كراسة المواصفات الفنية

تأهيل وتجهيز منظومتَي الطاقة الاحتياطية (A + B)

المُغذّية لمركز المعلومات ومقسم الهواتف

البيان	التفاصيل
اسم المشروع	توريد وتركيب منظومتَي طاقة احتياطية مستقلتين لمركز المعلومات ومقسم الهواتف
الجهة المالكة	الشركة الوطنية لحفر وصيانة آبار النفط – إدارة تقنية المعلومات والاتصالات
الموقع	غرفة الطاقة الاحتياطية – المقر الرئيسي، طرابلس
تاريخ الإصدار	2026/07/21

1 المقدمة والغرض

تحدّد هذه الكراسة المواصفات الفنية لتوريد وتركيب وتشغيل منظومتَي طاقة احتياطية مستقلتين A) و (B لتغذية مركز المعلومات ومقسم الهواتف، مع أجهزة الحماية والكوابل اللازمة، بما يضمن الاعتمادية (Redundancy) واستمرارية الخدمة، ويعالج الثغرات الفنية المستفادة من الحادث السابق. وتُحدَّد الأعداد والقدرات النهائية وفق الدراسة الميدانية وحساب الأحمال.

2 فلسفة التصميم (الفصل والاستقلالية)

- كل منظومة تتكوّن من أجهزة Inverter وبنك بطاريات مستقل (يُحدَّد عددها وسعتها بالدراسة الميدانية).
- المنظومتان مفصولتان كهربائياً بالكامل (دخل، بطاريات، خرج، حماية) لمنع انتقال الأعطال أو الاضطرابات بينهما.
- تُغذّي كل منظومة جزءاً من الأحمال، مع قدرة إحداهما على تحمّل الأحمال الحرجة عند تعطّل الأخرى.

المنظومة	المكوّنات	الحماية
المنظومةA	أجهزة + Inverter بنك بطاريات مستقل (يُحدَّد عددها بالدراسة)	لوحة حماية A (AVR + SPD+ قاطع)
المنظومةB	أجهزة + Inverter بنك بطاريات مستقل (يُحدَّد عددها بالدراسة)	لوحة حماية B (AVR + SPD+ قاطع)

3 مواصفات أجهزة الـInverter

البند	المواصفة المطلوبة
العدد والقدرة	يُحدَّدان وفق الدراسة الميدانية وحساب الأحمال + هامش توسّع ≥ 25%
النوع وموجة الخرج	Hybrid / Inverter-Charger صناعي عالي الجودة، Pure Sine Waveنقية
جهد النظام	متوافق مع بنك البطاريات (48V/96V) حسب التصميم
التشغيل والشحن	دعم العمل بالتوازي، تيار شحن قابل للضبط، ومؤقّت إعادة تشغيل (Restart Delay ≥ 15 Min)
الحمايات المدمجة	حماية من الحمل الزائد والقصر والشحن الزائد وارتفاع الحرارة وانعكاس القطبية
التوافق المستقبلي	يُفضّل دعم دخل الألواح الشمسية (MPPT)
الشهادات والضمان	CE / IECمعتمدة – ضمان ≥ سنتين

4 مواصفات البطاريات

البند	المواصفة المطلوبة
العدد والسعة	يُحدَّدان وفق الدراسة الميدانية وزمن التشغيل المطلوب
النوع المفضّل	Lithium (LiFePO4)لطول العمر والأمان – أو GEL/AGM Deep Cycle عالية الجودة كبديل
الجهد وإدارة البطارية	لا يقل عن 12 Vلكل وحدة، مع BMS داخلي إلزامي لليثيوم
العمر الافتراضي	8–10سنوات لليثيوم / 3–5 سنوات للرصاصية مع خطة استبدال
الحماية والتطابق	منصهر/قاطع DC لكل بطارية، ووحدات متطابقة النوع والعمر داخل كل منظومة
التركيب والتوصيل	رفوف مقاومة للأحماض بتهوية كافية، وكوابل نحاسية بمقطع مناسب وشدّ عزم موثّق

5 أجهزة الحماية الكهربائية (لكل منظومة على حدة)

تُزوَّد كل منظومة بلوحة حماية مستقلة وفق مبدأ الحماية متعددة الطبقات:(Defense-in-Depth)

- **قاطع الحماية الرئيسي :**صناعي عالي الجودة، منحنى فصل (Curve C/D) مناسب للأحمال الاندفاعية، بسعة تيار وقدرة قطع محسوبتين وفق حمل كل منظومة.
- **جهاز الحماية من الارتفاعات المفاجئة :(SPD Type 2)** بقدرة تفريغ20kA ≥ (In) ، مزوّد بمؤشر حالة وقابل للاستبدال.
- **مثبّت الجهد :(AVR)** بقدرة مناسبة للحمل + هامش، خرج ثابت(220V ±5%) ، كفاءة ≥ 95% وحماية من الحمل الزائد والقصر وارتفاع الحرارة.

6 الكوابل والتوصيلات (حسب أبعاد الغرفة)

- **كوابل :AC** مقاومة للحريق (Fire-Retardant) بمقطع مناسب للحمل + هامش.
- **كوابل البطاريات :DC** نحاسية بمقطع كبير يتحمّل تيار الشحن/التفريغ بأقل هبوط جهد.
- **قنوات التمديد :**منظّمة مع فصل كوابل AC عن DC عن الإشارة، وترقيم جميع الأطراف.(Labeling)
- **الأطوال :**تُحدَّد وفق المسح الميداني لأبعاد الغرفة ومواقع الأجهزة.

7 منظومة الطاقة الشمسية – (Solar PV) خيار استراتيجي

خيار اختياري لتقليل الاعتماد على الشبكة العامة وتوفير تغذية نظيفة تُطيل عمر البطاريات:

البند	المواصفة المطلوبة
الألواح	Monocrystallineكفاءة ≥ 20%، بضمان أداء ≥ 25 سنة
القدرة	تُحدَّد وفق دراسة جدوى للأحمال ومساحة السطح(kWp)
محوّل الطاقة	Hybrid Solar Inverterداعم لـ MPPT ومتوافق مع البطاريات ونظام المراقبة
التثبيت والحماية	هياكل مقاومة للعوامل الجوية + قواطع و SPDلجهتَي DC/AC
المعايير	IEC 61215 / 61730 / 62109

ملاحظة :تُنفَّذ وفق عرض منفصل ويُقدَّم سعرها كبند اختياري مستقل.

8 المعايير المرجعية

المعيار	المجال
IEC 62040	أنظمة التغذية غير المنقطعة والـInverter
IEC 60898-1 / 60947-2	قواطع الحماية الكهربائية
IEC 61643	أجهزة الحماية من الارتفاعات المفاجئة (SPD)
IEC 60364	التمديدات الكهربائية للمنشآت
IEC 61215 / 61730 / 62109	منظومات الطاقة الشمسية
ISO 45001:2018 / NISSA	السلامة المهنية ومتطلبات الأمن السيبراني المحلية

9 شروط التوريد والتركيب والتشغيل

- أجهزة جديدة وأصلية(Brand New & Genuine) ، مع إجراء دراسة ميدانية وحساب الأحمال قبل التوريد.
- التركيب بواسطة فنيين مؤهّلين مع مراعاة الفصل التام بين المنظومتين.
- تقديم مخططات تنفيذية (Shop Drawings) قبل البدء و (As-Built) بعد الانتهاء.
- اختبارات تشغيل واعتماد (Commissioning) موثّقة لكل منظومة، مع ضبط إعدادات الشحن ومؤقّت إعادة التشغيل، وتسليم كتيّبات التشغيل والصيانة.(O&M)

10 الضمان والصيانة

- ضمان ≥ سنتين على الأجهزة (والبطاريات حسب نوعها)، مع توفير قطع الغيار الأساسية.
- الاستجابة للأعطال وفق اتفاقية مستوى خدمة :(SLA) زمن استجابة أولية لا يتجاوز (4) ساعات، وإصلاح كامل خلال (48) ساعة للأعطال الحرجة مع حل بديل مؤقت عند الحاجة.
- زيارات صيانة وقائية دورية موثّقة خلال فترة الضمان.

11 جدول الكميات (Bill of Quantities)

#	البند	الوحدة	الكمية	السعر
1	جهاز Inverter (Pure Sine Wave) صناعي	عدد	حسب الدراسة	_____
2	بطارية(Lithium LiFePO4 / GEL)	عدد	حسب الدراسة	_____
3	قاطع حماية رئيسي(Curve C/D)	عدد	حسب الدراسة	_____
4	جهاز حماية من الارتفاعات (SPD Type 2)	عدد	حسب الدراسة	_____
5	جهاز مثبّت جهد (AVR / Stabilizer)	عدد	حسب الدراسة	_____
6	لوحة حماية/ توزيع مستقلة لكل منظومة	عدد	حسب الدراسة	_____
7	منصهرات إفرادية للبطاريات(Battery Fuses)	عدد	حسب الدراسة	_____
8	كوابل AC/DC وقنوات تمديد	مجموعة	1	_____
9	مستشعرات (حرارة/رطوبة/غاز)	مجموعة	1	_____
10	التركيب والتشغيل والاختبار والاعتماد	-------	1	_____
11	منظومة طاقة شمسية – (Solar PV) خيار اختياري	مجموعة	1	_____

ملاحظة : يلتزم المورّد بإجراء الدراسة الميدانية وحساب الأحمال لتحديد الأعداد والقدرات النهائية، وتقديم عرض فني وعرض مالي منفصلين، مع تسعير الطاقة الشمسية كبند اختياري مستقل.