

Příloha č. 1:

Technické požadavky na kvalitu a rozsah datových systémů

1. Základní požadavky na systém BMS

Objednatel požaduje, aby součástí Díla byla dodávka kompletního Building management systému (BMS). Systém BMS bude obsahovat přinejmenším následující funkční komponenty (moduly):

- poplachový zabezpečovací a tísňový systém (PZTS);
- elektronický požární systém (EPS)
- bezpečnostní kamerový systém (CCTV);
- systém měření a regulace (MaR) pro měření vymezených veličin a ovládání technických zařízení budovy zahrnující minimálně systémy vytápění, přípravy teplé vody, větrání vč. úpravy vzduchu (chlazení, odvlhčování ad.), osvětlení, ovládání venkovních žaluzií, vybraných motoricky otevíraných oken, zdrojů tepla a elektřiny ad. prvků TZB, jenž současně bude zahrnovat jako programovou komponentu specifický softwarový nástroj pro výkon energetického managementu (EnM).

BMS bude mít řídicí centrálu v podobě vizualizační, dohledové a archivační stanice tvořené odpovídajícím hardwarovým a softwarovým vybavením (předpokládá se instalace skupiny alespoň 4 LCD displejů pro každý z modulů a výkonné společné PC stanice a vizualizačního SW typu Scada). Dále systém BMS bude tvořit datová kabeláž (buď společná, či samostatná pro každý z modulů), datové rozváděče a jednotlivé datové body reprezentované akčními členy (např. kamery, elektropohony čerpadel, ventilů, řídicí jednotky kotlů, VZT jednotek apod.), měřidly a senzory (teploměry apod.).

2. Specifické požadavky na systém MaR resp. EnM

V případě systému MaR se dále očekává, že bude obsahovat programovou komponentu pro plnohodnotný výkon EnM. To znamená takové softwarové řešení, které bude v definovaných sledovat a archivovat stavy instalovaných měřidel a senzorů, automaticky průběžně vyhodnocovat tyto veličiny a identifikovat významnější odchylky od zavedených normativů.

Systém bude schopen vzdáleného přístupu pro potřeby Dodavatele i Objednatele, který bude využíván například na vzdálený dohled či předávání definovaných reportů. Rozsah reportingu přitom bude moci obsluha systému volně definovat.

Za účelem efektivního řízení krytí energetických potřeb a provozu systémů TZB je požadován následující minimální rozsah sledovaných veličin:

- celková spotřeba elektřiny v zařízení a dílčí spotřeby u vybraných provozů/prostor (minimálně bazén, škola, kuchyně);
- celková spotřeba zemního plynu v zařízení, bude-li využíván, a dílčí spotřeby u jednotlivých odběrů (min. kotelna příp. kuchyň ad., bude-li to relevantní);
- celková spotřeba pitné vody v zařízení a dílčí spotřeby u vybraných odběrů (min. kotelna, kuchyň příp. další)

- celková výroba tepla v hlavním zdroji a rozdělení jeho užití na hlavní odběry
- celková výroba chladu v hlavním zdroji a rozdělení jeho užití na hlavní odběry
- sledování kvality vnitřního prostředí (teplot, vlhkosti a CO₂) v jednotlivých prostorách
- sledování teplot pracovních médií systémů vytápění, chlazení, přípravy teplé vody, větrání

Níže jsou pro jednotlivá média případně i jednotlivá měřidla uvedeny specifické požadavky.

Elektrická energie

Pro celkovou spotřebu el. energie bude buď využit fakturační elektroměr, který bude doplněn o (distributorem akceptovaný) galvanicky oddělený čítač impulsů, anebo podružný hlavní elektroměr. Požadováno je, aby byl průběžně sledován činný a jalový výkon oběma směry, tj. 4kvadrantové měření, a to především za účelem případného řízení odběrového 1/4hodinového maxima, bude-li odběrné místo zařazeno distributorem do kategorie velkoodběr.

Dále je požadována instalace dalších podružných měřidel pro monitoring spotřeby vybraných dílčích provozů se specifickým režimem. Minimálně je požadováno samostatně měřit spotřebu elektřiny u bazénu, školy a kuchyně. Bude-li instalován centrální zdroj chladu (strojovna chlazení), i tu bude nutné osadit samostatným měřením.

Dalším identifikovaným místem k provedení budoucího monitoringu je alespoň referenční část osvětlovací soustavy, která bude provozovatelem vytipována a také opatřena podružným elektroměrem.

Pokud bude instalován fotovoltaické elektrárna na střeše či jiných částech objektu, opět se předpokládá její plnohodnotný monitoring z hlediska množství vyrobené energie.

Všechny výše uvedené elektroměry budou vykazovat přesnost měření dle ČSN EN 50470-1, 50470-2 a 50470-3 a mít datový výstup se schopností předávat údaje o spotřebě činné energie případně další měřené veličiny ve volitelně (v nadřazeném systému) stanovených intervalech otevřeným datovým protokolem typu MODBUS či jiný obdobný. V případě využití fakturačního elektroměru doplněného o galvanicky oddělený čítač impulsů by byl požadován převodník na tento protokol.

Zemní plyn

Bude-li objekt vybaven přípojkou k plynárenské síti, pak je požadováno opět získávat data o celkové spotřebě plynu z fakturačního plynoměru. V součinnosti s dodavatelem plynu by tak byl fakturační plynoměr vybaven potřebným komunikačním zařízením (typicky rozbočovačem-splitterem výstupního signálu u přepočítavače) s následným převodníkem na přenos údajů o stavu měřidla otevřeným protokolem typu MBUS nebo MODBUS.

Dále by případně byly instalovány další podružné plynoměry pro hlavní odběry plynu (kotelna, kuchyně apod.). Podružné plynoměry by opět měly být osazeny datovým výstupem či převodníkem na něj se schopností přenosu otevřeným protokolem MBUS či MODBUS a jejich přesnost měření musí odpovídat ČSN EN 12480, ČSN EN 1359, ČSN EN 12261, ČSN EN 14236, ČSN EN 12405-1 až 3.

Předpokládaná četnost odečtů plynoměrů: 1 hodina.

Pitná voda

Celkovou spotřebu pitné vody sledovat fakturačním vodoměrem osazeným čítačem impulsů resp. převodníkem na přenos údajů o stavu vodoměru otevřeným protokolem typu MBUS nebo MODBUS.

Dále požadováno instalovat podružné vodoměry opět s datovým výstupem totožného typu v místech centrální přípravy teplé vody, spotřeby vody v bazénu, provozu rehabilitace a kuchyni.

Pro vodoměry se vyžaduje přesnost dle ČSN EN ISO 4064 - 1.

Předpokládaná četnost odečtů vodoměrů: 1 hodina.

Teplo a chlad

Měření vyrobeného tepla i chladu v centrálním zdroji za pomoci kalorimetrů s datovým výstupem pro přenos otevřeným protokolem typu MBUS či MODBUS. Dále je požadováno instalovat podružné měřiče tepla pro jeho hlavní užití (vytápění, teplá voda) a vybrané prostory se specifickým provozem (škola, bazén). To samé platí i pro užití chladu.

Pro měřiče tepla a chladu se vyžaduje přesnost dle ČSN EN 1434.

Předpokládaná četnost odečtů kalorimetrů: 1 hodina.

Teploty a další veličiny

Měřena bude teplota a vlhkost venkovního vzduchu za pomoci alespoň 2 nezávisle pracujících senzorů. Dále je požadováno sledovat parametry vnitřního prostředí (teplota, CO₂ příp. vlhkost) u Objednatel definovaných místností (např. učeben navštěvovaných dětmi, prostor rehabilitace, bazénu, vybrané kancelářské a ubytovací místnosti ad.).

Pro teploměry teploty vnitřního vzduchu se vyžaduje přesnost dle ČSN EN ISO 7726, třída C.

Pro teploměry venkovní teploty vzduchu se vyžaduje přesnost dle ČSN EN ISO 7726, třída S, rozsah měření -20°C až +50°C.

Teploměry budou opět osazeny datovým výstupem typu MBUS příp. MODBUS.

Předpokládaná četnost odečtů teploměrů: 5 minut.

Dále Objednatel uvádí očekávané funkce softwarové komponenty EnM systému MaR.

Sledování spotřeb

1. RS umožní sledování spotřeb s rozlišením po objektu, energonositeli, fakturačním měřidle a podružném měřidle s definovanou četností.
2. Pro varianty a), b) RS umožní automatizovaný centrální sběr dat.
3. RS umožní vzájemné sčítání/odčítání spotřeb jednotlivých měřidel mezi sebou.
4. RS umožní vložení historické sady dat za účelem tvorby referenční základny a nebo nastavení naměřené sady dat za stejným účelem.
5. RS umožní dodatečné manuální vkládání dat.
6. RS bude validovat vstupní data za účelem detekce poruchy/výpadku/kompletnosti dat a umožní jejich automatickou nebo manuální opravu.
7. RS bude o chybě detekce dat informovat pověřené osoby.
8. RS umožní normalizaci naměřených a referenčních dat k referenční hodnotě (typicky např. zohlednění vlivu denostupňů na spotřebu tepla).
9. RS umožní reprezentovat naměřená data ve formě ukazatelů typu prostá spotřeba, spotřeba vztažená na jednotku
10. RS umožní přepočítání naměřených dat na alternativní jednotku (spotřebu EE na ekvivalent CO₂, spotřebu EE na ekvivalentní množství ZP apod.)

Analýza energetické náročnosti

1. RS umožní vykreslit spotřebu nejméně v 24 hodinovém období s rozlišením 15 min. Bude umožněno vybrat rozsah dat k vykreslení/vypsání a vykreslit více druhů dat do jednoho grafu/tabulky.
2. RS umožní doplnit a uložit poznámky ke generovaným grafům a tabulkám.
3. RS umožní vzájemné porovnání ukazatelů a spotřeb vybraných objektů až na úroveň měřidla.
4. RS umožní porovnat užití energie vůči referenční základně ve zvolené periodě.
5. RS umožní tvorbu kobercových grafů spotřeby pro vybranou časovou periodu pro všechny varianty.
6. RS umožní stanovit a matematicky popsat spotřebu (závislou proměnnou) ovlivněnou faktory jako jsou denostupně, obsazenost apod. (nezávislé proměnné). Tato spotřeba bude sloužit jako referenční základna ke stanovení úspor, budoucích spotřeb, budoucí zátěže a detekci mimořádných stavů.
7. RS bude detekovat mimořádné stavy (spotřeby malé i velké) s uživatelsky nastavitelnou citlivostí a bude informovat pověřené pracovníky.
8. RS bude přes webové rozhraní prezentovat vybrané ukazatele veřejnosti.
9. RS bude přístupný přes lokální nebo vzdálené rozhraní energetickému manažerovi pro komplexní práci s daty a dále pověřeným pracovníkům pro práci s daty ve vybraných oblastech (typicky zadávání vstupů a přístup k výstupům za vybraný objekt). Pro vzdálený přístup se preferuje využití existujícího hardwaru a softwaru (PC + Windows připojené k síti internet).

Správa faktur a finanční plánování

1. RS umožní výpočty a vizualizace nákladů na energie a média na základě zadaných údajů (jednotkových cen, cen za kapacitu, pokut atd.) v uživatelsky definovaných časových periodách na zvolených objektech a měřidlech.
2. RS bude vybaven možností evidence fakturačních dat (spotřeba, cena za kapacitu, cena za jednotku apod.).
3. RS bude porovnávat a signalizovat rozdíly mezi fakturačními a spočtenými údaji.
4. RS bude předpovídat budoucí náklady na energie a média ve zvolené časové periodě a zvolený objekt/sestavu objektů a měřidel a signalizovat předpokládané zvýšení/snížení nákladů oproti předpokládanému rozpočtu.
5. RS umožní provádět rozúčtování energií

Správa nasmlouvaných kapacit

1. RS bude v reálném čase monitorovat špičkové odběry vybraných energií a médií.
2. RS bude informovat pověřené osoby o překračování předdefinovaných limitů.
3. RS umožní vyhodnocení velikosti rezervovaných kapacit vůči skutečnému odběru.

Správa projektů úspor a opatření

1. RS umožní evidovat úsporné projekty a opatření, sledovat jejich stav (počátek, průběh, konec), zadat předpokládané úspory včetně míry nejistoty.
2. RS umožní vyhodnotit dopady úsporného projektu.

Integrace externích zdrojů dat a ostatních kontrolních systémů

1. RS umožní integraci dalších zdrojů informací (existující objektové meteostanice, existující monitoring parametrů vnitřního prostředí, předpověď počasí od externího poskytovatele).
2. RS bude provádět výpočet denostupňů v měsíčním intervalu a umožní jejich zohlednění při stanovení referenčních hodnot spotřeb a ukazatelů.
3. RS umožní integraci systémů objektových MAR. Minimálním rozsahem je identifikace stavu zařízení vypnuto/chod s možností odečtu dalších individuálních parametrů dle zařízení (otáčky, teplota apod.) a porovnání stavu se spotřebami energií.

4. RS umožní změny (přidávání/odebírání) měřících míst (pro všechny varianty) a výstupů objektových MAR.
5. RS umožní přidání budoucích funkcionalit např. formou doplňovaných modulů.

Prezentace a export dat

1. RS umožní vypracování přehledu (datového i grafického) spotřeb a předpokládaných spotřeb uživatelem zvolených energií a médií, přehled ukazatelů energetické náročnosti, přehled nezávislých faktorů určených užitých ke stanovení spotřeb a ukazatelů a přehled stavu zařízení. Periody přehledů budou roční, měsíční, týdenní a denní.
2. RS umožní tisk a export (formát PDF a HTML) zobrazovaných dat, grafů a přehledů.
3. RS umožní export dat v otevřeném datovém formátu (CSV, XML) a vzdálené čtení zpracovaných dat (pomocí uživatelského rozhraní - webové aplikace a pomocí přímého přístupu k datům otevřeným protokolem).

Uložení dat, zálohování

1. Ukládaná data budou zálohována.
2. Řešení bude formou lokálního dispečinku, kde hardware a software je předán objednateli, nebo formou služby s přístupem přes webové rozhraní.

Bezpečnost

1. RS a použité technologie bude obsahovat bezpečnostní opatření proti neoprávněnému přístupu k datům.

Řízení přístupu

1. RS umožní přístup více uživatelů s různými právy a oblastmi přístupu.
2. RS umožní nastavení uživatelských práv a přístupů s rozlišením po objektech a skupinách objektů.
3. Přístup do systému bude vyžadovat jméno a heslo

Uživatelské rozhraní

1. RS umožní vzdálený přístup z různých HW a SW platforem (PC, Mac, tablet apod.).
2. RS bude podporovat běžné prohlížeče (Internet Explorer, Firefox, Chrome, Safari).
3. RS umožní každému uživateli individuální tvorbu sestav dat a grafů

Síť

1. Dodavatel uvede použité protokoly přenosu dat a popíše způsob přenosu dat na jednotlivých úrovních systému.
2. Dodavatel definuje minimální požadavky na přenosové kapacity na jednotlivých úrovních systému. V případě využití infrastruktury objednatele ověří splnění těchto kapacit.