



Chytré měření a energetický management ve veřejném zadávání

Nástroje pro poskytování poradenských služeb (D3.2)
Energy Living Lab of the Olomouc Region

Verze: 02

Datum: 30. 11. 2025

Seznam zkratk

ECOK	Energetické centrum Olomouckého kraje
EnMS	energetický management
EU	Evropská unie
FVE	fotovoltaická elektrárna
OPŽP	operační program životního prostředí

Chytré měření a energetický management ve veřejném zadávání

Níže je uveden základní rámec požadavků na nastavení podmínek pro výběr dodavatele renovace stavby s ohledem na chytré prvky a měření. Základní rámec je možné doplnit o přesnější technické parametry, nicméně musí být zachována jistá technologická neutralita kvůli nediskriminaci možných dodaných řešení.

Úvodní ustanovení

V rámci renovace budovy a zavádění technologických opatření je vhodné zavádět systém chytrého měření a energetický management, které umožní efektivní řízení a optimalizaci spotřeby energií a zajištění efektivního provozu budovy.

V případě financování z EU fondů je třeba zajistit plnění všech detailních podmínek a povinností vyplývajících z příslušné dokumentace (zejména OPŽP a modernizačního fondu). Např. Metodický návod pro splnění požadavky na zavedení energetického managementu.

Dodavatel by měl zajistit implementaci systému chytrého měření a EM ve standardu, který bude zohledňovat specifika budovy, potřebnou míru flexibility a zajištění dlouhodobé kompatibility s rozhraními ve správě zadavatele. Tímto způsobem je nutné zajistit, aby technologie splňovala požadavky na přenos a bezpečnost dat, byla otevřená různým typům HW a zároveň umožňovala budoucí rozvoj bez technologických bariér.

Požadavky na chytré měření (smart metering)

Účel a cíl

Chytré měření je klíčovým nástrojem pro sledování, měření a vyhodnocení spotřeby energií v reálném čase. Dodavatel by měl dodat zařízení, která umožní detailní monitorování spotřeby všech hlavních energetických médií s cílem:

- Optimalizovat spotřebu energií v budově.
- Poskytovat přehledné a podrobné informace o odběru a výdajích.

- Automatizovat sběr dat a umožnit jejich efektivní vyhodnocování.

Hardware požadavky

Pro úspěšné nasazení systému chytrého měření je klíčové kvalitní hardwarové vybavení, které bude odpovídat specifickým požadavkům na provoz a dlouhodobou správu. Dodavatel je povinen dodat veškerý hardware (např. měřiče spotřeby elektřiny, vody, plynu a tepla) v následujících parametrech:

Spolehlivost a přesnost měření

- Měřicí zařízení musí být vysoce přesné s minimální odchylkou, aby bylo možné přesně sledovat spotřebu energií v reálném čase.
- Vyžadujeme zařízení s vysokou spolehlivostí a dlouhou životností, která minimalizují potřebu časté údržby a výměn/optimální výdaje za životní cyklus.

Měřicí zařízení musí být vysoce přesná s minimální odchylkou, aby bylo možné sledovat spotřebu energií v reálném čase.

- Elektroměry: dle EN 50470-3:2022, třída přesnosti min. B, pro kritická měření C, v souladu se směrnicí MID 2014/32/EU (MI-003).
- Vodoměry: dle EN ISO 4064 / OIML R49, metrologická třída min. 2, v souladu s MID 2014/32/EU (MI-001).
- Plynoměry: dle EN 1359 / EN 14236 / EN 12261 / OIML R137, přesnost třídy 1,5 (domácí) nebo 1,0 (průmyslové), v souladu s MID 2014/32/EU (MI-002).
- Měřiče tepla: dle EN 1434-1/2:2022, min. třída 2, v souladu s MID 2014/32/EU (MI-004).

Všechna zařízení musí mít platný EU certifikát typu a být označena CE a metrologickou značkou.

Flexibilita a modularita

- Zařízení musí být navržena tak, aby umožnila jednoduchou rozšiřitelnost a případné rozšíření o další měřiče či senzory. Tato flexibilita umožní snadnou adaptaci na případné změny v budoucích požadavcích.
- Dodavatel musí zajistit, aby bylo možné zařízení propojit se standardními rozhraními pro integraci do systému správy zadavatele bez závislosti na konkrétních technologiích, příp. do zařízení, které zadavatel licencuje či má k dispozici v pronájmu.

Komunikace musí probíhat prostřednictvím standardních rozhraní:

- M-Bus (EN 13757-2/-3),
- wM-Bus (EN 13757-4, OMS profil),
- pro elektroměry navíc DLMS/COSEM (IEC 62056, OBIS kódy),
- alternativně BACnet (EN ISO 16484-5) nebo OPC UA (IEC 62541) pro integraci do systémů města.

Data musí být poskytována v otevřených formátech (CSV/JSON/XML).

Vlastnictví zařízení

- Zadavatel si vyhrazuje podmínku vlastnictví veškerých dodaných zařízení – tedy dodavatel zajistí, že veškeré komponenty budou převedeny do majetku zadavatele. Pronájem zařízení je nepřipustný.
- Dodavatel poskytne dokumentaci k zařízením, která bude zahrnovat i informace o možnostech a způsobech servisu a údržby, které umožní zadavateli zajišťovat dlouhodobou správu ve vlastním režimu nebo ve spolupráci s partnery zadavatele. Je potřeba předcházet závislosti na konkrétním dodavateli (vendor lock-in).

Cena za instalaci a zařízení

- Cenová nabídka dodavatele musí zahrnovat položkový rozpis nákladů jak za jednotlivá měřicí zařízení, tak za jejich instalaci, aby zadavatel mohl posoudit a porovnat jednotlivé nabídky.
- Dodavatel poskytne odhad dlouhodobých provozních nákladů a nákladů na údržbu jednotlivých komponent s ohledem na jejich životnost a možné servisní zásahy (např. baterie ≥ 12 let při intervalu vysílání 15 minut, životnost zařízení ≥ 10 let).
- Součástí instalace je kompletní uvedení zařízení do provozu včetně kalibrace a testování, aby bylo zajištěno, že měřicí zařízení splňují požadované technické parametry a přesnost měření.
- Po dobu dvou let dodavatele zajišťuje monitoring zařízení, kalibraci, servis a případnou výměnu, pokud bude zařízení nefunkční či nebude splňovat původní parametry dohodnuté v kontraktu.

Software požadavky

Software systému chytrého měření by měl být navržen tak, aby umožnil:

- Sledování a přehled spotřeby energií v reálném čase s možností historického srovnání, minimální retenční doba dat je 5 let.
- Interoperabilitu s jinými systémy správy energií, se zvláštním důrazem na otevřenost API (REST/JSON, OPC UA dle IEC 62541, BACnet dle EN ISO 16484-5).
- Možnost připojení dat k jiným systémům zadavatele bez závislosti na specifických komerčních produktech.
- Intuitivní uživatelské rozhraní pro správu spotřeby a hlášení v případě anomálií či vysokého odběru.
- Export dat do formátů CSV, JSON, XML.
- Zálohování dat, poskytování zdrojových dat a kódů, i pro případ ukončení měření.
- Kompatibilitu s OMS (EN 13757) nebo DLMS/COSEM (IEC 62056),
- Kybernetickou bezpečnost v souladu s ISO/IEC 27001 a EN IEC 62443, šifrování TLS 1.2+ a AES-256.
- Správu uživatelských rolí (RBAC), vícefaktorovou autentizaci (MFA) a auditní logy s retenční dobou min. 12 měsíců.
- Povinné roční penetrační testy systému s doložením výsledků objednateli.

Energetický management

Je nutné rozlišovat, co vše do EnMS vstupuje. Zda to je monitoring spotřeb či jde již o výrobu energie např. v rámci FVE či existují další systémy typu tepelná čerpadla, větrné turbíny, vzduchotechnika a rekuperace, které chce uživatel sledovat a hodnotit. Čím větší zařízení (např. aquapark, zimní stadion, zdravotnické zařízení), tím větší je tlak na sofistikovaný energetický management. Vždy je tak nutné k danému objektu stanovit okrajové podmínky.

Níže text pracuje se stranou spotřeby.

Popis a účel

Systém energetického managementu má zajišťovat efektivní řízení spotřeby energií a provoz budovy s cílem snížit náklady na energie, předejít zbytečným výdajům a zajistit udržitelnost provozu. EnMS by měl umožnit minimálně:

- Monitoring spotřeby a vyhodnocování energetických údajů, nejlépe v reálném čase.
- Možnost hlášení při dosažení definovaných limitů a sledování trendů spotřeby.

- Podporu rozhodování a optimalizaci provozu na základě aktuálních i historických dat.

Požadavky na SW a kompatibilitu

Pro dosažení potřebné úrovně interoperability by měl systém EnMS zahrnovat:

- Kompatibilitu se softwarem zadavatele: Dodavatel musí zajistit přenos dat mezi EnMS systémem a dalšími systémy zadavatele bez nutnosti závislosti na specifickém software řešení; nutno ošetřit na počátku vztahu smluvně.
- Otevřené rozhraní API: EnMS systém musí podporovat otevřené API, které umožní flexibilní výměnu dat a budoucí rozvoj bez technologického omezení.
- Bezpečné a stabilní prostředí: Ochrana přenosu dat proti neoprávněnému přístupu a vysoká stabilita softwaru.

Uživatelské rozhraní a přenos dat

Systém by měl disponovat přehledným rozhraním, které nabídne:

- Snadno přístupné grafy a reporty o spotřebě.
- Možnost nastavení notifikací a upozornění na anomálie či překročení definovaných hodnot.
- Možnost generovat pravidelné přehledy o spotřebě a výdajích, které usnadní rozhodování na úrovni správy budovy.

Specifikace pro výběrové řízení

Pro dodavatele platí tyto klíčové požadavky:

Dodávka a instalace hardwaru

- Dodavatel musí zajistit dodávku kvalitního hardwarového řešení, které umožní přesné sledování spotřeby jednotlivých energetických médií (elektřina, voda, plyn, teplo) a bude modulárně rozšiřitelné podle budoucích potřeb. Měřicí zařízení musí být spolehlivá, s dlouhou životností a navržena tak, aby vyžadovala minimální údržbu. Součástí dodávky je instalace zařízení a jejich uvedení do provozu včetně kalibrace a testování.

Vlastnictví zařízení

- Veškerá dodaná měřicí zařízení by měla být převedena do majetku zadavatele a tento fakt je nutné ošetřit smluvně na počátku vztahu. Případný pronájem nebo leasing zařízení není akceptovatelný, či je třeba definovat jasné podmínky. Dodavatel poskytne dokumentaci k zařízením a zajistí, že zadavatel bude mít

možnost spravovat zařízení buď vlastními silami, nebo prostřednictvím svých partnerů.

Cena za zařízení a instalaci

- Cenová nabídka musí zahrnovat podrobný rozpis všech nákladů na měřicí zařízení a jejich instalaci. Tato cenová nabídka musí být přehledná a strukturovaná, aby zadavatel mohl efektivně porovnat různé dodavatelské nabídky. Kromě jednorázových nákladů je dodavatel povinen poskytnout i odhad dlouhodobých provozních nákladů a nákladů na údržbu zařízení, včetně doporučení pro případné náhradní díly a servisní služby.

Kompatibilita se systémy zadavatele a otevřené API

- Systém musí být navržen tak, aby byl kompatibilní se softwarem ve správě zadavatele a podporoval výměnu dat přes otevřené API, což zajistí možnost připojení k dalším systémům zadavatele i do budoucna. Dodavatel garantuje, že přenos dat bude bezpečný, spolehlivý a bez závislosti na specifickém komerčním softwaru.

Zajištění bezpečnosti a kvality přenosu dat

- Dodavatel musí zajistit vysokou úroveň zabezpečení dat, jejich ochranu proti neoprávněnému přístupu a ztrátě. Současně musí být zajištěna vysoká stabilita přenosu dat mezi systémem chytrého měření, EnMS a dalšími systémy, které zadavatel spravuje.

Otevřené parametry dle specifikace zadavatele

Je zde hned několik možných specifik, které mohou do definování podmínek vstoupit. Například:

- Správa třetí stranou a technologicky a technicky unikátní režim.
- Řešení nejen stran spotřeby, ale i výroby či dalších technologických celků.
- IoT síť a možnost propojení.
- Cloud řešení či správa zadavatele.
- Další.

Servis a SLA

Pro instalace elektroenergetických zařízení a jejich bezpečný provoz je nutné dodržovat také ustanovení zákona č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení, a prováděcích vyhlášek TIČR.

- Záruka na zařízení min. 24 měsíců.

- Životnost min. 10 let, baterie min. 12 let.
- Dostupnost náhradních dílů po dobu 10 let.
- Reakční doba na poruchu do 48 h, odstranění závady do 5 dnů; u kritických závad reakce do 24 h.
- SW dostupnost $\geq 99,5$ % měsíčně; obnova systému a dat do 24 h.
- Monitoring funkčnosti a servis min. 24 měsíců po předání.
- Evidence všech zásahů a roční report provozu.

Hodnoticí kritéria

- Technické parametry (x bodů) – vyšší přesnost, lepší krytí, delší životnost.
- Interoperabilita a otevřenost (x bodů) – podpora standardů, otevřená API.
- Kybernetická bezpečnost a provoz (x bodů) – certifikace, šifrování, audit.
- Celkové náklady vlastnictví (TCO) (x bodů) – CAPEX + OPEX na 10 let.
- SLA a servis (x bodů) – reakční doby, dostupnost systému.

Předávací protokol

Dodavatel musí při předání doložit:

- seznam měřidel s certifikáty MID,
- ověřovací listy dle zákona č. 505/1990 Sb. a vyhlášky č. 345/2002 Sb.,
- technické listy (třída přesnosti, IP krytí, životnost baterie),
- dokumentaci k API a SW, schémata zapojení,
- protokoly o testech:
- metrologický,
- komunikační,
- integrita dat ($< 0,1$ % ztrátovost),
- bezpečnostní (šifrování, MFA, RBAC),
- end-to-end test provozu.

Protokol musí být podepsán oběma stranami; závady a termíny jejich odstranění musí být uvedeny. Objednatel má právo odmítnout převzetí systému, pokud nejsou splněny minimální požadavky.