

2- مشروع كهربية قرية وادي مرسيت باستخدام منظومة خلايا شمسية مركزية/ مولد ديزل

مقدمة/

لما تمثله منظومات الخلايا الشمسية من أهمية قصوى في المساهمة في حل مشاكل الحصول على الطاقة الكهربائية خاصة في المناطق النائية والبعيدة عن الشبكة العامة للكهرباء. فقد قام مهندسو (مركز دراسات الطاقة الشمسية سابقاً) (فرع بحوث الطاقة المتجددة حالياً) في السنوات الماضية بالعديد من الزيارات لكثير من القرى النائية في الجماهيرية، بغية اجراء المسوحات الميدانية والوقوف على مشاكل التزود بالطاقة الكهربائية بها ودراسة امكانية وضع الحلول المناسبة لها عن طريق ادخال تقنيات الطاقة المتجددة وأبرزها منظومات الخلايا الشمسية. وبناء عليها، تم الشروع في تبني المشاريع التجريبية والبحثية ومن بينها، مشروع كهربية قرية وادي مرسيت، تم تبني فيه خيار منظومة خلايا شمسية مركزية/مولد ديزل يغذيان الشبة الداخلية الموجودة بها والتي تنتفرع داخلها لعدة اتجاهات ولعدة كيلومترات حيث كانت تتغذى عن طريق مولد ديزل ذو قدرة 400 كيلوفولت امبير، يتم تشغيله في الفترة الليلية فقط ولعدة ساعات لتزويد القرية بالكهرباء. هذا المشروع يستهدف توفير الطاقة الكهربائية الضرورية لتطوير حياة القاطنين بالقرية ورفع مستوى معيشتهم وكذلك فتح مجال البحوث والدراسات في مجال منظومات الخلايا الشمسية بالقرى النائية والبعيدة عن تمديدات الشبكة العامة للكهرباء.

الوصف العام للقرية والوضع السابق للطاقة بها/

تقع قرية وادي مرسيت في شعبية مزدة على تقاطع خط عرض (14 59 30 شمالاً) مع خط الطول (38" 28 13 شرقاً) ، و تبعد عن مدينة مزدة حوالي 95 كم في الإتجاه الجنوب الشرقي، ويتم الوصول إليها عبر طريق ترابية صعبة بطول 15 كم تقريباً من الطريق المعبد. تم حصر عدد (22) مسكن و(25) كوخ بالقرية، بالإضافة إلى المباني الخدمية المتمثلة في المدرسة وسكن للمدرسين والمستوصف الصحي وسكن للعاملين به من أطباء وغيرهم. القرية لاتصلها خطوط الشبكة العامة للكهرباء، ويتم تغذيتها في السابق عن طريق مولد ديزل ذو قدرة 400 ك.ف.أ. وجهد 380 فولت ثلاثي الطور موصل بشبكة توزيع كهرباء داخلية بالمواصفات التالية، شكل رقم ():
حجم الاسلاك: 35 مم².
إجمالي المسافة التي تمتد بها الاسلاك: حوالي 4800 متر.
عدد المحولات بالشبكة: 4 محولات:

- عدد (1) محول رفع: قدرة 200 ك.ف.أ (11KV/V400)،
- عدد (3) محولات خفض: قدرة 75 ك.ف.أ (V400/KV11).

أهداف المشروع/

حيث أن المشروع هو ريادي تجريبي، لذا فإنه يخدم أغراض بحثية من بينها:

1. دراسة إمكانية استغلال الطاقة الشمسية المتوفرة بمعدلات عالية في الجماهيرية، في تزويد المناطق النائية والبعيدة بالطاقة الكهربائية.
2. تقييم الأداء الفعلي للمنظومة ومكوناتها تحت الظروف المناخية المحلية.
3. دراسة الجدوى الفنية والاقتصادية للمنظومة المركزية/مولد ديزل.
4. نقل وتوطين تقنيات الطاقة المتجددة المتمثلة في تقنيات منظومات الخلايا الشمسية.
5. دراسة مدى تقبل المستفيدين من الطاقة بالقرية في تلبية احتياجاتهم ومساهمتها في تطوير حياتهم.
6. القيام بالبحوث والدراسات في مجال تطوير مكونات منظومات الخلايا الشمسية.

مكونات المشروع وكيفية عمل المنظومة/

يتمثل المشروع في توريد وتركيب منظومة مركزية للخلايا الشمسية، لتزود قرية وادي مرسيت بالطاقة الكهربائية من خلال الشبكة الكهربائية الداخلية الموجودة بالقرية والموصلة بمولد ديزل يعمل عند توقف المنظومة المركزية بسبب عدم توفر الإشعاع الشمسي المناسب أو غير ذلك من الظروف الطارئة.

تم تصميم منظومة خلايا شمسية مركزية، تأخذ في الإعتبار وجود الشبكة الداخلية بالقرية والموصلة بمولد الديزل القديم (400ك.ف.أ). المنظومة تقوم بتغذية القرية بالطاقة الكهربائية بينما يتم تشغيل مولد الديزل آليا أو يدويا عند توقف اشتغال المنظومة لأي سبب كان أو تشغيله دوريا على الأقل مرة واحدة اسبوعيا لمدة ساعة واحدة منعا لتجمد أجزاءه الميكانيكية الدوارة وحفاظا على شحنة بطاريته من التفريغ نتيجة طول فترة التوقف.



تم استبدال مولد الديزل القديم بمولد آخر ذو قدرة 75 ك.ف.أ، تتناسب مع قدرة المنظومة المركزية.

تم برمجة منظومة التحكم للتحكم في تشغيل المولد بحيث يشتغل آليا بعد 3 دقائق من توقف المنظومة المركزية أي عندما يصل جهد البطاريات إلى المستوى LVD Low Voltage Disconnect ويتوقف عن العمل عندما يصل جهد البطاريات الى المستوى LVR Low Voltage Reconnect وتبدأ المنظومة في العمل من جديد.

تم تزويد المنظومة بألية شحن البطاريات أثناء اشتغال مولد الديزل عن طريق شاحن بطاريات مساعد Auxiliary AC 48V,24A battery charger الموجود داخل صندوق التحويل الأوتوماتيكي ATS.

تتكون المنظومة من الآتي كما هو موضح بالشكل رقم (2):-

- صفائف مسطحات الخلايا الشمسية: مسطحات خلايا أحادية التبهر نوع SP75 ، قدرة كل مسطح 75 وات ذروة، تنتج تيار مستمر وتقوم بشحن البطاريات وتشغيل عاكسي التيار. عدد 14 صفيح كل صفيح يتكون من عدد 64 مسطح (4 x 16 مسطحات متصلة على التوالي)، وبذلك تكون القدرة الإجمالية لمنظومة الخلايا الشمسية المركزية 67.2 كيلووات ذروة.
 - بطاريات الشحن: نوع (Valve regulated maintenance free lead acid type) وعددها 7 بطاريات ذات جهد 48 فولت موصلة على التوالي لتكون الفولتية الكلية لها 336 فولت. كل بطارية 48 فولت تتكون من 24 خلية 2 فولت وكل خلية ذات سعة 2600 امبير.ساعة. لذا فإن الطاقة الكلية للبطاريات تساوي 873,600 وات.ساعة.
 - منظمات الشحن: عدد (2) منظم شحن نوع SCC-360 لكل بطارية (اجمالي 14 منظم شحن) وتقوم بتنظيم الشحن الجيد للبطاريات.
 - عاكس التيار "Inverters" : عدد (2) عاكس تيار قدرة كل واحد منهما 15 كيلووات، تقوم بتحويل التيار المستمر DC الناتج من مسطحات الخلايا الشمسية إلى تيار متردد AC.
 - الملحقات: تتمثل في المعدات الإلكترونية المساعدة والكوابل وصناديق التجميع (صناديق مفاتيح الفصل والتحكم والتأريض ومفتاح التحويل الأوتوماتيكي ATS ووحدة المتابعة المركزية CMU . كما يتضمن المشروع توفير بعض الملحقات التالية:
 - عدد (1) منظومة قياس وتسجيل آلي.
 - عدد (3) حقائب خلايا شمسية تعليمية .
 - عدد (1) جهاز قياس حقلي تيار-جهد.
 - عدد (5) حقائب معدات كهربائية والإلكترونية.
 - عدد (12) أعمدة انارة خارجية تركيب في مواقع مختلفة من القرية.
- كذلك يتضمن المشروع توفير قطع الغيار من المكونات مثل المسطحات ومنظم الشحن ومكونات لعاكس التيار.

أعمال ومراحل التركيب/



تتمثل أعمال التركيب التي قامت بها الشركة المنفذة في الآتي:

- تجهيز واعداد موقع المشروع.
- بناء حجرة مجاورة لوضع وتركيب وتوصيل منظمات الشحن والبطاريات ومحوري التيار وكل الأجهزة والملحقات المساعدة.
- تنفيذ الأعمال الخرسانية الخاصة بهياكل المسطحات.
- تركيب هياكل المسطحات.
- تركيب وتوصيل المسطحات.
- توصيل المسطحات بالحجرة المجاورة.
- تركيب وتوصيل البطاريات .
- تركيب وتوصيل منظمات الشحن.
- تركيب وتوصيل محوري التيار.
- تركيب منظومة التأريض (System Earthing).
- تركيب منظومة القياس والتسجيل الآلي (Data Acquisition System).
- تركيب مولد ديزل (بقدره 75 ك.ف.أ) بدلا من المولد القديم به آلية الإشتغال التلقائي (في حالة توقف عمل المنظومة المركزية لأي سبب كان) وتوصيله بالمنظومة المركزية.
- توصيل كلا من المنظومة المركزية ومولد الديزل بالشبكة الداخلية للقريبة.



الوضع الحالي للمشروع/

بالرغم من التأخير في الإنتهاء من تنفيذ المشروع من قبل الشركة، إلا أن المنظومة تشتغل حالياً وتعتمد عليها القرية في التزود بالطاقة الكهربائية وهي لاتزال تحت الاختبار المبدئي من قبل الشركة المنفذة بالرغم من بعض المشاكل التي تعاني منها الشبكة الداخلية ومولد الديزل.

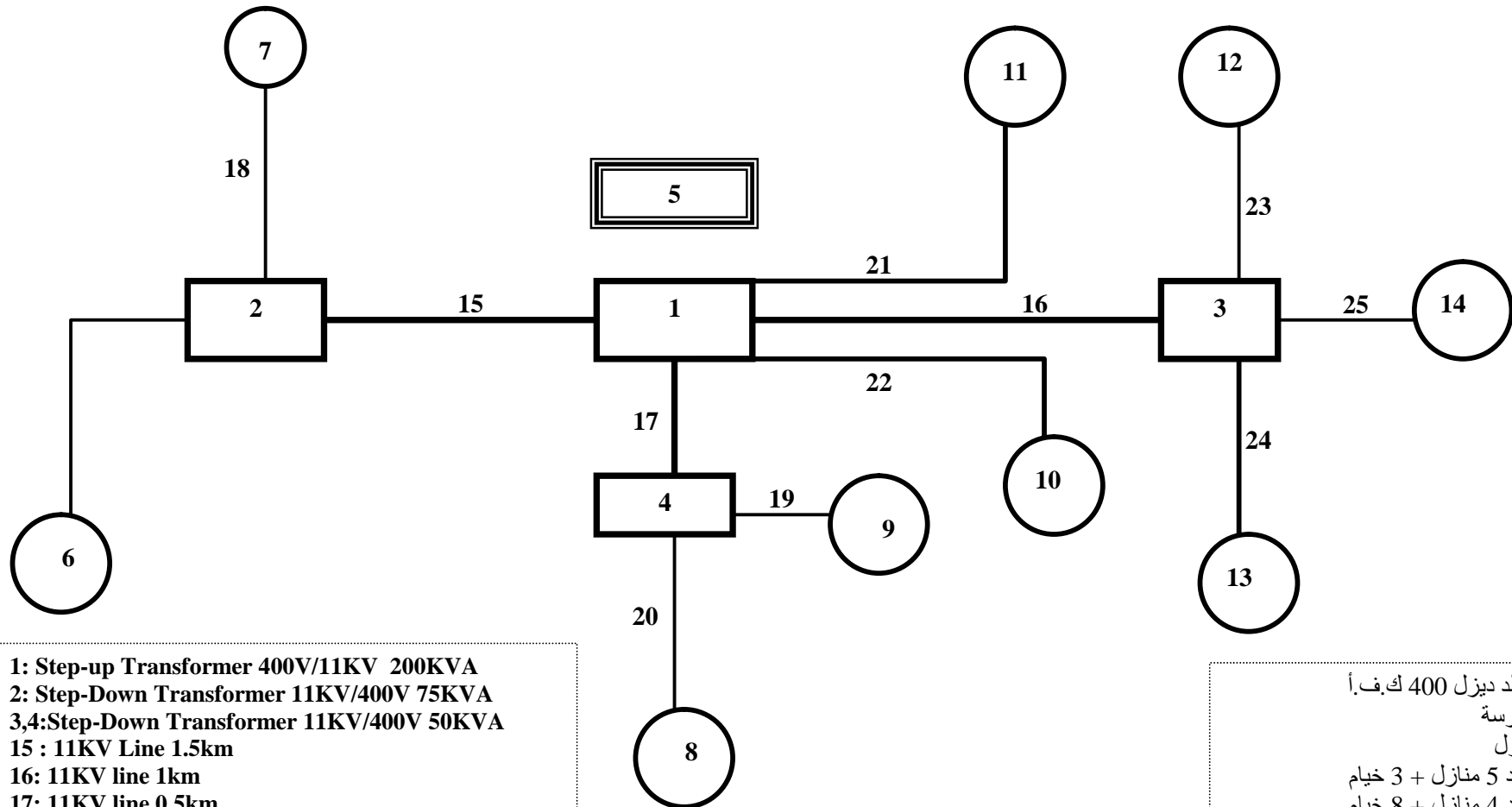
برنامج متابعة أداء وتقييم المشروع/

من خلال وحدة المتابعة المركزية "Central Monitoring Unit" الخاصة بالمنظومة المركزية، يتم تجميع المعلومات والبيانات كل دقيقة ولمدة ثلاثون يوماً. أي أنه يتم تجميع عدد 1440 قراءة يومياً ويتم حفظها في ملف: Log_dd.csv حيث تمثل اليوم الخاص بتلك المعلومات والبيانات. كل الملفات تخزن في مجلد يسمى "Hybrid Log Files". يتم تجميع وتسجيل بيانات حول منظمات الشحن SCCs، مفتاح التحويل الأوتوماتيكي ATS وعاكسي التيار Inverters .

لذا، وباستخدام البيانات والمعلومات التي يتم تجميعها شهرياً، والمتابعة الدورية للمنظومة، يتم تقييم أداؤها ومعرفة المشاكل التي تطرأ أثناء اشتغالها، واقتراح الحلول الناجمة لها، بهدف تحسين ودعم درجة الإعتيادية على مثل هذه المنظومات في المستقبل.

بعد الانتهاء من تركيب المنظومة من قبل الشركة المنفذة، والانتهاء من تجارب الاستلام النهائي، سوف يتم عمل برنامج متابعة دورية للمنظومة، واستخدام البيانات المقاسة للقيام بالآتي:

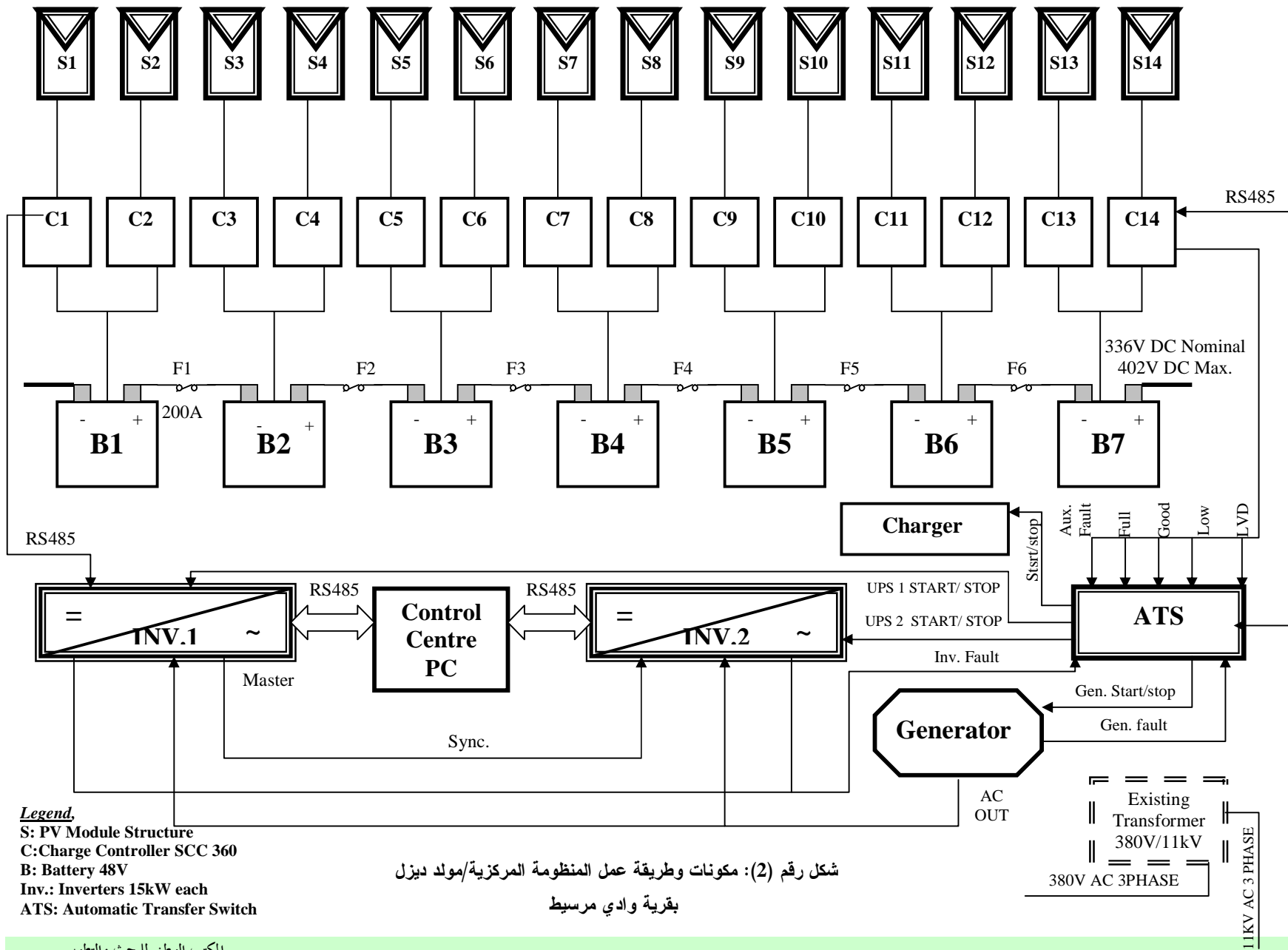
1. دراسة تأثير العوامل الجوية المحلية على الأداء العام للمنظومة وأداء مكوناتها.
2. دراسة نتائج الأداء الفعلي للمنظومة ومقارنتها بالنتائج النظرية المتوقعة لهذا الأداء.
3. دراسة مدى تقبل المستفيدين من هذه المنظومة لها.
4. دراسة الجدوى الإقتصادية لهذا النوع من المنظومات.



1: Step-up Transformer 400V/11KV 200KVA
2: Step-Down Transformer 11KV/400V 75KVA
3,4: Step-Down Transformer 11KV/400V 50KVA
15 : 11KV Line 1.5km
16: 11KV line 1km
17: 11KV line 0.5km
18: 220V line 1.5km
19: 220V line 0.3km
20: 220V line 0.7km
21: 220V line 0.7km
22: 220V line 0.4km
23: 220V line 0.6km
24: 220V line 0.4km
25: 220V line 0.7km

5: مولد ديزل 400 ك.ف.أ.
 6: مدرسة
 7: منزل
 8: عدد 5 منازل + 3 خيام
 9: عدد 4 منازل + 8 خيام
 10: عدد 2 منزلين + 5 خيام
 11: عدد 2 منزلين + 3 خيام
 12: عدد 5 منازل + 2 خيمتين
 13: عدد 3 منازل + 1 خيمة
 14: عدد 2 منزلين + 1 خيمة

شكل رقم (1): شبكة التوزيع الداخلية لقريبة وادي مرسيط



شكل رقم (2): مكونات وطريقة عمل المنظومة المركزية/مولد ديزل
 بقرية وادي مرسيت