

## Technická specifikace díla

Předmětem zadávacího řízení je **Dodávka komplexního systému kombinace fotovoltaické elektrárny včetně systému akumulace energie a nabíjecích bodů pro elektromobily**. Předmětem plnění je dodávka nové, nepoužité technologie fotovoltaické elektrárny, technologie akumulace energie, technologie nabíjení elektromobilů a technologie EMS (Energy Management System) včetně kompletní montáže v místě realizace.

Díličí plnění nejsou umožněna.

Předmět plnění se skládá z následujících částí, které jsou zároveň součástí nabídkové ceny:

- dodávka fotovoltaických panelů,
- dodávka fotovoltaických invertorů,
- dodávka nosných konstrukcí pro fotovoltaické panely,
- dodávka komplexní technologie bateriového úložiště včetně bateriových modulů, BMS, bateriových racků a bateriových invertorů,
- dodávka 2 ks nabíjecích stanic typu wallbox,
- dodávka elektroinstalačního materiálu,
- dodávka monitoringu invertorů, baterií a nabíjecích bodů pro elektromobily,
- dodávka PLC/EMS systému,
- elektroinstalační práce,
- montážní práce.

### Závazná technická specifikace:

Předmětem plnění je technologický celek, jehož prostřednictvím budou realizována úsporná opatření v rámci snížení energetické náročnosti provozu objektu. Vyrobená elektrická energie bude přímo spotřebována v rámci přidruženého odběrného místa; přebytky z výroby budou primárně ukládány do bateriového systému, případně přímo do akumulátorů připojených elektromobilů z vozového parku zadavatele, prostřednictvím přidružených nabíjecích bodů.

Systém musí být dále vybaven softwarem a hardwarem, umožňujícím pokročilý energetický monitoring energetických toků, stavu jednotlivých zařízení v rámci systému umožňující změnu nastavení provozních parametrů a schémat provozu. Systém musí být schopen poskytovat data aktuální i historická data o energetických tocích, a to jak prostřednictvím lokálního přístupu, tak také vzdáleně přes server.

V případě poruchy na výkonovém modulu bateriového systému, musí být tento systém schopen plně funkcionality při zachování min. 50% výkonu a kapacity bateriového systému.

Systém musí umožnit konfiguraci slotů celkové kapacity akumulátorů tak, aby bylo možné v rámci definovatelných schémat přiřazování priorit. Technologie tak musí umožnit provoz v režimu řízení samospotřeby elektrické energie vyprodukované z FVE v rámci odběrného místa. Dále pak systém musí být schopen provozu v tzv. back-up režimu, a to minimálně v případě ztráty napětí z OS soustavy. Vzhledem k povaze a charakteru provozu v odběrném místě, musí být systém schopen přechodu do back-up režimu ve standardu UPS a množství uložené elektrické energie k back-up provozu musí být konfigurovatelné v rámci přiřazení priority k danému energetickému slotu.

Při vyžití sestavy několika výkonových jednotek (invertorů) v paralelním zapojení, musí být kapacita bateriových modulů rozložena rovnoměrně mezi výkonové jednotky, aby nedocházelo k nerovnoměrnému cyklování akumulátorů.

Výkonová část musí umožnit modulární rozšíření výkonu soustavy (paralelní provoz/cluster). Systém musí umožňovat doplnění střídačů tak, aby bylo možné zvýšit výkon celého systému. Minimální požadovaný výkon

1 modulu/střídače nesmí být menší než 20 kW. Možnost rozšíření výkonu přidáním výkonových jednotek nesmí podléhat časovému omezení. Navýšení výkonu musí být možné bez ztráty záruky na celek.

Minimální požadovaná produktová záruka na dodaný technologický celek je 10 let.

Systém musí být vybavený tlačítkem CENTRAL STOP, který v případě nutnosti zajistí odpojení invertorů od sítě a zároveň musí být systém vybavený přepínačem sítě, tak aby byla zajištěna dodávka elektrické energie do větve back-up i v případě odpojení invertoru.

Systém musí dále umožňovat dynamické řízení nabíjecích bodů v rámci volného příkonu při dobíjení elektromobilů do výše definovatelného příkonu.

Systém je vybaven EMS/PLC systémem, který je provozovaný jako tzv. open EMS, tedy na otevřené softwarové platformě. Prostřednictvím standardizovaných komunikačních protokolů tak systém musí umožňovat tzv. sector coupling (tedy integraci s technologiemi třetích stran na základě standardizovaných komunikačních rozhraní), jednak musí být systém schopen poskytovat rozhraní pro případnou integraci s nadřazeným EMS/PLC systémem.

### **Fotovoltaická elektrárna:**

Technologie fotovoltaických panelů	krystalická báze
Celkový požadovaný výkon:	min. 118,25 kWp
Výkon fotovoltaických panelů:	min. 550 Wp (jeden fotovoltaický panel)
Rozměr panelů:	max. šířka 2279 mm x max. výška 1134 mm
Maximální váha jednoho panelu:	max. 28,6 kg
Nominální účinnost panelů:	min. 21% s doloženým certifikátem lineární degradace panelů
Maximální systémové napětí AC:	400 V
Maximální systémové napětí DC:	1000 V DC
Propojovací krabice (rozvaděč):	krytí min. IP55, kabeláž DC propojovacího vedení min. 95cm
Certifikační požadavky na fotovoltaické panely:	Možné zatížení panelů do 5400 Pa a doloženo testem, případně certifikátem dle IEC61215  Doložení certifikace panelu dle IEC61701 - odolnost proti vlhkosti a solím.
Certifikační požadavky na fotovoltaické invertory:	Splnění normy EN 50549-1  Soulad s podmínkám provozu a připojení do dané DS dle PPDS 4 (2021)
Konektivita invertorů	Vybavení komunikačním prostředkem pro vzdálený on-line monitoring každého výkonového prvku
Minimální účinnost fotovoltaických invertorů:	98,5 % EU, deklarovaná výrobcem

Minimální výkon fotovoltaických invertorů:	Minimální celkový nominální požadovaný výkon AC 120 kW, při čemž jedna výkonová jednotka musí poskytovat AC výkon minimálně 30 kW.
Architektura fotovoltaických invertorů:	Vzhledem ke stíněným zónám musí být sestava invertorů vybavena minimálně 6 samostatnými MPP trackery.
Požadavky na nosnou konstrukci fotovoltaických panelů:	Upevňovací konstrukce panelů na střeše budovy musí být vyrobena z odolného a staticky stálého materiálu. Bude doloženo certifikátem, popř. prohlášením o shodě vydaného výrobcem konstrukce, popř. aerodynamickým, popř. podobným testem konstrukce. Celá konstrukce pro panely a upevnění panelů musí odpovídat normě ČSN EN 61215/2.
Požadavky na provoz:	Veškeré požadavky na provoz fotovoltaického zdroje (výrobní elektřiny) jsou definovány v platných Pravidlech pro provoz distribučních sítí (PPDS), příloha č. 4. Uchazeč musí tato pravidla bezvýtku dodržet. Součástí nabídky musí být prohlášení, že zcela dodrží tato definovaná pravidla v plném rozsahu
<b><u>Bateriové úložiště:</u></b>	
Požadovaný typ akumulátorů:	Akumulátor na bázi lithia
Požadovaná technologie:	LiFePO <sub>4</sub> (bez použití kobaltu)
Architektura:	Modulární - kapacitu systému je možno rozšířit pomocí přídavných bateriových modulů/racků bez nutnosti instalace dalších výkonových prvků (měničů), a to minimálně o 100 %.
Výkon bateriového střídače:	min. 90 kW (při účinníku COS φ1)
Účinnost bateriového střídače:	min. 97% (EU) deklarovaná výrobcem
Odolnost proti krátkodobému přetížení	System musí být schopný bez přerušení dodávky krátkodobého přetížení min. 120% podobu min 10 minut.
Využitelná kapacita akumulátoru:	130 kWh

Provozní požadavky:	<p>Systém musí být schopen při výpadku dodávky EE z distribuční soustavy přechodu do tzv. "Back-up módu a musí plnit funkci záložního zdroje. V tomto režimu musí být systém schopen poskytnout alespoň 30 kW výkonu k zajištění chodu kritických systémů.</p> <p>Systém dále musí být schopen tzv. "Startu ze tmy", tedy přechod z vypnutého stavu do provozního stavu bez možnosti využití EE z distribuční soustavy.</p>
Účinnost akumulátorů:	<p>Požaduje se minimální účinnost akumulčního systému 93%, účinnost akumulátoru min 95%.</p> <p>Pro zjištění efektivity (účinnosti) akumulátorů bude před uvedením do provozu proveden test spočívající v měřeném objemu vložené elektřiny do akumulátorů prostřednictvím bateriového měniče a naopak změřené kapacity elektřiny z akumulátorů.</p>
Maximální hloubka vybití akumulátorů:	<p>Je stanovaná na 100% DoD1 při zachování záručních podmínek. Tato hodnota je důležitá a mezní pro maximální efektivitu využití kapacity akumulátorů a může významně ovlivňovat ekonomickou bilanci celé investice.</p>
Bezpečnostní požadavky:	<p>Dle příslušných platných norem. Bezpečnost provozu akumulčního systému je nutno doložit certifikátem a prohlášením dodavatele.</p>
Požadavky na BMS:	<p>Monitoring bateriového systému (BMS) na úroveň jednotlivých bateriových modulů, pro zachování stabilní bezpečnosti a přehledu informací o uskladněné elektrické energii, stavu systému a predikce budoucích potíží. Tento monitoring musí být přístupný provozovateli lokálně. Monitoring zprostředkovává uživateli zjištění kondice bateriových modulů.</p> <p>V monitoringu jednotlivých bateriových článků je nutné zobrazovat funkce potřebné ke sledování výkonové a kapacitní kondice bateriových článků.</p>

Požadované informace jsou minimálně:

- SOC (State of Charge) - stav nabití bateriových článků akumulátorů
- Informace o teplotách v rámci jednotlivých bateriových modulů
- Informace o proudových a napěťových hodnotách jednotlivých bateriových modulů
- Provozní stav jednotlivých logických celků

Požaduje se aktivní balancování baterie na úrovni jednotlivých bateriových článků v každém bateriovém modulu a současně aktivní balancování na úrovni jednotlivých bateriových modulů v každé paralelní větvi baterie. Toto opatření požaduje zadavatel k zajištění efektivního nabíjení/vybíjení baterie a k minimalizaci vzniku zbytečného přehřívání baterie a přidružených negativních jevů.

Systém chlazení

V případě chlazení bateriových modulů aktivními chladicími prvky, musí být tyto modulárně vyměnitelné, tak aby v případě poruchy mohlo dojít k rychlé výměně bez nutnosti zásahu do vnitřního prostoru bateriového modulu.

### **Nabíjecí body**

Typ nabíjecí stanice

AC Wallbox

Požadovaný výstupní výkon

22 kW AC

Vstup

3 x 230 V / 400 V

Montáž

Stanice typu umožňující umístění na stěnu) - dále jen „wallbox“ nebo „stanice“.

Konektor

TYPE 2 (EN 62196-1)

Nabíjecí mód

MODE 3 (IEC 61851-1)

Požadovaná délka nabíjecího kabelu

min. 3m

Třída ochrany proti vnějším vlivům

min. IP54

Třída ochrany proti mechanickému poškození

min. IK08

Požadované certifikace

EN 60664  
EN61439-1  
IEC 62955

Konektivita

Stanice umožňuje komunikaci a řízení výkonu pomocí nadřazeného systému EMS skrze standardizované komunikační protokoly, např. TCP/IP, RS485

Měření

Třída B (EN 50470-1 / -3)

Řízení výkonu

Stanice musí být schopna dynamického řízení výkonu na základě informací a pokynů z nadřazeného EMS/PLC systému

**Požadavky na EMS/PLC systém**

Požadované technické možnosti:

Systém musí být schopen dle aktuální výroby/spotřeby řídit a nastavovat strategii řízení priorit toků elektrické energie v rámci všech dílčích technologií, které jsou předmětem dodávky.

Systém musí dále umožnit integraci dalších prvků.

Tento systém musí být online 24/7 přístupný přes síť internet, musí pracovat samostatně (není instalován na cloudu), včetně aplikace pro mobilní zařízení na platformě Android i iOS.

Aplikace musí být v českém jazyce.

Záloha provozovny pro případ výpadku dodávek energie z DS, musí být plně nastavitelná uživatelem, monitor doby výdrže chodu na bateriové úložiště, plně nastavitelnou strategii odpojování jednotlivých zátěží při různé kapacitě baterií.

Systém musí umožňovat dynamické řízení výkonu nabíjecích bodů v závislosti na definovatelné prahové hodnotě OM, aktuálním dostupným výkonu FVE a BESS.

V rámci definovatelných schémat musí být systém schopen přiřazení priorit jednotlivým nabíjecím bodům.

Dále musí být systém schopen přiřazení priority ukládání EE nad rámec spotřeby OM do bateriového úložiště před nabíjecími body a naopak.

Systém musí být schopen nastavení priorit distribuce EE v rámci předem definovaných časových schémat.

Architektura systému musí v případě potřeby umožnit prostřednictvím softwarových modulů rozšíření funkcionalit systému, mj. musí umožnit paralelní provoz dalších generátorů, integraci dalších technologií třetích stran, např. klimatizačních jednotek, kogeneračních jednotek nebo tepelných čerpadel.

Systém musí umožnit nastavení úrovně SOC pro funkci back-up, tak aby se baterie v normálním provozu nevybíjela pod provozovatelem definovanou prahovou hodnotu SOC a byla tak zajištěna kapacita pro případ výpadku dodávky EE z DS.

## Monitoring

EMS/PLC systém musí poskytovat aktuální i historická data o všech monitorovaných energetických tocích a všech částech systému.

Konkrétně musí minimálně shromažďovat následující průběhová i souhrnná data:

- Informace o výrobě EE všech částí FVE
- Informace o spotřebě EE v odběrném místě
- Informace o EE odebrané z DS
- Informace o stavu SOC
- Informace o nabíjecím výkonu ESS
- Informace o vybíjení výkonu ESS
- Informace o dodávce nadprodukce EE do DS
- Informace o EE spotřebované v rámci jednotlivých nabíjecích bodů.

Dále musí monitoring zobrazovat stavy jednotlivých logických částí systému a to minimálně v rozmezí (OK / Chyba logického prvku)

Monitoring musí být dostupný 24/7 přes síť internet, stejně jako musí být zajištěn lokální přístup skrze TCP/IP.

V případě detekce chybového stavu, musí být na předem definovaný e-mail provozovatele zaslána notifikace o tomto chybovém stavu.

## Softwarová platforma

Systém EMS/PLC musí být dodán jako tzv. OpenEMS, tedy na otevřené softwarové platformě. Důvodem je požadavek na případné napojení systému k nadřazenému back-end systému provozovatele, stejně jako případné budoucí integrace dalších technologií třetích stran, čímž je zajištěna udržitelnost investice provozovatele v čase.

Zadavatel vyžaduje písemné prohlášení výrobce o tom, že dodávaný EMS/PLC systém je dodávaný jako tzv. OpenEMS, včetně doživotních licenčních garancí.

## Konektivita

Modbus, TCP/IP