

# Technické podmínky poskytování služeb monitorování spotřeby vody a energií

(Příloha č. 1 Všeobecných podmínek pro dodávky zařízení a poskytování služeb)

## 1. Úvod

Tyto „Technické podmínky poskytování služeb monitorování spotřeby vody a energií“ (dále jen „Technické podmínky“) jsou přílohou číslo 1 „Všeobecných podmínek pro dodávky zařízení a poskytování služeb“ společnosti SOFTLINK s.r.o. a popisují základní principy a způsob poskytování služeb měření spotřeby vody, tepla a jiných energií a médií v domech, bytech nebo nebytových objektech a rozpočítání nákladů na tyto energie a média mezi uživatele domů, bytů, nebo nebytových objektů, jejichž poskytovatelem je společnost SOFTLINK s.r.o. jako „Poskytovatel“, a které jsou poskytovány s využitím různých modifikací technologické platformy „CEM“ (dále jen „Systém CEM“).

## 2. Účel systému CEM

Systém CEM provádí zjišťování aktuálních naměřených hodnot (dále „odečítání stavu“) měřičů spotřeby vody, tepla, elektřiny a plynu a zpracování těchto hodnot („náměrů“) prostřednictvím počítačového systému pro potřeby majitelů, provozovatelů, nájemců, či uživatelů bytových domů, bytů, administrativních budov, skladů, průmyslových a jiných objektů (dále souhrnně „uživatelů systému“, nebo jen „uživatelů“). Odečítání stavu měřičů spotřeby (indikátorů tepla, vodoměrů, plynoměrů, elektroměrů, kalorimetrů a dalších přístrojů) se v systému CEM provádí zpravidla automaticky, v nastavených pravidelných intervalech, systém však umožňuje i ruční vkládání těchto údajů do systému, nebo hromadné vkládání údajů automatickým nebo poloautomatickým importem. Ruční vkládání údajů i importy údajů může provádět pouze autorizovaný uživatel systému z běžného osobního počítače s internetovým připojením, nebo autorizovaný externí systém.

Systém vyhodnocuje pro své uživatele spotřebu vody, tepla, plynu, elektřiny a případně dalších energií a médií (dále jen „spotřebu“), případně vyhodnocuje i náklady, spojené se spotřebou a navrhuje jejich distribuci mezi uživatele, kteří se na hrazení nákladů podílejí (dále „rozúčtování nákladů mezi konečné spotřebitele“, nebo jen „rozúčtování nákladů“). Systém umožňuje kromě distribuce nákladů na principu poměrového dělení i fakturaci ceny za vodu, energie či média na základě jednotkových sazeb (dále „tarifikace“).

Uživatelé využívají služby systému CEM za účelem monitorování průběhu spotřeby (společné spotřeby, nebo individuální spotřeby) a rovněž jako objektivního zdroje podkladů a nástroje pro vyúčtování dodávek energií a médií jednotlivým spotřebitelům, nebo jako nástroje pro rozúčtování nákladů na energie a média mezi konečné spotřebitele v těch případech, kdy jsou energie a média dodávána do objektu formou „ústřední dodávky“ (tj. v těch případech, kdy dodavatel účtuje celkovou cenu za dodávku pro celý objekt, pro všechny konečné spotřebitele dohromady, kteří se pak musí o náklady podělit mezi sebou dle vzájemně dohodnutých principů sdílení nákladů).

Systém CEM umožňuje i periodické odečítání hodnot čidel fyzikálních veličin (teploty, vlhkosti, koncentrace CO<sub>2</sub>, tlaku, průtoku, napětí, proudu apod.) a monitorování změn stavů binárních čidel (dveřních, polohových a ochranných kontaktů, záplavových čidel apod.). Uživatelé systému využívají takto získané informace zejména pro potřeby monitorování stavu objektů, zařízení a prostředí.

## 3. Princip odečítání stavu měřičů a čidel v systému CEM

Systém CEM provádí odečítání stavu měřičů a čidel tak, že buďto v pravidelných intervalech aktivně zjišťuje stav jejich počítadel („náměr“), nebo přijímá zprávy s náměry, které jednotlivé měřiče a čidla do systému aktivně odesílají. Údaje o náměrech se přenáší ve formě zakódovaného digitálního signálu do centrálního úložiště, kde se ukládá do databáze a archivačních souborů.

Pro automatický přenos dat využívá systém CEM převážně radiové technologie wacoSystem, pracující ve veřejném frekvenčním pásmu a radiové technologie kategorie IoT („Internet Of Things“ – „Internet věcí“), využívající služby veřejných sítí IoT. Veškeré radiové prvky, použité v systému CEM splňují všechny platné české i evropské normy a jsou pro tento způsob použití schváleny příslušnými certifikačními autoritami.

Náměry měřičů jsou snímány a převáděny na radiové signály buďto prostřednictvím k nim připojených radiových převodníků technologie wacoSystem, nebo je radiová technologie wacoSystem již integrální součástí měřičů spotřeby a čidel. Radiové signály jsou ve formě krátkých radiových zpráv vysílány automaticky v nastavených intervalech (zpravidla v rozmezí desítek minut až jednotek hodin), údaje o náměrech jsou do radiových zpráv zakódovány tak, aby bylo znemožněno jejich dekódování s použitím běžně dostupných prostředků.

Pro příjem radiových zpráv s údaji o náměrech je v objektech s instalací systému CEM zpravidla instalována komunikační infrastruktura, která je složená z potřebného počtu komunikačních bran a opakovačů signálu. Komunikační brána (GateWay) slouží pro převedení radiové zprávy, přijaté od měřiče nebo převodníku, do formy počítačové zprávy, vhodné pro přenos po počítačové síti a po síti internet. Komunikační brána přeposílá všechny přijaté radiové zprávy přes síť Internet do centrálního systému CEM v reálném čase, okamžitě po přijetí. Zprávy se tak dostávají do centrálního systému okamžitě po jejich odeslání z měřičů a čidel, což umožňuje jejich okamžité zpracování a rovněž okamžité („on-line“) zpřístupnění výsledků zpracování autorizovaným uživatelům systému. Výjimkou jsou zařízení pro odečítání dat z lokálních datových sběrnic, které po sběrnici periodicky zjišťují stavy a hodnoty připojených měřidel a čidel a tyto údaje přenáší periodicky do systému CEM v agregované podobě metodou importu datových souborů.

Opakovače signálu („repeatery“) se v komunikační infrastruktuře objektu používají v těch případech, kdy není technicky možné navázat mezi vzdálenějšími radiovými převodníky či čidly a komunikační bránou přímé radiové spojení. Vhodně umístěný opakovač signálu přijaté radiové zprávy přeposílá tak, aby je komunikační brána mohla spolehlivě přijímat. Počet instalovaných prvků komunikační infrastruktury (komunikačních bran a opakovačů signálu) je závislý na konkrétních podmínkách instalace, zejména na rozlehlosti objektu a podmínkách pro šíření radiového signálu v objektu.

Jak je z výše uvedeného popisu zřejmé, data o náměrech se zpravidla přenáší z měřičů nebo převodníků přímo do centrální databáze, bez jakéhokoli ukládání a zpracování „po cestě“. Tím je zajištěna nejenom funkčnost systému v režimu „on-line“, ale i vyšší bezpečnost dat a jejich přirozená jednoznačnost (synchronnost). K přenosu dat je potřebné zajistit buďto funkční připojení k síti Internet ve formě přípojky do sítě Internet vyvedené u komunikační brány s výstupem typu „Ethernet“, nebo funkční službu mobilního připojení k Internetu typu GSM-GPRS, pokud je využívána brána s výstupem typu GSM. U přenosu dat přes síť IoT externích provozovatelů (LoRa, Sigfox, NB-IoT) je nezbytnou podmínkou funkčnosti přenosu dat dostupnost signálu dané sítě. Za dostupnost a funkčnost sítí IoT třetích stran nenesou Poskytovatel odpovědnost.

#### **4. Zpracování dat v systému CEM**

Systém CEM zpracovává data o náměrech tak, aby umožnil uživatelům systému prohlížet údaje o náměrech, spotřebě a nákladech ve formě tabulek, grafů a sestav, které lze zobrazit na obrazovce počítače, případně použít pro tisk, nebo další zpracování v jiných počítačových aplikacích. V systému probíhají tyto základní způsoby zpracování dat:

a) Výpočet spotřeby energie a média v čase

Spotřeba měřená nejběžnějším typem přírůstkového měřidla je definována jako přírůstek stavu počítadla měřidla za definovaný čas. Spotřeba za den (nebo také denní spotřeba) je přírůstek stavu počítadla za den, který systém určí jako rozdíl mezi stavem počítadla na začátku dne a stavem počítadla na konci dne. Obdobně je spotřeba za měsíc určena jako rozdíl mezi stavem počítadla na začátku měsíce a stavem počítadla na konci měsíce.

Pro účely vyúčtování nákladů se výpočet spotřeby zpravidla opírá pouze o reálné hodnoty odečtů, takže pro výpočet se použije poslední známá hodnota odečtu na začátku období (což je obvykle poslední registrovaná hodnota před začátkem období) a poslední známá hodnota na konci období (což je obvykle poslední registrovaná hodnota před koncem období). Pro analytické účely (grafy spotřeby) se v systému CEM zpravidla používají aproximované hodnoty, kdy systém dopočítá „hraniční“ hodnoty na začátku a konce období metodou lineární aproximace.

V systému CEM se kromě výše popsaných přírůstkových měřidel používají i tzv. „součtová měřidla“ (v označení počítadla mají obvykle uvedený symbol „Σ“), u kterých se do odečtových záznamů ukládají hodnoty spotřeby za uplynulý interval (kupříkladu hodnota spotřeby tepla za předchozí den). U těchto typů měřidel se hodnota spotřeby za definovaný časový interval vypočítá jako součet všech hodnot uložených v daném intervalu.

b) Výpočet nákladů (ceny) na energie a média metodou tarifikace

Vypočtené náklady (cena) za dodávku dané energie nebo média v čase jsou obecně definovány jako spotřeba dané energie/média za dané období vynásobená jednotkovou cenou energie/média („sazbou“). Systém umožňuje provedení výpočtu ceny za dodávku energie/média metodou tarifikace s využitím nastavených jednotkových cen („sazeb“). Tyto sazby mohou mít charakter jednotkové ceny, paušálu, dodatečné ceny za překročení limitní hodnoty, či jiný charakter tak, jak se běžně uplatňují při zpoplatňování distribuce a dodávky vody, elektřiny, plynu, nebo tepla. Souhrn (sada) nastavení pro výpočet ceny za dodávku energie/média je označován jako „tarif“, sada sazeb, které se při výpočtu ceny podle daného tarifu uplatňují, je označována jako „sazebník“.

c) Poměrové rozúčtování celkových nákladů na energie a média mezi konečné spotřebitele

Systém CEM provádí poměrové rozúčtování nákladů na energie a média mezi konečné spotřebitele (dále jen „rozúčtování nákladů“) ve smyslu definice těchto pojmů dle obecně závazných právních předpisů a norem v této oblasti. Rozúčtování nákladů je prováděno poměrovou metodou, což znamená, že celkové náklady na danou energii/médium se rozdělí mezi konečné spotřebitele této energie/média tak, že na každého spotřebitele připadá podíl z celkových nákladů, definovaný obecně jako:

$$N_i = S_i / S_{\text{celk}} \quad \text{kde} \quad \begin{array}{ll} N_i & \text{podíl konečného spotřebitele „i“ na celkových nákladech [\%]} \\ S_i & \text{kumulovaný počet „jednotek“ spotřebitele „i“ za období} \\ S_{\text{celk}} & \text{suma kumulovaných počtů „jednotek“ všech spotřebitelů} \end{array}$$

Pod pojmem „jednotka“ se rozumí proměnná, podle které se daný náklad rozděluje, typickou „jednotkou“ je jednotka skutečné spotřeby konkrétní odebrané služby (kupříkladu počet spotřebovaných m<sup>3</sup> teplé vody), nebo jednotka nepřímo charakterizující podíl daného spotřebitele na spotřebě dané služby (kupříkladu počet m<sup>2</sup> podlahové plochy, užívané daným spotřebitelem).

d) Rozdělení nákladu na energie a média pevným koeficientem

V systému CEM lze nastavit rozdělení nákladu na energie a média i pomocí fixního koeficientu, kdy výše každého podílu na nákladech je přímo určena nastaveným procentním podílem. Tento způsob rozdělení nákladu se typicky používá tam, kde nelze stanovit žádnou rozumně použitelnou proměnnou, nebo jako mezikrok při vícestupňovém dělení.

e) Přímé určení výše ceny za službu

Systém CEM podporuje i přímé určení výše ceny za dodanou službu. V tomto případě se nejedná o rozúčtování celkového nákladu, ale o vyúčtování vlastních služeb provozovatele systému. Pro každého uživatele objektu - příjemce služby je stanovena výše ceny za danou službu jako fixní peněžní částka, nebo jako fixní sazba násobená proměnnou typu „parametr objektu“. Typickým příkladem je zpoplatnění úklidových služeb, kde je stanovena fixní sazba za čtvereční metr podlahové plochy objektu a každému uživateli objektu se naúčtuje násobek jeho podlahové plochy a fixní sazby vyjádřené v Kč/jednotku.

f) Vícestupňové dělení nákladů

Systém umožňuje dělení nákladů ve více krocích, což umožňuje rozdělit jeden náklad podle různých pravidel, nebo s použitím různých typů jednotek. Typickým příkladem je rozúčtování nákladů na ohřev teplé vody mezi jednotlivé byty v bytovém domě, kde je potřebné provést výpočet podle více kritérií:

$$N_i = 0,9 * (S1_i / S1_{celk}) + 0,1 * (S2_i / S2_{celk})$$

kde	<b>N<sub>i</sub></b>	podíl bytu „i“ na celkových nákladech [%]
	<b>S1<sub>i</sub></b>	kumulovaný počet spotřebovaných m <sup>3</sup> teplé vody bytu „i“
	<b>S1<sub>celk</sub></b>	sumární spotřeba m <sup>3</sup> teplé vody všech bytů za dané období
	<b>S2<sub>i</sub></b>	počet m <sup>2</sup> celkové podlahové plochy bytu „i“
	<b>S2<sub>celk</sub></b>	sumární počet m <sup>2</sup> celkové podlahové plochy všech bytů

Pro realizaci uvedeného výpočtu lze v systému CEM použít vícestupňové dělení nákladů, kdy v prvním stupni rozdělíme náklad pomocí pevného koeficientu na dva díly - dílčí náklady (10% a 90%), a až následně rozdělíme tyto dílčí náklady mezi konečné spotřebitele (díl „90%“ podle spotřeby, díl 10% podle plochy).

Systém CEM umožňuje nastavit algoritmus rozúčtování pro všechny případy popsané nebo požadované obecně závaznými právními předpisy a normami v oblasti poskytování služeb spojených s užíváním bytů a nebytových prostorů v bytových domech. Systém je však z pohledu variability podporovaných algoritmů i široké škály jejich parametrizace otevřený i pro fakturaci nákladů na dodávky energií a médií ze strany licencovaných prodejců a distributorů energií/médií, nebo pro spravedlivé vyúčtování služeb v komerčních objektech, na které se nevztahují regulační a legislativní omezení platná pro problematiku bytů a bytových domů. Ve všech případech použití však platí, že za správnost výpočtu je odpovědný Poskytovatel, za správnost, zákonnost a spravedlivost při volbě algoritmu a za správnost nastavených parametrů výpočtu (počty osob, podlahové plochy apod.) odpovídá Zákazník.

Kromě výše uvedených zásadních výpočtů probíhá v systému CEM mnoho dalších operací (výpočtů) s naměřenými daty, jejichž účelem je poskytnutí pomocných dat, analytických výstupů, servisních informací a upozornovacích zpráv ve prospěch uživatelů systému.

## 5. Rozúčtování nákladů na vytápění objektu

Rozúčtování nákladů na vytápění objektu mezi koncové spotřebitele je jedna z klíčových služeb, které systém CEM poskytuje svým uživatelům. Systém provádí rozúčtování nákladů na topení poměrovou metodou popsanou v článku 4., písmeno c), přičemž jako rozhodné kritérium (jednotka) skutečně odebraného množství služby může sloužit:

- údaje o spotřebě tepla v jednotlivých částech objektu změřené podružnými kalorimetry, měřícími objem dodaného tepla do otopné nebo klimatizační soustavy jednotlivých částí objektu (tj. bytů, kanceláří, sekcí, budov...), využívaných jednotlivými konečnými spotřebiteli;
- údaje o spotřebě tepla v jednotlivých částech objektu změřené indikátory topných nákladů, měřícími objem vyzářeného tepla z otopných těles (radiátorů) v jednotlivých částech objektu;
- údaje o množství tepelné energie, udržovaného v jednotlivých částech objektu, vypočteného z rozdílu teplot pomocí denostupňové metody.

Rozúčtování nákladů na vytápění objektu na základě údajů podružných kalorimetrů podle odstavce a) je podmíněno technickou možností odečítání údajů podružných kalorimetrů, které musí být nainstalovány vhodným způsobem tak, aby měřily stejnou metodou, se stejnou přesností a poskytovaly údaje o skutečné spotřebě všech konečných spotřebitelů ve stejných jednotkách.

Rozúčtování nákladů na vytápění objektu na základě údajů indikátorů topných nákladů nainstalovaných na otopných tělesech objektu podle odstavce b) je podmíněno technickou kompatibilitou mezi systémem CEM a systémem pro odečítání indikátorů topných nákladů. Obecně systém CEM umožňuje integraci těchto systémů pro odečítání indikátorů topných nákladů, které jsou vybaveny integračním rozhraním dle doporučení M-Bus.

Rozúčtování nákladů na vytápění objektu pomocí denostupňové metody dle odstavce c) je podmíněno vhodnou instalací teploměrných čidel v jednotlivých částech objektu. Systém CEM využívá pro tento účel vlastní teploměrná čidla („teploměry“) s integrovanou radiovou technologií WACO a výpočet množství udržované tepelné energie v jednotlivých částech objektu provádí systém CEM automaticky na základě údajů těchto čidel. Algoritmus výpočtu denostupňové metody je uveden v článku 6.

## 6. Algoritmus výpočtu denostupňové metody

„Denostupňová metoda“ (známá též jako „gradenová metoda“, nebo „metoda měření tepelné pohody“) se používá zejména pro rozúčtování nákladů na topení mezi jednotlivé byty v bytových domech. Její použití je však vhodné nejen pro bytové domy, ale i pro některé typy nebytových objektů s podobným charakterem konstrukce a provozu (kupříkladu kancelářské budovy). Metoda je nezávislá na způsobu vytápění, lze jí použít jak v budovách s klasickými radiátory, tak i v budovách s jinými topnými systémy (podlahové topení, konvektory, teplý vzduch...). Denostupňová metoda není vhodná pro objekty, kde mají jednotlivé části různou konstrukci, různý účel a nesouměřitelný režim větrání (garáže, sklady, technologické místnosti apod.).

Denostupňová metoda je založena na principu měření teplotního rozdílu mezi teplotou udržovanou v místnosti (bytě) a referenční vnější teplotou. Metoda počítá množství udržovaného tepla v místnosti (bytě) tak, že kontinuálně v čase měří rozdíl vnitřní a vnější teploty a násobí tento rozdíl objemem dané místnosti (bytu).

Stanovení počtu jednotek spotřební složky pro službu vytápění probíhá u denostupňové metody v těchto krocích:

### a) Měření teploty

Referenční vnější teplota  $T_{ex}$  se měří zvláštním teploměrným čidlem, nainstalovaným ve vhodně určeném bodě vně objektu (domu). Tato teplota je společným údajem pro celý objekt (dům). Zároveň je v systému stanoven záložní zdroj referenční vnější teploty, obvykle je tímto zdrojem externí teploměrné čidlo, namontované za obdobným účelem v jiném geograficky blízkém objektu.

Vnitřních teploty  $T_{int}$  se měří obvykle v obytných místnostech bytu (nebo v jednotlivých kancelářích, či pracovních místnostech nebytových domů). Teploměrná čidla systému CEM jsou nainstalována pokud možno v blízkosti stropu místnosti dál od okna tak, aby čidlo bylo v oblasti stabilní teploty, mimo oblast proudění při topení a větrání. Tím je do značné míry eliminován vliv krátkodobého větrání na indikovanou teplotu. V místnostech s extrémně odlišným rozložením teplot (kupříkladu nad nevytápěnými garážemi, nebo pod špatně izolovanou střechou) mohou být údaje teploměru korigovány na základě referenčního měření.

### b) Integrace rozdílové teploty v čase

Rozdíl teplot  $\Delta T = T_{int} - T_{ex}$  je pro každou místnost integrován v čase v minimálních intervalech, daných četností odečtu (cca 20 - 60 minut). Výsledkem je počet naměřených denostupňů (DS) za den:

$$DS = \sum_{00:00}^{24:00} DS_i \quad \text{kde: } DS_i = (T_{int} - T_{ex}) \cdot (t_2 - t_1) \quad \text{kde } t_1, t_2 \text{ jsou časy dvou po sobě následujících odečtů}$$

### c) Přepočtení naměřených denostupňů (DS) na objem místnosti

Naměřená integrovaná rozdílová teplota místnosti se přepočte na objem dané místnosti tak, že naměřený údaj DS se vynásobí objemem místnosti. Výsledkem je počet přepočtených denostupňů (PDS) za den:

$$PDS = DS \cdot S \cdot h \quad \text{kde } S, h \text{ jsou vytápěná plocha a výška dané místnosti}$$

Je-li to potřebné, údaj PDS místnosti se může upravit pomocí korekčních koeficientů S1, S2 a S3 (koeficient užívání, koeficient polohy a koeficient individuálních úprav) dle pravidel, daných majitelem budovy.

### d) Aproximace spotřeby neměřené části bytu

Zpravidla se měření a výpočet denostupňů provádí pouze pro obytné místnosti. Aproximovanou spotřebu neměřených částí bytu lze přičíst k jednotlivým měřeným místnostem pomocí korekčního koeficientu

„Násobitel neměřené plochy“, kterým se vypočtený údaj denostupňů dané místnosti navýší o podíl dané místnosti na neměřených nákladech, určený metodou váženého průměru:

$$PDS' = PDS \cdot K_{np} \quad \text{kde } K_{np} \text{ je násobitel neměřené plochy, stanovený pro danou místnost jako:}$$
$$K_{np} = S_b / \sum S_i \quad \text{kde } S_b \text{ je započitatelná plocha bytu a } \sum S_i \text{ je součet započitatelných ploch všech měřených místností v bytě}$$

Aproximace spotřeby neměřené části koriguje případné rozdíly v podílu neměřené plochy mezi jednotlivými byty. Pokud jsou poměry měřené a neměřené plochy v jednotlivých bytech podobné (nebo pokud se jedná o jiné typy objektů, kupříkladu o kanceláře), není potřebné tuto korekci provádět. V tomto případě se parametr „Násobitel neměřené plochy“ u daného objektu nenastaví a systém korekci neprovede.

#### e) Sumarizace přepočtených denostupňů jednotlivých místností na celý byt

Údaje přepočtených denostupňů (PDS, nebo PDS') jednotlivých místností bytu se sečtou dohromady. Výsledkem je počet přepočtených denostupňů bytu (místnosti, sekce, oddělení...), který se používá jako kritérium (klíč) pro určení podílu uživatele daného prostoru na celkových nákladech na vytápění.

Výše popsané výpočty se v systému CEM provádí na denní bázi, a to vždy po ukončení dne (po 24:00 hodině). Výsledek výpočtu se uloží do počítadla „Teplo(DS)“, které je součtového typu (viz bod a) článku 6.). Výpočet denostupňů v daném objektu se provede pouze v tom případě, pokud byl daný den v systému evidován jako „topný den“. Konkrétní den je v systému evidován jako „topný den“ buďto automaticky, na základě nastavených technických kritérií (analýzou údajů vhodných měřičů nebo čidel), nebo administrativně, zásahem obsluhy.

Údaje o změřených teplotách v jednotlivých místnostech a o vnější teplotě v blízkosti objektu, které se používají jako vstupní údaje pro výpočet množství spotřebovaných jednotek služby vytápění, jsou uživatelům systému CEM k dispozici vždy okamžitě po odečtení.

Údaje o počtu naměřených přepočtených denostupňů jednotlivých místností i vyšších celků (bytů, sekcí, oddělení...) jsou uživatelům systému CEM k dispozici vždy za celý předchozí kalendářní den.

## 7. Rozúčtování nákladů na dodávku vody

Rozúčtování nákladů na dodávku vody mezi koncové spotřebitele je další klíčovou službou, kterou systém CEM poskytuje svým uživatelům. Systém provádí rozúčtování nákladů na dodávku vody poměrovou metodou popsanou v článku 4., písmeno c), přičemž jako rozhodné kritérium (jednotka) skutečně odebraného množství vody jsou obvykle údaje o úhrnné spotřebě vody v jednotlivých částech objektu, změřené podružnými vodoměry, měřícími objem dodané vody do dané části objektu.

Pokud je kromě měření spotřeby vody v jednotlivých částech objektu (bytech, kancelářích, sekcích, odděleních...) zároveň měřena i spotřeba vody celého objektu na vstupním („fakturačním“) měřidle, umožňuje systém CEM kontinuální monitorování rozdílové hodnoty nazývané „společná spotřeba a ztráty“, která je definována takto:

$$S_{\Delta} = S_{\text{celk}} - \sum S_i \quad \text{kde:}$$

$S_{\Delta}$  je rozdílový údaj „společná spotřeba a ztráty“  
 $S_{\text{celk}}$  je celková spotřeba objektu měřená na vstupním vodoměru  
 $\sum S_i$  je součet naměřených hodnot spotřeby všech částí objektu

Rozdílová hodnota  $S_{\Delta}$  zahrnuje indikovaný objem vody, který protekl do objektu přes vstupní vodoměr, ale nebyl zaregistrován („neprotekl“) podružnými vodoměry v jednotlivých částech objektu. Tento indikovaný objem tvoří zčásti reálný objem vody, která se spotřebuje v neměřených prostorech (kuchyňky, úklidové místnosti, hydranty...), zčásti reálný objem vody, která se „ztratila“ v rozvodné soustavě uvnitř objektu v důsledku úniků, průsaků a havárií, zčásti se jedná pouze o chybu měření, způsobenou rozdílem v citlivosti a přesnosti měření mezi hlavním a podružnými vodoměry a konečně zčásti může jít i o důsledek případného nekorektního zásahu uživatele objektu do měřící a rozvodné soustavy (ovlivňování údajů podružných měřidel, odběry vody z částí soustavy, které nejsou pro tento účel určeny apod.).

Systematické průběžné monitorování rozdílové hodnoty  $S_{\Delta}$  umožňuje provozovateli objektu včas odhalit havárie, úniky vody i neautorizované odběry („fraudy“) a zabránit tak škodám na majetku, finančním ztrátám, nebo nespravedlnosti při sdílení nákladů. Odchylná úroveň  $S_{\Delta}$  od ustálené hodnoty signalizuje, že v rozvodné soustavě objektu, nebo v systému měření spotřeby mohlo dojít k anomálii, která vyžaduje pozornost, nebo okamžité řešení.

V návaznosti na systém rozúčtování nákladů může být indikovaný rozdílový objem  $S_{\Delta}$  rozúčtován konečným spotřebitelům podle obecného nastavení parametrů algoritmu rozúčtování nákladů na dodávku vody tak, že jako „skutečný náklad“ pro rozúčtování nákladů na dodávku vody se do systému vloží údaj celkových nákladů na zajištění vody do objektu (suma faktur dodavatele vody za rozúčtovací období). Systém CEM umožňuje jako alternativní možnost i takové nastavení, kdy se podle parametrů algoritmu rozúčtování nákladů na dodávku vody rozúčtuje pouze ta část dodávky vody, která byla skutečně registrována podružnými vodoměry v jednotlivých částech objektu (tj. pouze část celkové spotřeby, vypočítaná jako  $\Sigma S_i$  podle výše uvedeného vztahu pro výpočet  $S_{\Delta}$ ) a pro rozúčtování indikované rozdílové spotřeby  $S_{\Delta}$  se použije algoritmus s jinými parametry, který je pro daný účel vůči konečným spotřebitelům spravedlivější.

*Poznámka: Pokud kupříkladu tvoří v daném objektu významnou část celkové spotřeby spotřeba vody na společných WC a úklidových místnostech a tato spotřeba se promítá do rozdílové indikované spotřeby  $S_{\Delta}$ , může se z logiky věci jevit jako spravedlivější rozdělení této části nákladů mezi konečné spotřebitele kupříkladu podle počtu registrovaných zaměstnanců (nebo podle velikosti užívané podlahové plochy), než podle náměru vodoměrů v jednotlivých částech objektu, protože mezi tím, jakou vlastní spotřebu má daný konečný spotřebitel (nájemce bytu, kanceláře, sekce...) ve svém prostoru a jakou částí by se měl podílet na společných nákladech na úklid (nebo na havárie, či odběry z hydrantu), není žádný logický vztah.*

## **8. Vliv poruch systému na výpočet spotřeby a rozúčtování nákladů**

I když se jednotlivá technická zařízení, ze kterých se systém CEM skládá, vyznačují vysokou spolehlivostí, nelze poruchy jednotlivých zařízení, nebo výpadky internetového spojení vyloučit. Vliv těchto poruch a výpadků na výpočet spotřeby a na výsledky rozúčtování nákladů je následující:

### **a) Porucha měřiče**

Porucha měřiče spotřeby (vodoměru, plynoměru, elektroměru...) se v systému projeví pouze načítáním nerealistických (obvykle stále stejných) údajů stavu počítadla měřiče. Systém CEM provádí všechny výpočty až do doby opravy s touto nesprávnou hodnotou, zároveň však indikuje nesprávnou hodnotu nejenom graficky a vizuálně při prohlížení daného údaje, ale i zařazením daného měřiče do reportu nulových náměrů, nebo v podobě skokového zvýšení některé kontrolní rozdílové hodnoty (kupříkladu skokovým zvýšením hodnoty  $S_{\Delta}$  dle popisu v článku 7.).

Po provedení opravy nebo výměny daného měřiče je možné provést v systému CEM příslušnou korekci hodnoty spotřeby podle údaje mechanického počítadla (je-li funkční alespoň mechanické počítadlo), nebo dle odhadu spotřeby za období poruchy. Touto korekcí se zkorigují i výpočty algoritmu rozúčtování nákladů.

Výhodou systému CEM je usnadnění rychlého zjištění poruchy nejenom on-line vizualizací spotřeby, ale i proaktivními zprávami o podezřelých hodnotách spotřeby, automaticky odesílanými systémem CEM na zadanou elektronickou adresu.

### **b) Porucha radiového přenosu dat od měřiče nebo čidla**

Porucha radiového přenosu dat od měřiče spotřeby nebo čidla může vzniknout buďto technickou poruchou na radiovém převodníku či radiovém čidle, nebo vnějším vlivem, který způsobí ztrátu radiového spojení mezi převodníkem/čidlem a komunikační bránou. Takovým vnějším vlivem může být kupříkladu stavební úprava uvnitř budovy (instalace kovových přepážek, dveří, mříží), nebo umístění velkého kovového předmětu do blízkosti radiového zařízení.

Poruchu radiového přenosu dat systém CEM zjistí a signalizuje v řádu několika hodin vizuálně, kupříkladu zčervenáním ovlivněné hodnoty v tabulce náměrů, nebo zařazením měřidla do Přehledu nefunkčních měřidel.

Systém CEM provádí v době přerušení radiového spojení všechny výpočty s poslední přenesenou (doručenou) hodnotou stavu počítadla ovlivněného měřiče, či s poslední změřenou hodnotou, poskytnutou ovlivněným čidlem. Po provedení opravy poruchy převodníku nebo čidla je možné provést v systému CEM příslušnou korekci hodnoty spotřeby podle údaje mechanického počítadla měřiče. Údaje čidla fyzikální veličiny (kupříkladu teploty, vlhkosti...) lze rovněž zpětně zkorigovat (jsou-li známé správné hodnoty), nebo neplatné údaje vymazat a výpočty provést podle poslední korektní hodnoty před vznikem poruchy.

Případný vliv výpadku údajů teplotního čidla na výsledek rozúčtování nákladů pomocí denostupňové metody je nepatrný, a to z následujících důvodů:

- při výpadku čidla externí teploty systém automaticky začne používat pro výpočet denostupňů záložní čidlo (viz článek 6. bod a);
- výpadek jednotlivého čidla měření vnitřní teploty ovlivní pouze výpočet denostupňů pro jednu místnost bytu. Chyba ve výpočtu denostupňů ovlivněné místnosti je úměrná rozdílu mezi poslední změřenou hodnotou a průměrnou teplotou v dané místnosti po dobu výpadku. Tento rozdíl je v praxi nepatrný a dosahuje hodnot v řádu desetin stupně (průměrný reálný rozsah hodnot teploty v rámci stejného ročního období činí ve stejné místnosti v průměru  $+0,86^{\circ}\text{C}/-0,83^{\circ}\text{C}$  od průměrné hodnoty dané místnosti. Vliv takového rozdílu při době trvání poruchy 30 kalendářních dnů činí tedy průměrně 25,25 denostupňů. Při průměrném ročním náměru bytu ve výši 4550 denostupňů vzniká tedy rozdíl ve výši cca  $\pm 0,55\%$ . Tato chyba ve výpočtu spotřeby tepla dle denostupňové metody je tedy výrazně nižší, než kupříkladu průměrná chyba měření pomocí indikátorů topných nákladů.

Výhodou systému CEM je usnadnění rychlého zjištění poruchy radiového přenosu nejenom on-line vizualizací daného prvku, ale i proaktivními zprávami o nefunkčních zařízeních, které systém CEM automaticky odesílá na zadanou elektronickou adresu.

### **c) Porucha komunikační infrastruktury systému CEM v objektu**

Porucha komunikační infrastruktury může vzniknout buďto technickou poruchou na opakovací signálu nebo komunikační bráně, nebo nefunkčností připojení komunikační brány k síti Internet. V důsledku takové poruchy dojde k výpadku radiového přenosu dat od většího počtu (nebo všech) měřičů a čidel.

Poruchu komunikační infrastruktury systém CEM zjistí a signalizuje v řádu několika hodin vizuálně (zčervenáním všech ovlivněných hodnot v tabulce náměrů, zařazením do Přehledu nefunkčních měřidel). Systém CEM provádí v době přerušení radiového spojení všechny výpočty s posledními přenesenými hodnotami stavu počítadel ovlivněných měřičů a s posledními změřenými hodnotami ovlivněných čidel s důsledky, popsány v odstavci b).

## **9. Nesouhlas s měřením a záměrné ovlivňování měření**

Pokud některý uživatel systému neumožnil instalaci měřičů, převodníků, či jiných prvků systému, lze v systému CEM použít metodu „dopočtu“ dle průměrných jednotkových spotřeb ostatních konečných spotřebitelů podílejících se na nákladech, a to podle algoritmu předepsaného platnou legislativou pro tento případ (včetně možnosti zavedení „pokutového“ koeficientu). Stejného mechanismu lze použít i v jiných zákonem stanovených případech, zejména při neoprávněné manipulaci s měřícím zařízením („ovlivnění měření“), v případě neumožnění opravy, nebo při neumožnění ručního odečtu.

Kromě metody „dopočtu“ lze v systému CEM použít pro korekci nesprávných hodnot i nástroje pro automatické odhady, nebo pro manuální korekce naměřených údajů.

O způsobu řešení problému neumožnění instalace i záměrného ovlivňování měřičů a čidel vždy rozhoduje odpovědná osoba ze strany Zákazníka služby monitorování spotřeby energií a médií.



## 10. Nastavení a udržování vstupních dat a parametrů systému

Správné nastavení a průběžná aktualizace vstupních data a parametrů systému CEM jsou důležité pro správné sbírání, třídění, zpracování a zobrazování všech informací v systému CEM. Jedná se zejména o tyto vstupní data a parametry:

### a) Vstupní data o struktuře objektu a umístění měřičů spotřeby

Pro správné zavedení struktury objektu do systému CEM jsou potřebné zejména údaje o budovách, které jsou součástí objektu a o jejich dalším členění (poschodí, sekce, byty, místnosti...). Těmito údaji mohou být nejen adresy a označení místnosti, ale i identifikátory místností, pro importy dat do externích systémů, rozměry, podlahové plochy a další údaje, které jsou nezbytné pro zpracování dat.

Pro správné zobrazování měřičů a čidel v jednotlivých místnostech a případně i pro správnou funkčnost algoritmu rozúčtování je potřebné zavést do systému umístění měřičů a čidel v jednotlivých částech objektu.

Není-li Smlouvou výslovně stanoveno jinak, počáteční vložení vstupních dat o struktuře objektu a umístění měřičů spotřeby do systému provádí Poskytovatel na základě podkladů (fyzických nebo elektronických dokumentů, nebo importních souborů) dodaných Zákazníkem. Povinností Zákazníka je následně zkontrolovat správné zadání těchto údajů a případné chyby v zavedení těchto vstupních dat buďto opravit (umožňují-li mu to přístupová práva), nebo je nahlásit Poskytovateli, který je povinen tyto chyby ihned odstranit. Poskytovatel je oprávněn účtovat si za počáteční zavedení struktury objektů a jejich parametrů předem dohodnutou jednorázovou cenu.

Pro funkčnost systému je důležité udržovat data o struktuře objektu a umístění měřičů spotřeby v aktuálním stavu. Aktualizace dat je obecnou povinností Zákazníka, případné změny vstupních dat provádí Zákazník samostatně přes uživatelské rozhraní, nebo si vyžádá jejich provedení u Poskytovatele. Není-li ve Smlouvě stanoveno jinak, je Poskytovatel oprávněn účtovat si za provedení těchto změn jednorázové ceny dle ceníku jednorázových úkonů.

### b) Vstupní data o uživatelích jednotlivých částí objektu

Vstupní data o uživatelích jednotlivých částí objektu slouží nejen pro nastavení přístupových práv jednotlivých uživatelů do systému, ale i pro kompletaci údajů pro účely rozúčtování nákladů na energie a média mezi jednotlivé uživatele. Těmito údaji jsou zejména identifikační údaje o uživatelích jednotlivých částí objektu.

Není-li Smlouvou výslovně stanoveno jinak, počáteční vložení dat o uživatelích jednotlivých částí objektu do systému provádí Poskytovatel na základě podkladů (fyzických nebo elektronických dokumentů, nebo importních souborů) dodaných Zákazníkem. Povinností Zákazníka je následně zkontrolovat správné zadání těchto údajů a případné chyby v zavedení těchto vstupních dat buďto opravit, nebo je nahlásit Poskytovateli, který je povinen tyto chyby ihned odstranit. Poskytovatel je oprávněn účtovat si za počáteční nastavení údajů o uživatelích objektu předem dohodnutou jednorázovou cenu.

Pro funkčnost systému je důležité udržovat data o uživatelích jednotlivých částí objektu v aktuálním stavu. Aktualizace dat je obecnou povinností Zákazníka, případné změny vstupních dat provádí Zákazník samostatně přes uživatelské rozhraní, nebo si vyžádá jejich provedení u Poskytovatele. Není-li ve Smlouvě stanoveno jinak, je Poskytovatel oprávněn účtovat si za provedení těchto změn jednorázové ceny dle ceníku jednorázových úkonů.

### c) Parametry měřičů spotřeby a čidel

Parametry měřičů spotřeby a čidel slouží pro správné nastavení algoritmů výpočtu spotřeby. Těmito údaji jsou zejména měrné jednotky, přepočítací a opravné koeficienty jednotlivých měřičů a čidel.

Není-li Smlouvou výslovně stanoveno jinak, počáteční nastavení parametrů měřičů spotřeby a čidel do systému provádí Poskytovatel na základě podkladů Zákazníka. Je-li Poskytovatel zároveň i dodavatelem měřičů a čidel, nebo zajišťuje-li jejich instalaci, opatří si Poskytovatel tyto podklady samostatně. Poskytovatel je oprávněn účtovat si za počáteční nastavení měřičů a čidel předem dohodnutou jednorázovou cenu.

V případě výměny měřiče spotřeby nebo čidla zajistí aktualizaci údajů o daném zařízení Poskytovatel. Je-li výměna měřiče spotřeby nebo čidla zajištěna Zákazníkem nebo třetí stranou, je Zákazník povinen neprodleně nahlásit provedení výměny a zároveň poskytnout Poskytovateli všechny potřebné údaje pro zavedení nového zařízení do systému. Jedná se zejména o datum výměny, konečný stav počítadla vyměněného měřiče, typ, identifikátor a počáteční stav počítadla nového měřiče. Jedná-li se o jiný typ měřiče, než byl původní typ, je Zákazník povinen na vyžádání poskytnout Poskytovateli i parametry nového měřiče (tj. měrné jednotky, přepočítací a korekční koeficienty).

Není-li ve Smlouvě stanoveno jinak, je Poskytovatel oprávněn účtovat si za provedení aktualizace údajů o vyměněném měřiči nebo čidle jednorázovou cenu dle ceníku jednorázových úkonů.

#### **d) Parametry nastavení výpočtu nákladů**

Parametry nastavení výpočtu nákladů slouží pro správné nastavení proměnných pro výpočet nákladů na jednotlivé energie a média. Těmito údaji jsou kupříkladu hodnoty korekčních koeficientů, nebo jednotkové a měsíční ceny energií a médií (tarify a sazby),

Není-li Smlouvou výslovně stanoveno jinak, veškerá nastavení parametrů výpočtu nákladů provádí Zákazník samostatně přes uživatelské rozhraní systému, včetně počátečního nastavení. Požaduje-li zákazník provedení konkrétního nastavení od Poskytovatele, je Poskytovatel oprávněn účtovat si za provedenou práci jednorázovou cenu dle ceníku jednorázových úkonů.

#### **e) Parametry nastavení algoritmu rozúčtování nákladů**

Parametry nastavení algoritmu rozúčtování nákladů slouží pro správné nastavení proměnných pro provedení rozúčtování nákladů na jednotlivé energie a média. Těmito údaji jsou zejména definice jednotek (uživatelů) podílejících se na rozúčtování a výši jejich zálohových plateb, definice měřičů spotřeby a čidel, které vstupují do jednotlivých výpočtů, nastavení kritérií („klíčů“) a podílových koeficientů, nastavení pravidel pro neměřené části objektu a případně všech dalších nastavení dle článku 4., které mají trvalý a obecně platný charakter a nejsou předmětem odstavce článku 10., odstavce f).

Není-li Smlouvou výslovně stanoveno jinak, počáteční nastavení parametrů algoritmu rozúčtování potřeby provádí Poskytovatel na základě písemných podkladů Zákazníka. Obecnou odpovědnost za správnost těchto podkladů nese Zákazník, Poskytovatel je povinen poskytnout Zákazníkovi potřebné informace, zejména upozornit Zákazníka na možný nesoulad požadovaného nastavení s obecně závaznými právními předpisy a normami v této oblasti, případně, je-li o to Zákazníkem požádán, samostatně navrhnout parametry algoritmu tak, aby vyhovovaly obecně závazným právním předpisům a normám a zároveň nejlépe odpovídaly danému účelu. Poskytovatel je oprávněn účtovat si za nastavení algoritmů rozúčtování nákladů předem dohodnutou jednorázovou cenu.

Požaduje-li zákazník provedení jakýchkoli dodatečných změn v nastaveném algoritmu rozúčtování nákladů, může požadovanou změnu provést samostatně přes uživatelské rozhraní, nebo si vyžádat její provedení u Poskytovatele. Není-li ve Smlouvě stanoveno jinak, je Poskytovatel oprávněn účtovat si za provedení takové změny jednorázovou cenu dle ceníku jednorázových úkonů.

#### **f) Vstupní data pro provedení rozúčtování**

Vstupní data pro provedení vyúčtování jsou data, která jsou potřebná pro provedení vyúčtování nákladů na zajištění konkrétní služby (dodávky tepla, vody, či jiného druhu energie nebo média) za konkrétní období. Tato data mají platnost pouze pro konkrétní službu a pro konkrétní období. Jedná se zejména o zavedení výše nákladů, které se mají rozúčtovat, a o stanovení období, za které se mají tyto náklady rozúčtovat.

Není-li Smlouvou výslovně stanoveno jinak, vstupní data pro provedení rozúčtování provádí Zákazník samostatně přes uživatelské rozhraní. Požaduje-li zákazník zavedení vstupních dat pro provedení rozúčtování od Poskytovatele, je povinen poskytnout Poskytovateli všechny potřebné podklady (kupříkladu faktury dodavatelů, seznamy fakturovaných částek, případně i pokyny k aktualizaci parametrů algoritmu rozúčtování) a Poskytovatel je oprávněn účtovat si za provedenou práci jednorázovou cenu dle ceníku jednorázových úkonů.

## 11. Používání aplikačního rozhraní CEM-API

System CEM nabízí pro datové propojení s externími aplikacemi Zákazníků aplikační rozhraní typu API (Application Programming Interface). Popis aktuálně dostupných funkcí rozhraní CEM-API poskytne Poskytovatel Zákazníkovi na vyžádání. Rozhraní umožňuje načítání dat z databáze a datového úložiště systému CEM v požadované struktuře, přičemž četnost načítání dat není technicky omezená. Poskytovatel si vyhrazuje právo omezit i bez předchozího upozornění Zákazníkovi poskytování služby podle článku 6. „Všeobecných podmínek poskytování služeb monitorování spotřeby vody a energií“ z „ostatních závažných důvodů technických nebo provozních“ v tom případě, pokud bude analýzou provozu zjištěno, že některá volání funkcí CEM-API neúměrně přetěžují server systému CEM. Bude-li zdroj přetěžování serveru identifikován, Poskytovatel je povinen o případném omezení poskytování služby Zákazníka informovat a poskytnout mu konzultace vedoucí k takovým úpravám způsobu používání rozhraní CEM-API, které zajistí pro Zákazníka požadovanou funkčnost, ale přitom nebudou příčinou přetěžování systému.

## 12. Platnost dokumentu

Tyto Technické podmínky jsou nedílnou přílohou „Všeobecných podmínek pro dodávky zařízení a poskytování služeb“ vydaných společností SOFTLINK s.r.o. dne 22.5.2023. Tyto Technické podmínky nahrazují v plném rozsahu všechny předešlé závazné dokumenty, popisující základní principy a způsob poskytování služeb měření spotřeby vody, tepla a jiných energií a médií v domech, bytech nebo nebytových objektech a rozpočítání nákladů na tyto energie a média mezi uživatele, vydané společností SOFTLINK s.r.o.

Tyto Technické podmínky nabývají platnosti a účinnosti dnem 1.6.2023.

V Kralupech nad Vltavou, dne 22.5.2023.



Ing. Ivo Stach, jednatel A



Ing. Jaromír Charvát, jednatel B