# Garanční testy technického zařízení

## Úvod

Garančními testy se souhrnně označuje prokázání shody aktuálního technického stavu a výkonu systému se smluvní dokumentací. Pro potřeby dotačních programů musí být pro uznání nákladů smluvní dokumentace mezi investorem (žadatelem o dotaci) a zhotovitelem díla v souladu s parametry a podmínkami příslušné výzvy. Žadatel zároveň v žádosti o dotaci garantuje minimální technické parametry úložiště. Cílem garančního testu je prokázání splnění požadavků výzvy a žadatelem do žádosti o dotaci uvedených technických parametrů.

Toto prokázání splnění minimálních technických požadavků je pro žadatele povinné z titulu prokázání efektivity vynaložených nákladů na dílo, nejen před poskytovatelem dotace, ale i obecně jako průkaz chování správného hospodáře.

Parametry jsou identifikovány ve smluvní dokumentaci – doporučuje se jejich explicitní uvedení přímo do smlouvy o dílo nebo její přílohy.

## Příklad parametrů pro bateriové úložiště

V technické dokumentaci je taxativně uvedeno například, že: „Systém bude mít minimální využitelnou kapacitu 100 kWh, při trvalém zatížení konstantním výkonem 50 kW (nabíjení i vybíjení). Zaručená životnost systémů při dvou plných cyklech denně bude 10 let. Během této doby nepoklesne kapacita o více jak 20 %.“ Kapacita se prokazuje provozní zkouškou, dle výše uvedených parametrů. Účinnost systému pak jako poměr energie ze systému vydané ku energii do systému uložené. Úložiště bude provozováno v rozmezí 20 % až 80 % SOC.

Provozní zkouška je dokumentovaný průběh měření nabíjecího a vybíjecího cyklu, který je proveden na dokončeném díle, tak aby plně demonstroval schopnost systému dostát smluvních parametrů.

Následné měření výše uvedených parametrů doporučujeme provést podle tohoto příkladu, v případě výrazně odlišného postupu může být požadováno jeho dodatečné zdůvodnění.

## Příklad provedení provozní zkoušky (komentovaný)

Pro sestavu s bateriovým úložištěm (BESS) je potřeba doložit záznam a vyhodnocené výsledky podle následujících pravidel:

1. Pro bateriový systém se poskytnou obdobné (relevantní) informace podle struktury kapitoly 4 z ČSN EN 62446-1 +A1, určené pro FVE systémy.

*Tato norma definuje požadavky na předávanou dokumentaci pro fotovoltaické systémy. Protože pro bateriové systémy není dostupná podobně komplexní norma, doporučuje se z této normy vycházet i v případě dalších projektů OZE, tedy i bateriových systémů. Logicky lze části požadavků doplnit o specifické parametry, například využitelnou kapacitu úložiště.*

1. Provede se funkční zkouška BESS podle následujícího postupu:
	1. Systém se plně dobije z rozvodné sítě. Plným dobitím se rozumí dosažení smluvně sjednané hladiny SOC. Nabíjení probíhá maximálním výkonem uvedeným v technické dokumentaci.

*Režim dobíjení by měl být co nejvíce podobný reálnému provozu. U baterií používaných pro SVR se jedná o dobití v režimu poskytování záporné SVR, tedy odběr ze sítě. Doporučuje se tuto zkoušku spojit s funkčním ověřením retenční kapacity baterie. Pro úvodní příklad se baterie nabije na SOC 80 % (dle údajů monitoringu systému) a to při konstantním dodávaném výkonu 50 kW.*

* 1. Bateriový systém přeruší nabíjení ze sítě. Pokud je mezi cykly předepsána časová pauza, je nutné ji dodržet.

*Tedy dojde k zastavení a zablokování nabíjecího procesu.*

* 1. Baterie se vybije na úroveň minimální přípustné (sjednané) hladiny SOC. Vybíjecí výkon musí odpovídat 80 % až 110 % sjednaného maximálního trvalého výkonu systému.

*Doporučuje se vybíjet maximálním výkonem udávaným ve smlouvě o dílo. Toleranční meze 80 % až 110 % se uvádějí kvůli problematické přesné regulaci výkonu u některých systémů. Pro náš vzorový systém to znamená vybití na 20 % SOC (dle monitoringu systému) a to konstantním výkonem 50 kW.*

* 1. Bateriový systém se připojí zpět k rozvodné síti a systém se opět dobije na maximální úroveň sjednané hladiny SOC. A to opět sjednaným výkonem. Pokud je mezi cyklem předepsaná pauza, je dodržena.

*Po dokončení této části testu je k dispozici záznam jak vybíjecí, tak nabíjecí charakteristiky sytému, z kterého je možno určit jak účinnost systému, tak jeho využitelnou kapacitu. Pro náš případ jsou to hodnoty energie dodané z baterie (2c) a energie dodané do baterie (2d). Předpokládá se, že obě hodnoty budou větší nebo rovny 100 kWh. Účinnost systému je pak poměr výsledku zkoušek dle 2c : 2d.*

* 1. Pokud je ve smluvní dokumentaci garantována přetížitelnost systému, nebo další parametry, provede se zkouška systému dle specifikace v smluvní dokumentaci.

*Případně se provedou další specifické testy podle smluvní dokumentace.*

1. Požadavky na záznam dat
	1. Během všech fází testu se zaznamenávají všechna dostupná data systému s nejmenším možným časovým krokem dle možností monitoringu bateriového systému a monitoringu sítě.

*Je vhodné, když je systém již z fáze projektové přípravy vybaven příslušným měřicím zařízením. Jako dostačující vyhoví běžné modulové elektroměry přímého či nepřímého měření, které většina systémů již obsahuje v základním návrhu.*

* 1. Minimální požadavek na záznam okamžitých hodnot s intervalem minimálně 1 minuta je:
		1. Okamžitý výkon BESS (kW) – dodávka i odběr.

*Požadavky na výše uvedené hodnoty vychází z požadavku na přiměřenou granulitu dat a jsou dosažitelné například vyčítáním senzorů a elektroměrů přes jednoduchý PLC řídicí systém. Protože se jedná o data vhodná i pro další analýzu a pro případné sledování systémů v reálném čase, třeba pro potřeby budoucího chytrého řízení a vizualizaci, doporučujeme tyto parametry uvést již v zadávací dokumentaci. Požadavky nezvyšují výrazně náklady na monitoring. Doporučuje se s podobným intervalem zaznamenávat například i teplotu, síťové parametry a podobně.*

* 1. Minimální požadavek na záznam integrálních hodnot
		1. Energie přijatá BESS během fáze 2a (kWh)
		2. Energie vydaná z BESS během fáze 2c (kWh)
		3. Energie přijatá BESS během fáze 2d (kWh)

*Tyto údaje lze získat například z elektroměru, který je poskytuje přímo na svém displeji. Doporučujeme pouze, aby investor jednoznačně specifikoval, která zařízení jsou tzv. vlastní spotřebou systému. Tedy doporučujeme instalovat samostatné měření energie na vstupu/výstupu bateriového systému (AC/AC efficiency) a to z důvodů, že například započtením odběru řídicího a dohledového centra, připojeného do OM BESS, může dojít k výraznému snížení následně vypočtené účinnosti cyklu.*

* 1. Záznam průběhu zkoušky dle 2e se provede tak, aby plně dokazoval splnění požadovaných parametrů systému.

*Jedná se o popis scénáře zkoušek (například časový průběh přetížení systému) a popis jejich výsledků.*

1. Požadavky na předání výsledků zkoušek
	1. Vyhotovení protokolu o měření
	2. Grafické vyhodnocení výsledků zkoušky
	3. Strojově čitelné záznamy všech relevantních veličin získané během zkoušek s popisem významu jednotlivých datových záznamů.

*Protokol o měření musí splňovat základní parametry metrologické konfirmace a obsahovat seznam použitých přístrojů, s metrologickou návazností (je-li), výpočet nebo odhad chyby prezentovaných údajů, popis měřicích postupů, záznam dat a vyhodnocení. Investor by vždy měl dostat přesný popis provedených zkoušek, aby je bylo možno v budoucnosti opakovat pro potřeby ověření stálosti parametrů systému a evaluaci jeho stárnutí. I proto je žádoucí předat i elektronická data. Opět, toto je v přímém ekonomickém zájmu investora.*

1. Vyhodnocení zkoušek
	1. Požadován výrok o splnění zadaných parametrů.

*Zhotovitel jednoznačně deklaruje výsledky měření a dosažení minimálních parametrů uvedených v žádosti o poskytnutí dotace. Ze zápisu musí být jasné, kdo splnění parametrů deklaruje a na základě kterých dat a rozhodovacích kritérií.*

## Závěr

Uvedené postupy a doporučení mají v první řadě chránit investora před podvodným jednáním nekompetentních zhotovitelů díla a v druhé řadě pak pomoci prokázat oprávněnost poskytnuté dotace, která je vždy poskytována na reálné, nikoliv deklarované, či zkreslené, parametry systémů. V neposlední řadě jsou nezbytné pro rychlý proces předání díla a prokázání jeho jakosti a kompletnosti.