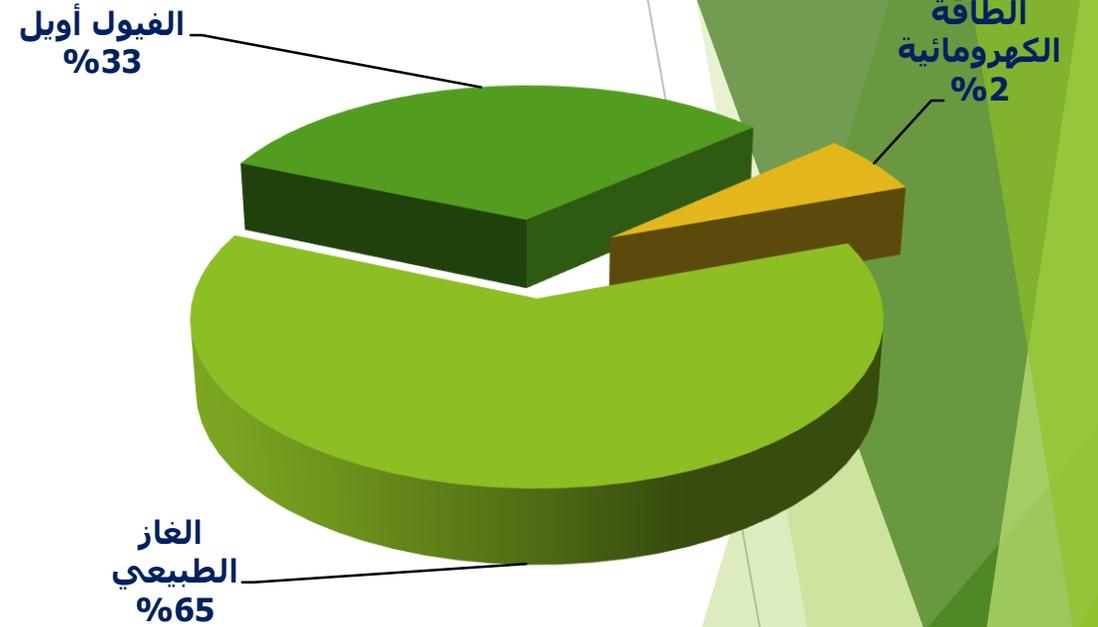
توزع انتاج الطاقة الكهربائية في المنظومة الكهربائية حسب نوع الوقود
وفق بيانات 2011 (حوالي 50 مليار ك.و.سا)



انتاج حوالي

3 مليار ك.واط ساعي
من المحطات الكهرومائية

توزع انتاج الطاقة الكهربائية في المنظومة الكهربائية حسب نوع الوقود
وفق بيانات 2015 (حوالي 20 مليار ك.و.سا)



انتاج حوالي

0,4 مليار ك.واط ساعي
من المحطات الكهرومائية

فرص الاستفادة من طاقة المياه مستقبلاً

يمكن زيادة مساهمة المياه في ميزان الطاقة، من خلال:

▶ تركيب عنفات كهرومائية صغيرة الاستطاعة على السدود المتاحة الأخرى (غير السدود على نهر الفرات)، وكذلك على خطوط وقنوات نقل المياه وقنوات الري.

▶ تركيب محطات كهرومائية ادخارية لرفع مرونة المنظومة الكهربائية في المواقع المناسبة

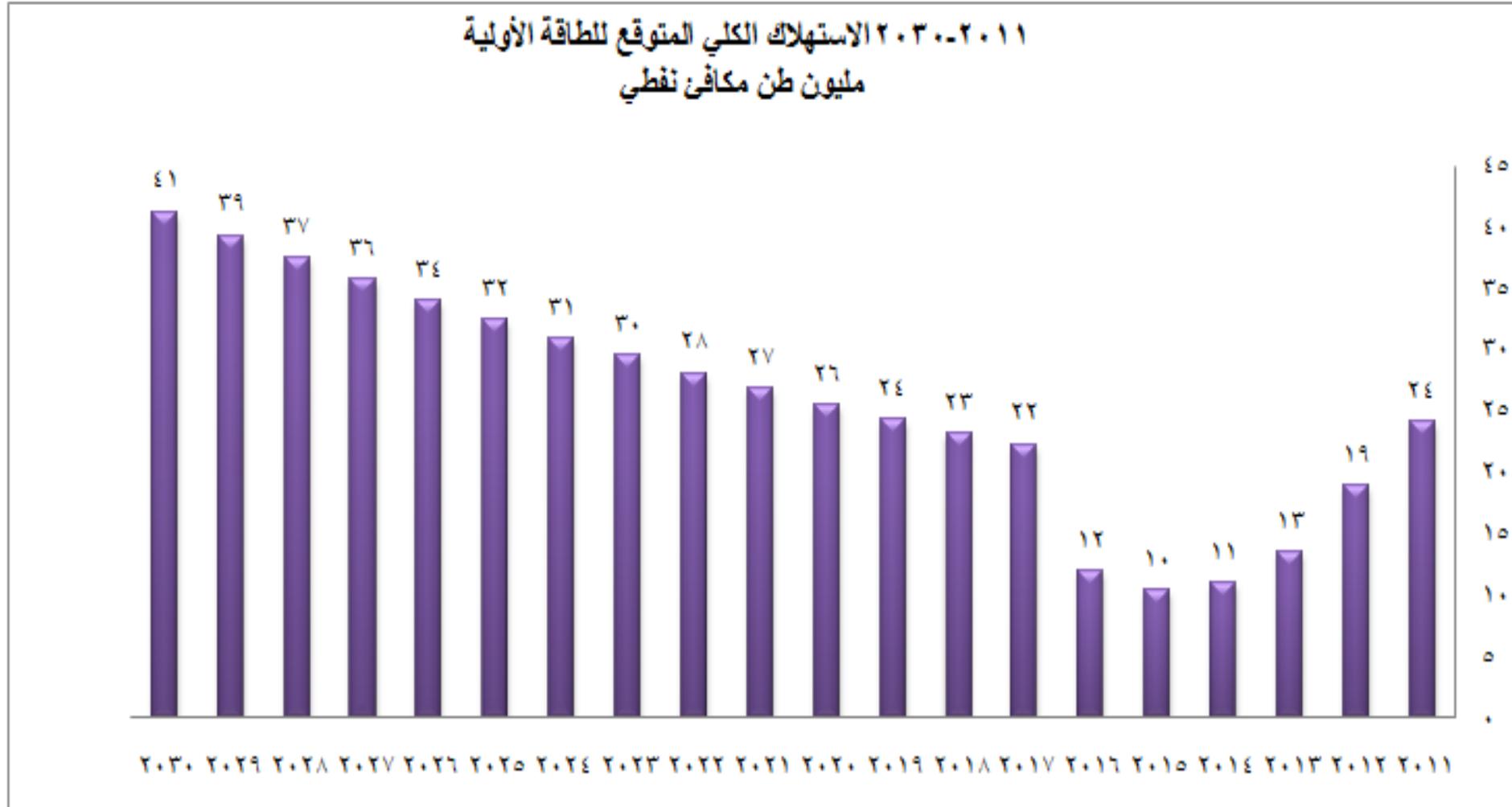
▶ الاستفادة من مياه محطات الصرف الصحي في انتاج الغاز الحيوي و توليد الكهروبااء

السناريو المتوقع للطلب الكلي الطاقة الأولية
والكهرباء حتى عام 2030 (قبل الحرب)

السنة	2010	2015	2020	2025	2030
الطلب المتوقع طاقة أولية (مليون ط م ن)	<u>24.2</u>	<u>29.7</u>	<u>37.9</u>	<u>48.3</u>	<u>65</u>

السنة	2010	2015	2020	2025	2030
الطلب المتوقع كهرباء (مليار ك.و.سا)	<u>45</u>	<u>64</u>	<u>90</u>	<u>115</u>	<u>147</u>

السناريو الحالي للطلب على الطاقة الأولية (مليون ط. م. ن) حتى عام 2030:



الفجوة الطاقية

يتوقع وصول الطلب على الطاقة الأولية عام 2030 إلى حوالي **41** مليون ط.م.ن.

المتاح **/25/** مليون ط.م.ن

أي العجز المتوقع (الفجوة الطاقية) =
/16/ مليون ط.م.ن

الخطة حتى 2030: (**/3/** بمساهمة الطاقات المتجددة RE ، **/13/** برفع كفاءة الطاقة EE)
حوالي **/12/** مليار ك.و.سا من مصادر الطاقات المتجددة

استهلاك الطاقة لأغراض ضخ المياه في سورية حالياً

يبلغ إجمالي أعداد الآبار في سورية نحو **186 ألف** بئراً،
منها **122 ألف** تعمل على الديزل، أي ما نسبته نحو
66%، تستهلك ما يقدر بحوالي **(450 ألف طن)** سنوياً،
ونحو **64 ألف** بئراً تعمل على الطاقة الكهربائية تستهلك
سنوياً ما يعادل **700 مليون كيلوواط ساعي** من الكهرباء.

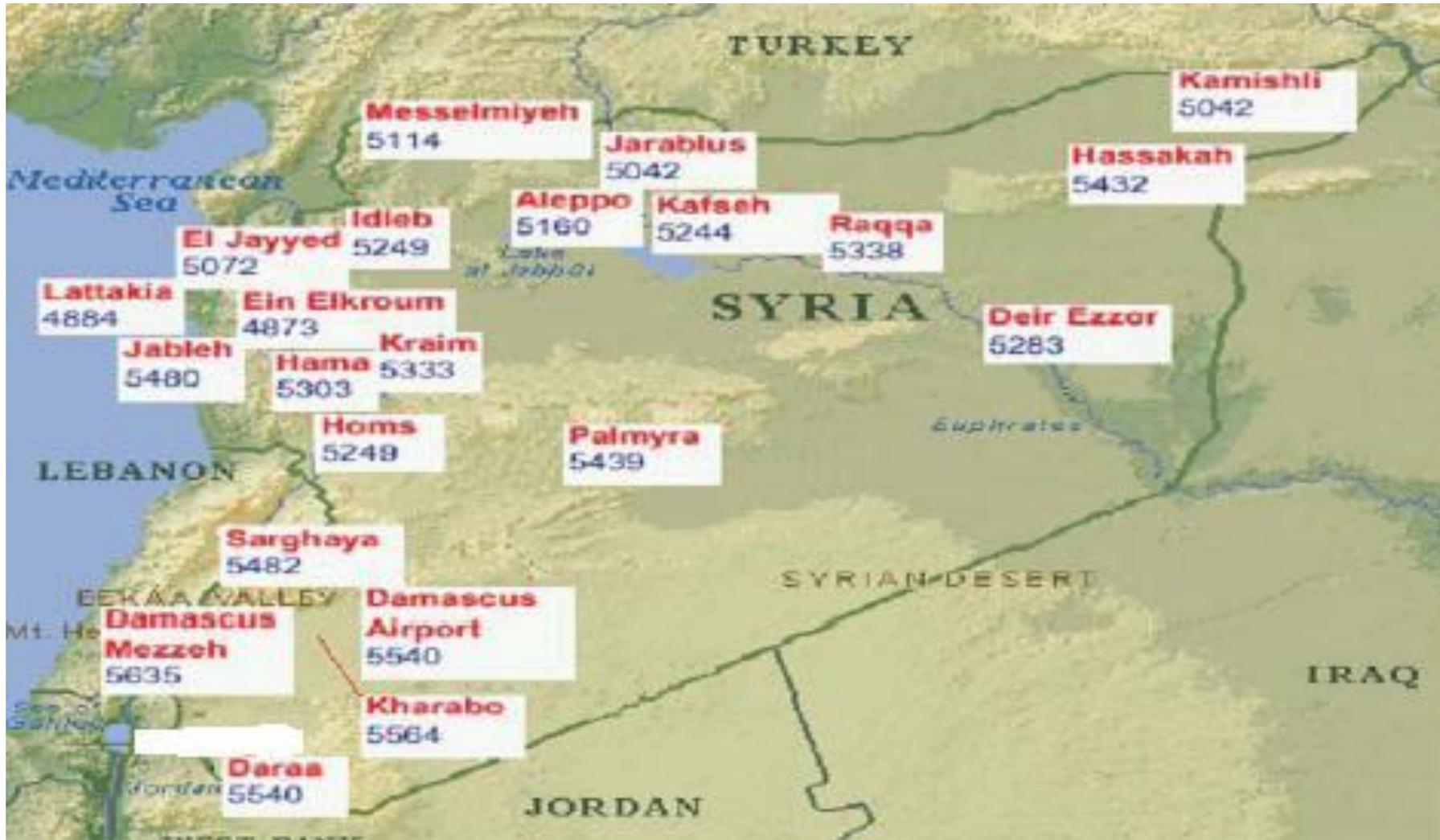
امكانية الاستفادة من طاقة الشمس في ضخ المياه

► يوفر استخدام تقنية الخلايا الشمسية الكهروضوئية في أنظمة ضخ المياه من الآبار أحد أهم الإمكانيات المتاحة للتوفير بكميات المازوت والطاقة الكهربائية المستهلكة في عمليات ضخ المياه من الآبار.

► عدد الايام المشمسة أكثر من **300/ يوم**

► وسطي كمية الطاقة الشمسية لكل متر مربع في اليوم على مدار السنة حوالي **5/ كيلوواط ساعي**

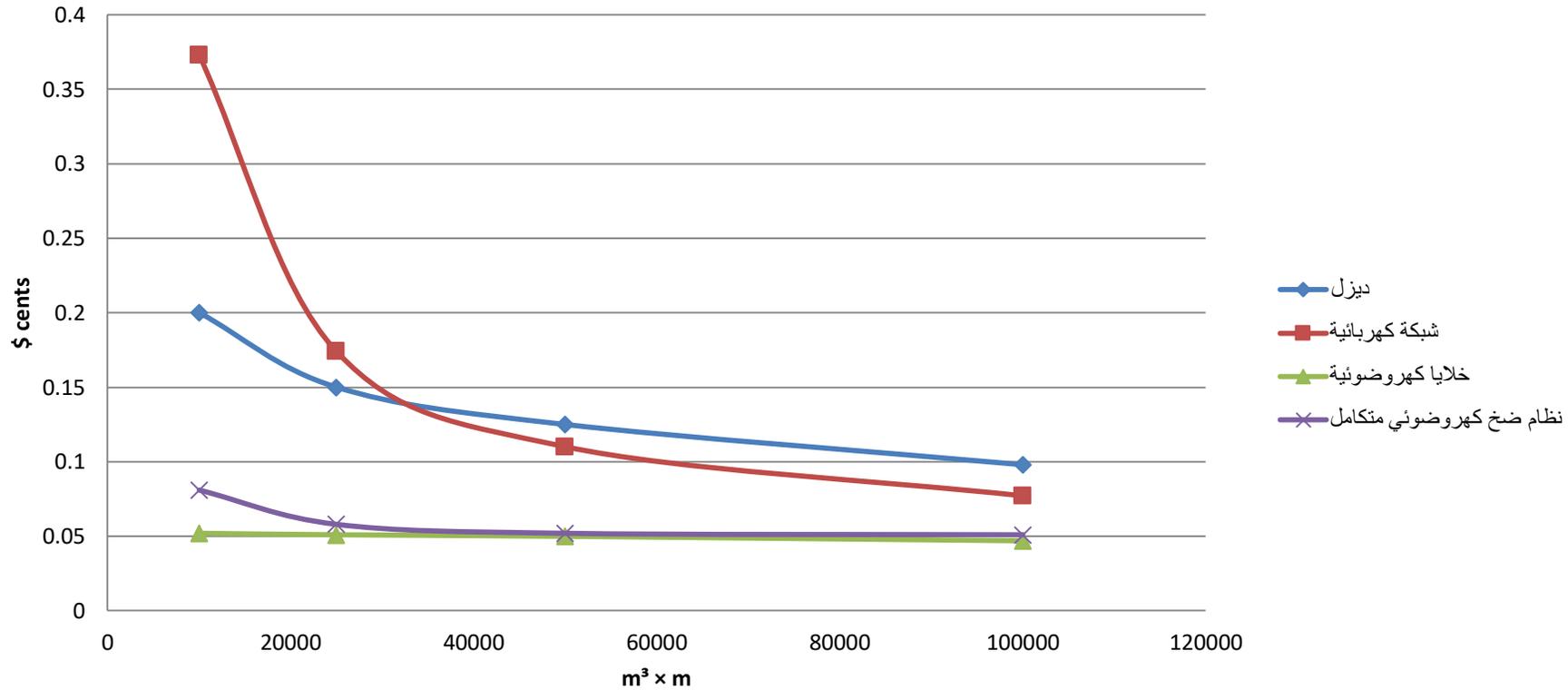
الكمون المتاح من الطاقة الشمسية في الجمهورية العربية السورية



العوامل التي تؤخذ بالاعتبار عند تقييم امكانية ضخ المياه بالنظم الكهروضوئية

- المناطق التي تتوفر فيها المياه الجوفية
- كمية المياه الواجب ضخها يومياً
- الموقع والظروف الشمسية والمناخية

تكاليف البدائل التقنية المستخدمة لتغذية أنظمة ضخ المياه من الآبار بالطاقة الكهربائية:



مقارنة تكاليف المتر المكعب من المياه الذي يضخ بواسطة بدائل لتأمين الطاقة الكهربائية اللازمة لضخ المياه

حجم وتكاليف المشاريع الكهروضوئية اللازمة لتأمين الطاقة لآبار ضخ المياه في سورية

▶ عدد الآبار الاجمالي : 186 ألف بئر (66% على المازوت، 34% على الكهرباء)

▶ كمية الطاقة اللازمة لتغذية الآبار: /533 مليون لتر مازوت

+ /700 مليون ك.واط ساعي كهرباء

▶ الاستطاعة الاجمالية للأنظمة الكهروضوئية اللازمة لتغطية

أحمال كافة الآبار: حوالي /1500 ميغاواط

▶ حجم الاستثمارات اللازمة لإقامة الأنظمة الكهروضوئية :

▶ حوالي /2,3 مليار دولار

المشروع المطروح لتنفيذ تجربة ضخ المياه بواسطة الانظمة الكهروضوئية بمحافظة السويداء في سورية

أهمية المشروع المطروح

صعوبة ضمان التغذية الكهربائية المستمرة لآبار مياه الشرب التي تعمل على الكهرباء.

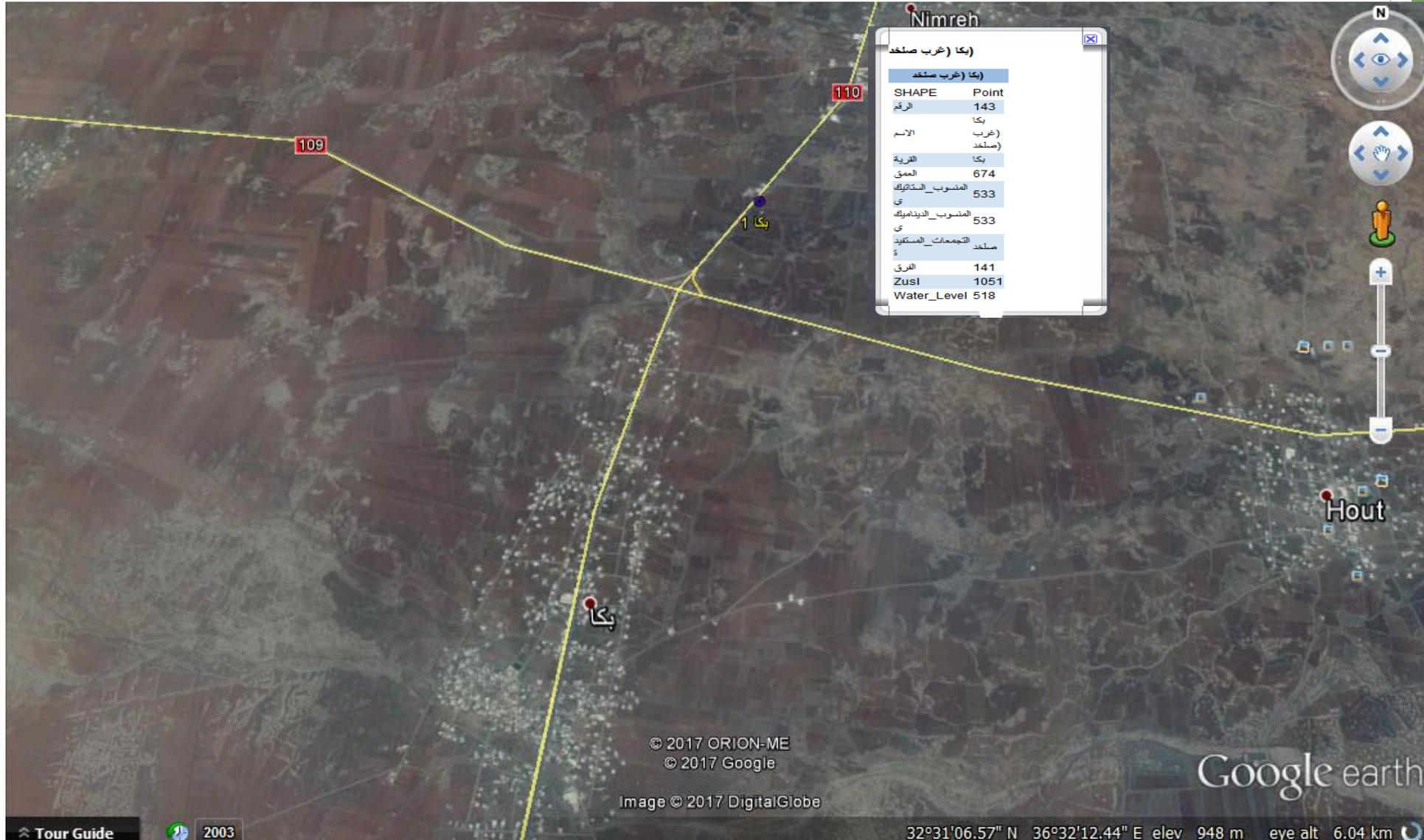
نوعية جودة الطاقة الكهربائية (هبوط الجهد) في المنظومة الكهربائية السورية ينعكس على كميات المياه المزودة.

صعوبة تأمين مادة الديزل اللازمة لتشغيل الآبار.

والذي انعكس سلباً قطاع الري ومياه الشرب في المنطقة

***وبالتالي الحل الأمثل لضمان استدامة تأمين مياه الشرب للمناطق السكنية المستهدفة من خلال تركيب منظومات كهروضوئية.**

موقع البئر الأول - بكا 1



البئر الثالث- نجران2



بيانات حول الآبار المقترحة

التجمعات المستفيدة	استطاعة المضخة الفاطسة	الغزارة	العمق	الموقع	coordinates		اسم البئر
	حصان	م/3 سا	م		Longitude	Latitude	
ريف السويداء+مدي نة السويداء	150	60	650	تقاطع مثلث بكا	36°34'40.86"E	32°29'49.51"N	بئر مثلث بكا (1)
مدينة السويداء	100	30	500	تجمع ابار محطة الثلة	36°30'33.72"E	32°42'42.35"N	بئر محطة الثلة (2)
ريف السويداء	75	35	374	وسط بلدة نجران	36°26'45.22"E	32°50'24.52"N	بئر نجران (2)

بيانات حول الآبار المقترحة

مصدر الطاقة الحالي	طبيعة المنطقة ونشاطهم	عدد السكان	بعد المنطقة المخدمة عن البئر	كمية المازوت المستهلكة سنويا	كمية الكهرباء المستهلكة سنويا	استطاعة المضخة الغاطسة		العمق	الغزارة	اسم البئر
		شخص	كم	ليتر	كيلوواط.ساعي	كيلوواط	حصان	م	م/3 سا	
كهرباء	ريفية - زراعة	4,000	1	لا يوجد	810000	112	150	650	60	بئر مثلث بكا (1)
كهرباء	ريفية - زراعة	8,000	3	لا يوجد	540000	75	100	500	30	بئر محطة الثعلة (2)
مجموعة توليد ديزل	ريفية - زراعة	5,000	ضمن البلدة	94000	405000	56	75	374	35	بئر نجران (2)

البيانات المناخية لمواقع الآبار المقترحة في محافظة السويداء

Surface meteorology and Solar Energy: Latitude 32.295 / Longitude 36.344 was chosen.

Month	Air temperature	Relative humidity	Daily solar radiation - horizontal	Atmospheric pressure	Wind speed	Earth temperature	Heating degree-days	Cooling degree-days
	°C	%	kWh/m ² /d	kPa	m/s	°C	°C-d	°C-d
January	8.1	%66.10	2.78	93.9	4.1	8.8	308	11
February	9.2	%59.40	3.44	93.7	4.4	10.6	255	22
March	12.3	%52.90	4.72	93.6	4.3	15.2	186	82
April	17.6	%41.50	5.95	93.4	4	22.1	65	220
May	21.7	%38.40	7.04	93.4	3.9	27.4	13	352
June	24.1	%41.40	7.79	93.2	4	30.7	0	420
July	26.1	%42.80	7.62	93	4.1	33.2	0	499
August	26.4	%44.50	6.84	93.1	3.9	33.3	0	509
September	24.7	%44.50	5.82	93.4	3.6	30.3	0	439
October	20.8	%49.10	4.36	93.7	3.5	24.2	10	331
November	14.9	%54.50	3.12	93.8	3.6	16.4	102	151
December	9.8	%63.00	2.51	93.9	3.9	10.6	254	32
Annual	18	%49.80	5.17	93.5	3.9	21.9	1193	3068

	Unit	Climate data location
Latitude	°N	32.295
Longitude	°E	36.344
Elevation	m	688
Heating design temperature	°C	2.96
Cooling design temperature	°C	32.57
Earth temperature amplitude	°C	23.09
Frost days at site	day	4

شاكرين حسن اهتمامكم