


2013



# Implementace normy ISO 50001 ve veřejné sféře



Publikace byla zpracována za finanční podpory Státního programu na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie pro rok 2013 - Program EFEKT.



# Implementace normy ISO 50001 ve veřejné sféře

## **Autoři:**

RNDr. Tomáš Chudoba  
DEA Energetická agentura, s.r.o.

Ing. Alena Chalupová, MBA  
Institut pro testování a certifikaci a.s.

RNDr. Petr Zeman  
TESCO SW a.s.

**DEA Energetická agentura, s.r.o.**

IČ: 415 39 656

Tel.: 545 110 140 - 1

[www.dea.cz](http://www.dea.cz)

Sídlo: Benešova 425, 664 42 Modřice

Pracoviště: Sladkého 13, 617 00 Brno



## Obsah

<b>A. Cíl publikace</b> .....	<b>3</b>
<b>B. Cíl a charakter normy</b> .....	<b>4</b>
<b>B.1. Rodina norem systémů řízení</b> .....	<b>4</b>
<b>B.2. Princip normy, cíle normy</b> .....	<b>6</b>
B.2.1. Cíle normy .....	6
B.2.2. Princip činností dle normy.....	7
B.2.3. Tak co budu vlastně jako energetický manažer dělat? .....	8
<b>B.3. Související legislativa</b> .....	<b>10</b>
B.3.1. Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/31/EU.....	10
B.3.2. Zákon 406/2000 Sb. o hospodaření energií.....	10
B.3.3. Zákon 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání v energetice .....	13
B.3.4. Podpora obnovitelných zdrojů energie.....	14
B.3.5. Zákon 505/1990 Sb. o metrologii .....	15
<b>B.4. Vztah mezi energetickým auditem, průkazem budovy a normou</b> .....	<b>16</b>
<b>B.5. Současný stav implementace normy v ČR</b> .....	<b>17</b>
<b>C. Implementace normy: prakticky</b> .....	<b>18</b>
<b>C.1. Východiska implementace</b> .....	<b>18</b>
C.1.1. Důvody pro implementaci .....	18
C.1.2. Zjištění současného stavu .....	19
C.1.3. Odhodlání managementu .....	20
C.1.4. Pomoc poradenské firmy .....	21
<b>C.2. První kroky, důležité osoby</b> .....	<b>23</b>
C.2.1. Energetická politika .....	23
C.2.2. Představitelé organizací .....	25
C.2.3. Energetičtí manažeři.....	25
C.2.4. Odpovědné osoby ve struktuře.....	27
C.2.5. Úvodní schůzky a školení .....	27
<b>C.3. Nejdůležitější pojmy</b> .....	<b>29</b>
C.3.1. Hranice systému.....	29
C.3.2. Energie a její formy.....	30
C.3.3. Energetická účinnost, energetická náročnost .....	31
C.3.4. Měřicí plán.....	32
C.3.5. Energetický aspekt .....	35
C.3.6. Energetické faktory.....	36
C.3.7. Ukazatelé energetické náročnosti.....	38
C.3.8. Příležitosti ke zlepšení energetické náročnosti .....	39
C.3.9. Vzájemná srovnání energeticky úsporných opatření .....	43
C.3.10. Výchozí stav .....	45
C.3.11. Energetický cíl, cílová hodnota v oblasti energie .....	46
C.3.12. Prokazatelnost úspor - shrnutí.....	47
<b>C.4. Základem je SYSTÉM</b> .....	<b>49</b>
C.4.1. Pojmy .....	49
C.4.2. Kompetence a odpovědnost .....	50
C.4.3. Dokumentace .....	51
C.4.4. Řízení, kontrola a plánování .....	53
C.4.5. Měření a analýzy .....	54
C.4.6. Neshody (systém) a odchylky (energetika).....	57
<b>C.5. Reálný harmonogram</b> .....	<b>59</b>
C.5.1. Ohňostroj prvních kroků .....	59
C.5.2. Semináře – tvrdá práce .....	60
C.5.3. Informační systém a data .....	60
C.5.4. Rutina, rutina, rutina .....	62
C.5.5. První úspěchy.....	62
C.5.6. Hotovo! Hmm ... a jste si jist? .....	63
<b>C.6. Zkušenosti z praxe autorů</b> .....	<b>64</b>
C.6.1. Zkušenosti z implementace .....	64
C.6.2. War stories .....	65
<b>D. Specifika veřejného sektoru</b> .....	<b>72</b>
<b>D.1. Specifika systémů řízení</b> .....	<b>72</b>
D.1.1. Absence zkušeností s normou.....	72

D.1.2. Další okolnosti .....	72
D.1.3. Specifika procesní .....	72
<b>D.2. Velký počet zapojených organizací .....</b>	<b>74</b>
<b>D.3. Geografická rozptýlenost .....</b>	<b>76</b>
<b>D.4. Motivace a kompetence osob.....</b>	<b>77</b>
D.4.1. Důvody obtíží.....	77
D.4.2. Řešení obtíží .....	77
<b>D.5. Součinnosti dotčených organizací .....</b>	<b>79</b>
D.5.1. Mnohost organizací .....	79
D.5.2. Energetický manažer zřizující organizace .....	79
D.5.3. Pomoc poradenské firmy .....	80
<b>D.6. Specifika energetiky .....</b>	<b>81</b>
<b>E. Informační systém.....</b>	<b>84</b>
<b>E.1. Elektronizace.....</b>	<b>84</b>
<b>E.2. Databáze .....</b>	<b>85</b>
E.2.1. Nevýhody tabulkového kalkulátoru (= excelu) .....	85
E.2.2. Výhody databáze .....	85
E.2.3. Nevýhody databáze .....	87
E.2.4. Databáze a internet .....	88
<b>E.3. „Energetické“ funkcionality informačního systému .....</b>	<b>89</b>
<b>E.4. „Informatické“ funkcionality informačního systému .....</b>	<b>91</b>
E.4.1. Vlastní databáze .....	91
E.4.2. Internet .....	91
E.4.3. Automatizované odečty: ano, ale ... ..	91
E.4.4. Příklad složitějšího systému .....	92
<b>E.5. Požadavky na (informační technologie) příspěvkové organizace.....</b>	<b>94</b>
<b>E.6. Požadavky na dodávku a dodavatele informačního systému.....</b>	<b>95</b>
E.6.1. Proč si dát pozor – funkcionality systémů.....	95
E.6.2. Proč si dát pozor – vlastní dodavatel .....	96
<b>F. Certifikace .....</b>	<b>99</b>
<b>F.1. Proč certifikovat.....</b>	<b>99</b>
F.1.1. Možnosti .....	99
F.1.2. Kdy certifikovat.....	99
<b>F.2. Co je to akreditace .....</b>	<b>100</b>
F.2.1. Akreditace.....	100
F.2.2. Akreditační a certifikační společnosti .....	100
<b>F.3. Postup certifikace .....</b>	<b>101</b>
F.3.1. Etapy certifikace.....	101
F.3.2. Certifikační audity .....	103
<b>G. Ceny a financování .....</b>	<b>104</b>
<b>G.1. Samofinancování.....</b>	<b>104</b>
G.1.1. Udržování systému.....	104
G.1.2. Energeticky úsporná opatření.....	104
G.1.3. Zhodnocení .....	104
<b>G.2. Cena poradenské firmy.....</b>	<b>105</b>
<b>G.3. Možnost financování z programu EFEKT .....</b>	<b>106</b>

## A. Cíl publikace

Úsilí o snížení spotřeby energie, snížení nákladů na ni nebo úsilí o využití obnovitelných a druhotných energetických zdrojů neochabuje. Jedním z důkazů je nedávný (2011) vznik celosvětově(!) platné normy ČSN EN ISO 50001 Systémy managementu hospodaření s energií. Ta, jako ostatně každá norma, je zhutněnou zkušeností, návodem na zavedení uceleného systému cíleného na optimální hospodaření s energií.

Hospodárné nakládání energií je extrémně široké a často i velmi náročné téma. Zahrnuje např. tyto velmi různorodé činnosti:

- výběr dodavatele energie na burze
- projekt zateplení bytového domu
- vybudování bioplynové stanice v zemědělském podniku
- kalkulace ceny tepla v systému centrálního zásobování města
- přidělení odpovědnosti za ekonomický provoz klimatizace v nemocnici
- a mnoho dalších.

Jsme přesvědčeni, že implementace efektivního systému hospodaření s energií v energetických hospodářstvích, které jsou tak rozsáhlé, že si skutečně zavedení systému zaslouží, nemůže být úspěšné bez nadhledu a účinné spolupráce s externí poradenskou firmou. Tím spíše to platí o energetických hospodářstvích veřejného sektoru, kde z přirozených důvodů nelze očekávat rozsáhlé zkušenosti a požadovaný odborný nadhled interních pracovníků.

Přesto tato publikace není úplným návodem k zavedení systému hospodaření s energií. Úplný návod by byl bezpochyby velmi komplikovaný a v praxi nepoužitelný.

Tato publikace pouze popisuje některé aspekty implementace tak, aby si odpovědní pracovníci mohli udělat představu o její odborné, finanční, personální, infromatické a časové náročnosti. Neprobírá normu krok po kroku, ale věnuje se především těm oblastem, v nichž lze předpokládat problémy a nejasnosti. Při implementaci se předpokládá součinnost externí poradenské firmy, která mnoho obecných formulací z normy i tohoto textu může snadno specifikovat pro konkrétní organizaci.

Publikace je určena těmto osobám:

- členům rad krajů a (statutárních) měst
- vedoucím odborů správy majetku, investic, životního prostředí
- energetickým manažerům krajů a (statutárních) měst, nemocnic a příspěvkových organizací
- vedoucím odborných komisí úřadů
- energetickým manažerům neveřejných institucí.

## B. Cíl a charakter normy

### B.1. Rodina norem systémů řízení

*Norma: Příloha B*

#### ČSN EN ISO 50001

Správný a úplný název normy zní

**ČSN EN ISO 50001 Systémy managementu hospodaření s energií –  
Požadavky s návodem k použití**

V České republice byla publikována v lednu 2012 a lze ji koupit od Úřadu pro technickou normalizaci prostřednictvím stránek [www.unmz.cz](http://www.unmz.cz).

Norma je přeložena do češtiny, avšak standardní český výtisk obsahuje v sousedním sloupci každé stránky i původní anglický text. Byť mají obě jazykové verze stejný oficiální status, je v pochybnostech užitečné do anglického textu nahlédnout. Přece jen se oba jazyky potýkají s problémem někdy různě elegantně.

#### ČSN EN ISO ...

O významu normy více než co jiného vypovídají tyto tři zkratky.

**ISO** je zkratka pro International Organization for Standardization ([www.iso.org](http://www.iso.org)), celosvětovou organizaci se sídlem ve Švýcarsku, vydávající celosvětově akceptované technické normy. Je jen skutečně velmi málo států světa, které by s touto organizací nespolečně pracovaly (typicky Západní Sahara, Venezuela, Čad a pár dalších).

**EN** je zkratka pro European Committee for Standardization ([www.cen.eu](http://www.cen.eu)), evropskou neziskovou organizaci, se sídlem v Bruselu, zabývající se tvorbou norem v evropském prostoru. Členy jsou bez výjimky všechny státy Evropské unie a některé další státy, jako např. Island, Švýcarsko, Norsko, Turecko,...).

**ČSN** je zkratka pro české technické normy vydávané Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví ([www.unmz.cz](http://www.unmz.cz)).

Vydání normy v České republice tedy předcházelo její přijetí v Evropě a ještě předtím celosvětově. O tuto normu se mohou tedy opřít energetici v Číně, Rusku, USA, Brazílii, ...

#### Rodina norem

Norma ČSN EN ISO patří do rodiny norem zabývajících se systémy řízení:

9001	Management kvality
14001	Environmentální management
22000	Management bezpečnosti potravin
50001	Management hospodaření s energií

Všechny tyto normy mají v principu podobné cíle, mají podobnou, někdy totožnou vnitřní strukturu, používají všude tam, kde je to možné, totožné pojmy a stejně tak jsou analogické procesy certifikace.

V přílohách norem je možné nalézt srovnávací tabulky, které pečlivě a podrobně kapitolu po kapitole normy vzájemně mezi sebou porovnávají.

### **Integrace**

Cíl existence rodiny norem dle předchozího odstavce je zřejmý: je jím *integrace* - integrace systémů řízení do systému jednoho, který může pokrývat všechny uvedené oblasti. Může tak existovat:

- společně deklarovaná politika řízení kvality, politika environmentální, energetická, ....
- jednotný systém přiřazování odpovědností osobám
- společný informační systém
- jednotný systém školení
- jednotný systém externí a interní komunikace
- společný proces certifikace
- atd.

### **ČSN EN 16001**

Velmi krátkou dobu snad dvou let byla před normou ČSN EN ISO 50001 platná norma ČSN EN 16001. Jak je zřejmé z označení, tato norma měla platnost pouze na území Evropy. V roce 2011 však byla celosvětovou organizací ISO přijata norma ISO 50001, která v současné době předchází normu ČSN EN 16001 plně nahrazuje: norma ČSN EN 16001 již neplatí. Naopak však platí, že subjekty, které byly certifikovány dle normy ČSN EN 16001, mají proces certifikace dle ČSN EN ISO 50001 velmi výrazně usnadněn.

## B.2. Princip normy, cíle normy

### B.2.1. Cíle normy

Cílem normy je pomoci subjektům implementovat systematické, cílené činnosti vedoucí k racionálnímu využívání energií a tedy i ke snížení nákladů.

#### Digitalizace

Cílem normy není přehnaná byrokracie, byť se dále popsané činnosti bez shromažďování a analýzy dat, bez zpracovávání zpráv, neobejdou.

S touto filozofií pracují v současnosti i certifikační společnosti: maximum informací digitalizovat, potlačit papírové formy dokumentů, převést obsluhu činností do elektronické formy využívající v nejvyšší míře elektronickou komunikaci.

#### Absence konkrétních hodnot spotřeb energií

Norma neobsahuje a ani nemůže obsahovat konkrétní hodnoty spotřeb energií pro ten či onen spotřebič, ten či onen proces nebo výrobek.

Cílem normy je trvale dohlédnout na co nejnižší možnou spotřebu energie, jejíž konkrétní hodnota se nutně subjekt od subjektu pro různé procesy, budovy a výrobky bude lišit.

Jakékoliv srovnávání energetické náročnosti dvou jinak totožných procesů, dvou jinak totožných produktů či dvou jinak totožných spotřebičů musí být prováděno s velkou pečlivostí a odborností a při zahrnutí všech možných různých energetických faktorů.

#### Cíle normy přehledně

Zhuštěně a stručně lze vyjádřit cíle normy takto:

Cílem implementace normy je dosažení úspor energií s trvalým účinkem. Energetických úspor se dosahuje komplexními činnostmi ovlivňujícími všechny aspekty spotřeb:

- zavedení systematické evidence měřičů, spotřebičů a jejich spotřeb
- provádění analýz spotřeb, plánování spotřeb a vyhodnocování neočekávaných spotřeb
- přidělení pravomocí a odpovědností dotčeným osobám, opakované proškolení
- sestavení množiny příležitostí ke zlepšení energetické náročnosti (PZEN)
- sestavení a pravidelná revize ukazatelů energetické náročnosti (UEN).

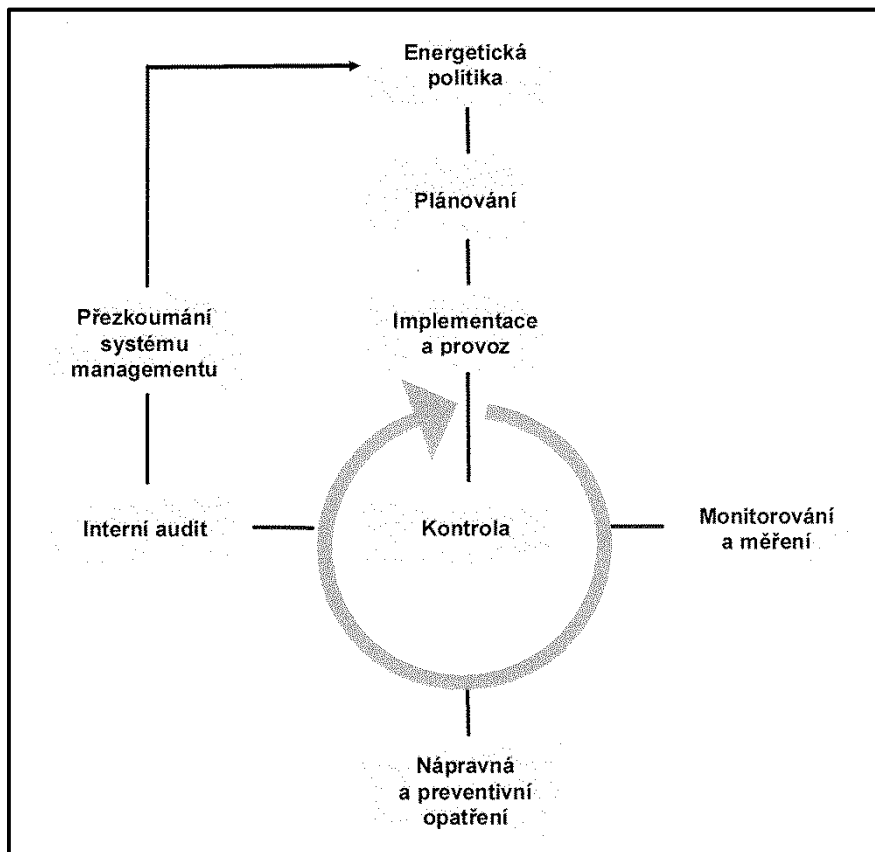
Cíle normy budou naplněny, pokud všichni pracovníci budou jednat s péčí řádného hospodáře, pokud budou vyhodnocovány ukazatele energetické náročnosti a bude-li systém správy nákladů na energii fungovat efektivně.



## B.2.2. Princip činností dle normy

*Norma: Úvod*

Činnosti, které budete provádět v souladu s normou, se budou v principu řídit proslaveným diagramem PDCA, což je zkratka z anglického Plan-Do-Check-Act; do češtiny převedeno Plánuj-Dělej-Kontroluj-Jednej. Diagram převzatý přímo z normy je na obrázku.



Je potřeba v něm hledat nějakou „vědu“? Ne, rozhodně ne. Ať se vám může na první pohled jevit jako složitý a nesrozumitelný, je jen moderní grafickou prezentací zdravého selského rozumu.

1. **Plánuj.** Každý dobrý hospodář, než se pustí do práce, si obejde svoje hospodářství, posoudí to a ono, něco si zapíše, něco propočítá, někde se poptá na radu. Na tolik hektarů zaseju obilí, aby bylo na chleba, tam brambory pro prasata a za humny bude zelenina, pro ni stačí dva tři ary. Protože si spočítal, na co je které plodiny potřeba. Část z obilí bude ozim, brambory na sadbu si také nachystá již na podzim. Stanovil si cíle, které musí dosáhnout, ví, kdy musí začít a kolik jej to vše bude stát, než se pustí do práce.
2. **Dělej.** Přes zimu opraví stroje a nástroje a na jaře se pustí do vlastní práce.
3. **Kontroluj.** Jen velký nepořádník a snad i blázen se nebude průběžně zajímat o to, jak se dílo daří. Dobrý hospodář sleduje výšku porostu, množství vláhy v půdě, potřebu hnojiva, přemnožené škůdce a mnoho dalšího. Jaká bude úroda? Kolik metráků z hektaru? Splním svoje cíle? Můžu pro to ještě něco udělat?

4. Jednej. A tak to provádí pořád dokola. Sbírá zkušenosti a svou práci stále zlepšuje. A určitě si za dlouhých podzimních a zimních večerů nechá projít celý ten roční kolotoč hlavou a napadne ho spousta užitečných věcí. Udělá si interní audit!

On totiž už jeho praděda nosil diagram PDCA v hlavě. A ani o tom nevěděl.

### B.2.3. Tak co budu vlastně jako energetický manažer dělat?

Ta otázka padá na školeních v nejrůznějších podobách velmi často. Zkusme dát několik velmi konkrétních příkladů. Skutečně prováděné práce pochopitelně silně závisí na tom či onom energetickém hospodářství.

#### Příklady činností energetického manažera

Kontrola příloh faktur za energie	V příloze se například dovíte, že jste překročili sjednané maximum odběru elektrické energie, že máte rozpor mezi sjednaným a skutečným odběrovým maximem zemního plynu, že máte nevhodně zvolený tarif odběru elektřiny atd.
Záznam údajů z faktur do databáze	Vybrané údaje z faktur zanesete do databáze (elektronický informační systém). Současně s tím, skoro nevědomky, provádíte první kontrolu. Spotřeby a další údaje by měly být zobrazeny v grafu, z kterého např. hned poznáte, že se spotřeba v tom či onom měsíci odchyluje od spotřeby předpokládané.
Evidence odběrných míst	Ať chcete nebo ne, pravidelným zápisem do databáze udržujete seznam odběrných míst aktuální. Vždyť se přece stává, že přibude odběrné místo na vodu, jindy zase nějakou budovu prodáte nebo pronajmete, ale převést odběrné místo elektřiny nebo plynu na nového majitele se jaksi zapomene.
Vlastní odečty energií	U maloodběrů plynu nebo odběrů elektřiny na nízkém napětí dostáváte fakturu jednou ročně. Kontrolovat spotřebu energie jednou za rok, to je skutečně málo. Budete provádět vlastní odečty. Nejlépe po týdnech – to je dobrý interval, který má pořád stejný počet dnů a hlavně – rychle zjistíte, že je něco v nepořádku a můžete rychle reagovat. Jste také schopni si pamatovat, že v minulém týdnu byl provoz objektu v něčem nestandardní – třeba jste pronajali tělocvičnu, kde jste museli přitopit a spotřebovala se spousta studené i teplé vody.
Vlastní zjišťování dosaženého komfortu	Budou se u vás scházet připomínky: tam je pořád zima, onde je přetopeno, někde jsou pořád otevřená okna, na schodišti táhne a v kuchyni nemají dost teplé vody na mytí nádobí. Tyto informace budete objektivizovat, pokud možno měřením, zaznamenávat a navrhovat zlepšení: tu organizační, jinde přenastavíte systém regulace, onde navrhnete řediteli vyměnit okna.
Ukazatelé energetické náročnosti	Budete sledovat měrné spotřeby energie, podle kterých můžete rychle poznat, že něco není v pořádku. Stejně tak, jako byste to poznali, kdyby váš postpubertální potomek jezdil v rodinné fabii za deset litrů na sto kilometrů. Těmi ukazateli by v první řadě měly být: <ul style="list-style-type: none"> <li>• měrná spotřeba tepla na vytápění na jednotku otápané plochy</li> <li>• E-T křivka</li> <li>• měrné teplo připravované teplé vody</li> <li>• spotřeba elektřiny na žáka/pacienta/, ...</li> <li>• spotřeba energie na jednu vydanou porci v kuchyni</li> </ul>
Sestavování návrhů na úspory	Jestliže provádíte činnosti popsané výše nějaký čas, bezpochyby budete schopni vyspat z rukávu spoustu návrhů na zlepšení energetické náročnosti. Takový návrh by měl vždy obsahovat: potřebné peníze na jeho zavedení, velikost úspory v energetických a finančních jednotkách a návratnost. Pokud budou výpočty složitější, pomůže vám nějaký energetický auditor.
Školení, osvěta, zprávy	Zorganizujete pro své kolegy energetická školení, necháte vyvěsit nástěnky, pro ředitele sestavíte občas zprávu o své činnosti, na školním webu se pochlubíte úsporami. Budete slavný.
A tak dokola	Vaši práci budete stále vylepšovat, neboť energii ani nevyrobíte, ani nezničíte. Hlavně to budete dělat systematicky, se stanovenými cíli.

### **Potřebný čas**

Staráte-li se o malinké energetické hospodářství (jedna budova, jeden vodoměr, jeden elektroměr a jeden plynoměr), pak vám budou stačit jedna dvě hodiny měsíčně. Pokud ovšem nebudete právě připravovat zateplení a výměnu oken, protože v takovém čase budete hlavním hrdinou.

Pokud se staráte o okresní nemocnici (areál, vzduchotechniky, chlazení, obnovitelné zdroje, možná medicínální plyny), pak je to úplně jiný příběh. Přes vás přece proteče energie za desítky milionů! Tady bych odhadl pracovní náročnost na polovinu pracovní doby jednoho člověka.

Všechno ostatní je někde mezi tím.

Například typická střední škola s několika budovami, kuchyní a bazénem, ale bez zvláštních technologií pro výuku, zabere půlden až den měsíčně.

To vše za předpokladu, že jste již trochu zkušený a máte k dispozici dobrý informační systém.

## B.3. Související legislativa

*Norma: čl. 4.4.2 Právní a ...*

### B.3.1. Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/31/EU

#### Obsah směrnice

Směrnice souvisí s normou ISO 50001 jen volně: je jen jedním z nástrojů pro provádění energetického managementu. Či přesněji řešeno: je úkolovníkem pro vlády EU jak tyto nástroje připravovat.

Směrnice byla schválena v květnu 2010 a týká se zejména energetické náročnosti budov. Ukládá vládám povinnosti směřující k tvorbě zákonů a k nejrůznější podoře subjektů s cílem snížení spotřeby energie při provozu budov. Směrnice se zabývá těmito oblastmi:

- požadavky na kvalitu obálek budov
- technické systémy budov
- zavádí „budovy s téměř nulovou spotřebou energie“
- ukládá vládám připravit finanční pobídky
- zavádí certifikáty energetické náročnosti
- definuje nezávislé odborníky, kteří mají budovy posuzovat
- vyzývá k vytvoření podmínek pro inspekce otopných soustav a klimatizačních systémů.

#### Důsledky směrnice

Pro osoby zabývající se implementací normy ISO 50001 nemá směrnice bezprostřední důsledky. Podstatné sdělení spočívá v tom, že snahy o úspory energií vycházejí i ze samotné Evropské unie, tedy že snižování spotřeby energií v budovách a průkazy energetické náročnosti nejsou lokálním, českým produktem.

Bezpochyby však jednou z důležitých činností energetického manažera je plnit povinnosti vyplývající ze zákonů, které jsou nebo budou v důsledku této platné směrnice v České republice přijaty.

### B.3.2. Zákon 406/2000 Sb. o hospodaření energií

#### Přehled

Zákon, jak je zřejmé z jeho čísla, byl schválen více než před deseti lety. Za dobu své platnosti prošel asi 12 novelami. Byl zpřesněn proces vytváření energetických auditů, byla rozšířena a kategorizována skupina energetických expertů, velmi výrazně se měnily některé názory na obnovitelné zdroje atd. Všechny tyto změny reagovaly na posuny ve společnosti.

Na zákon je navázána více než desítka prováděcích vyhlášek, přičemž dosud ne všechny byly po jeho poslední velké novele (červenec 2012) publikovány ve Sbírce.

Tento zákon je rozhodně v praxi energetického manažera tím nejdůležitějším.

Následující tabulka podává přehled aktuálně platných vyhlášek, z jejichž názvů je zřejmé jejich zaměření. Aktuální stav postupných aktualizací je možné najít na [www.tzb-info.cz](http://www.tzb-info.cz).

Vyhláška 480/2012 Sb. o energetickém auditu a energetickém posudku
Vyhláška 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov
Vyhláška 441/2012 Sb. o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie
Vyhláška 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
Vyhláška 194/2007 Sb., kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby ...
Vyhláška 194/2013 Sb. o kontrole kotlů a rozvodů tepelné energie
Vyhláška 193/2013 Sb. o kontrole klimatizačních systémů
Nařízení vlády 195/2001 Sb. kterým se stanoví podrobnosti obsahu územní energetické koncepce
Vyhláška 118/2013 Sb. o energetických specialistech

### **Povinnosti veřejné sféry**

Následující tabulka podává velmi stručný přehled povinností pro veřejnou sféru, které vyplývají právě ze zákona 406/2000 Sb. a jeho prováděcích vyhlášek. Při implementaci normy ISO 50001 však musí být:

- tyto povinnosti prozkoumány pečlivěji, zejména s ohledem na možné změny od okamžiku publikace tohoto textu
- provedena inventura jejich plnění
- transformovány do konkrétních opatření.

Legislativní povinnosti dle ČSN EN ISO 50001 Systémy energetického managementu - veřejná sféra			
Dokument	Oblast	Kdy se musí provést/zpracovat	Zákon, vyhl.
<b>Energetický audit</b>	Organizační složky státu, organizační složky krajů a obcí, příspěvkové organizace	Pokud je celková roční spotřeba energie všech budov > 1500 GJ - zpracovává se EA na budovy se spotřebou > 700 GJ	vyhl. 480/2012 Sb.
<b>Energetický průkaz budov</b>	<b>Novostavby</b> Všechny budovy Budovy s podlahovou plochou > 1500 m <sup>2</sup> Budovy s podlahovou plochou 350 - 1500 m <sup>2</sup> Budovy s podlahovou plochou < 350 m <sup>2</sup> <b>Stávající budovy</b> Budovy s podlahovou plochou > 500 m <sup>2</sup> Budovy s podlahovou plochou 250 - 500 m <sup>2</sup>	od 1.1.2013 (novostavba musí být na nákladově optimální úrovni) od 1.1.2016 (novostavba musí téměř nulovou spotřebu energie) od 1.1.2017 (novostavba musí téměř nulovou spotřebu energie) od 1.1.2018 (novostavba musí téměř nulovou spotřebu energie) od 1.7.2013 od 1.7.2015	vyhl. 78/2013 Sb.
<b>Kontrola klimatizací</b>	Chladicí výkon < 12 kW Chladicí výkon 12 - 100 kW Chladicí výkon > 100 kW	kontrola se nemusí provádět kontrola 1x za 10 let kontrola 1x za 4 roky (v případě trvalého monitoringu systému 1 x za 10 let)	vyhl. 193/2013 Sb.
<b>Kontrola kotlů a rozvodů tepla</b>	Výkon kotle < 20 kW Výkon kotle 20 - 100 kW Výkon kotle > 100 kW - všechna paliva Výkon kotle > 100 kW - pevná a kapalná paliva	kontrola se nemusí provádět kontrola 1x za 10 let kontrola 1x za 2 let (v případě trvalého monitoringu systému 1 x za 10 let) kontrola 1x za 4 let (v případě trvalého monitoringu systému 1 x za 10 let)	vyhl. 194/2013 Sb.
Název	Oblast	Popis	Zákon, vyhl.
<b>Kvalita rozvodů tepla</b>	Nově zřizovaná zařízení pro rozvod tepla a chladu	stanoví požadavky na účinnost užití energie v nově zřizovaných zařízeních pro rozvod tepelné energie a pro vnitřní rozvod tepelné energie a chladu, a na vybavení těchto zařízení tepelnou izolací, regulací a řízením	vyhl. 193/2007 Sb.
<b>Vytápění, příprava teplé vody a regulace</b>	Pravidla pro vytápění Pravidla pro dodávku teplé vody Regulace ústředního vytápění a přípravy teplé vody v budově Měření množství tepelné energie a teplé vody v zúčtovací jednotce	stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům	vyhl. 194/2007 Sb.
<b>Výroba tepla a elektřiny</b>	výroba tepla - kotle, solární kolektory výroba tepla elektřiny - turbíny, motory, atd. kombinovaná výroba elektřiny a tepla (kogenerační jednotky nad 90 kW)	stanoví minimální účinnost užití energie pro výstavbu nové výroby elektřiny nebo tepla nebo pro výrobu elektřiny nebo tepla, u které se provádí změna dokončené stavby	vyhl. 441/2012 Sb.
<b>Měřidla</b>	Měřicí jednotky Typy měřidel Ověření a kalibrace	úprava práv a povinností fyzických osob, které jsou podnikateli, a právnických osob (dále jen "subjekty") a orgánů státní správy, a to v rozsahu potřebném k zajištění jednotnosti a správnosti měřidel a měření	zákon 505/1990Sb.
<b>Hospodaření energií</b>	Energetická koncepce Podpora úspor energie a OZE Kontrola klimatizací Kontrola kotlů Energetické průkazy budov Energetické štítkování Energetický audit a posudek Energetický specialista	stanoví a) některá opatření pro zvyšování hospodárnosti užití energie a povinnosti fyzických a právnických osob při nakládání s energií, b) pravidla pro tvorbu Státní energetické koncepce, Územní energetické koncepce a Státního programu na podporu úspor energie a využití obnovitelných a druhotných zdrojů energie, c) požadavky na ekodesign výrobků spojených se spotřebou energie, d) požadavky na uvádění spotřeby energie a jiných hlavních zdrojů na energetických štítcích výrobků spojených se spotřebou energie, e) požadavky na informování a vzdělávání v oblasti úspor energie a využití obnovitelných a druhotných zdrojů	zákon 406/2000 Sb.

### B.3.3. Zákon 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání v energetice

#### Obecně

O tomto zákonu se zkráceně mluví jako o energetickém zákonu. Za 13 let své existence prošel asi 18 novelami, přičemž poslední je z roku 2012: zákon č. 165/2012 Sb. Jeho úplné znění je možné nalézt na internetu.

Na zákon je navázáno kolem 27 (!) vyhlášek. Jejich znění a počet se průběžně mění.

Zákon řeší podmínky podnikání a státní správy pro tři druhy energie: elektřinu, zemní plyn a teplo; neřeší vodu, i když, jak jsme se zmínili, v energetickém managementu se vodou zabýváme.

Šířka témat, která zákon řeší, je obrovská. Jejich objasňování je z hlediska rozsahu a odbornosti naprosto mimo cíle a možnosti tohoto textu. Pro představu uvedeme pouze seznam nejdůležitějších platných vyhlášek, z jejichž názvů je možné dovodit i jejich obsah.

Znát plný text vyhlášek není pro energetického manažera nutné, natož pak pro běžného občana. Z celé vyhlášky může být v konkrétní životní situaci relevantní jediný odstavec, a to doslova jednou za několik desetiletí.

V případě potřeby doporučuji jako první krok obrátit se na vašeho distributora energie. Pokud je to velká a solidní společnost, bude se vašim problémům věnovat se vší profesionální péčí a nadhledem. Mnoho informací lze nalézt i na webových stránkách těchto distributorů.

#### Přehled vyhlášek

Nejsou vedeny všechny platné vyhlášky, ale pouze ty, které se mohou dotýkat činnosti energetického manažera ve veřejné sféře. Energetický manažer by je měl mít na svém stole (v počítači) a doporučuji, aby si je alespoň prolistoval. S trochou nadhledu to zvládne za jeden dva dny.

<b>Elektřina</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 541/2005 Sb. o Pravidlech trhu s elektřinou, zásadách tvorby cen za činnosti operátora trhu s elektřinou a provedení některých dalších ustanovení energetického zákona</li> <li>• 51/2006 Sb. o podmínkách připojení k elektrizační soustavě</li> <li>• 82/2011 Sb. o měření elektřiny a o způsobu stanovení náhrady škody při neoprávněném odběru, neoprávněné dodávce, neoprávněném přenosu nebo neoprávněné distribuci elektřiny</li> <li>• 540/2005 Sb. o kvalitě dodávek elektřiny a souvisejících službách</li> </ul>
<b>Zemní plyn</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 365/2009 Sb. o Pravidlech trhu s plynem</li> <li>• 62/2011 Sb. o podmínkách připojení k plynárenské soustavě a o změně vyhlášky Ministerstva průmyslu a obchodu, č. 251/2001 Sb., kterou se stanoví Pravidla provozu přepravní soustavy a distribučních soustav v plynárenství</li> <li>• 108/2011 Sb. o měření plynu a o způsobu stanovení náhrady škody při neoprávněném odběru, neoprávněné dodávce, neoprávněném uskladňování, neoprávněné přepravě nebo neoprávněné distribuci plynu</li> <li>• 545/2006 Sb. o kvalitě dodávek plynu a souvisejících služeb v plynárenství</li> </ul>
<b>Ekonomika a finance</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 140/2009 Sb. o způsobu regulace cen v energetických odvětvích a postupech pro regulaci cen</li> <li>• 210/2011 Sb. o rozsahu, náležitostech a termínech vyúčtování dodávek elektřiny, plynu nebo tepelné energie a souvisejících služeb</li> </ul>

## Energetický regulační věstník

Energetický regulační věstník jako podzákonou normu vydává jako periodikum Energetický regulační úřad ([www.eru.cz](http://www.eru.cz)). Vždy na podzim se v něm objevují velmi důležitá ustanovení – cenová rozhodnutí. V nich lze nalézt například toto:

- platby spotřebitelů na podporu výroby energie z obnovitelných zdrojů
- poplatky spotřebitelů za distribuci elektřiny a plynu
- poplatky za nedodržení hodnoty účinníku a za překročení sjednaného maxima
- bonusy výrobcům za výrobu elektřiny v obnovitelných zdrojích
- výše plateb spotřebitelů v jednotlivých tarifech odběru elektřiny
- ceny tepla na různých hladinách předání distributorů tepla
- a mnoho dalšího.

I tato cenová rozhodnutí by měl tedy mít energetický manažer na svém stole nebo jako ikonu na ploše počítače.

### B.3.4. Podpora obnovitelných zdrojů energie

Vývoj legislativy v oblasti podpory obnovitelných zdrojů je více než bouřlivý a zejména pak nepředvídatelný pro delší období než je několik roků. V době, kdy je tento text editován (říjen a listopad 2013 – období předčasných voleb), se nelze opřít takřka o nic. Dovoluji si zde proto pouze reprodukovat několik prvních odstavců článku, jehož plné znění lze nalézt na portálu [www.tzb-info.cz](http://www.tzb-info.cz).

Nikde jinde nevládne tak obrovská koncepční beznaděj, jako v české energetice.

#### Podpora obnovitelných zdrojů končí, fosilních a odpadu pokračuje

Datum: 18.8.2013 | Autor: Ing. Bronislav Bechník, Ph.D., redakce | Zdroj: ČTK



**Sněmovna schválila zastavení podpory obnovitelných zdrojů. Podpora kombinované výroby elektřiny a tepla z fosilních zdrojů a podpora spalování odpadů zůstaly beze změny. Ustanovení o prokazování vlastnické struktury příjemců podpory je bezzubé.**

Sněmovna schválila vládní návrh na omezení podpory výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů v nových elektrárnách uvedených do provozu od příštího roku. Poslanci do novely při schvalování vložili požadavek, aby příjemci podpory museli od příštího roku prokazovat svoji vlastnickou strukturu. To má pomoci odkrýt vlastníky elektráren. Předlohu nyní dostane k projednání Senát.

Účelem novely je podle tvrzení vlády omezit dopady podpory obnovitelných zdrojů na spotřebitele i na státní rozpočet. V letošním roce jde na tuto podporu kolem 44 miliard korun, z toho téměř 12 miliard jde ze státního rozpočtu, přičemž polovinu této částky, tj. 6 miliard vybere stát na tzv. solární dani (podrobněji v článku [Bilion za fotovoltaiku?](#)). Poslanci často poukazovali na stížnosti firem, kterým kvůli vysokým nákladům na elektřinu hrozí ztráta konkurenceschopnosti a další ekonomické potíže.

Návrh ukončí podporu výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů uvedených do provozu od 1. ledna příštího roku. Poslanci ale vložili do novely přechodné období, které se vztahuje na ty, kteří ke dni účinnosti zákona budou mít stavební povolení i autorizaci a podaří se jim jejich elektrárny uvést do provozu do konce 2015. Pak se na ně bude vztahovat podpora podle dosavadního znění zákona. Poslanci rovněž podpořili návrh Robina Böhnische (ČSSD), aby se ukončení podpory netýkalo vodních elektráren s nejvyšším instalovaným výkonem do deseti megawattů.

Návrh naopak zachovává podporu fosilních zdrojů, jednak v kombinované výrobě elektřiny a tepla (KVET), která je převážně z uhlí, a jednak ve výrobě elektřiny z druhotných zdrojů (DZ), jmenovitě z důlního plynu. Podle Komory OZE jsou celkové náklady na podporu KVET a DZ vyšší, než by byly budoucí náklady na podporu nových OZE, pokud by byly podporovány v souladu s limity stanovenými v Národním akčním plánu České republiky pro energii z obnovitelných zdrojů (NREAP).



### B.3.5. Zákon 505/1990 Sb. o metrologii

Zákon se zabývá náležitostmi spjatými s měřením a povinnostmi subjektů, které měřidla používají. Zákon byl od svého vzniku v roce 1990 asi 12× novelizován; částka poslední novely má číslo 18/2012 Sb.

Všimneme pouze vybraných ustanovení.

K měření hodnot veličin se používají tři druhy měřidel:

Pojmenování ze zákona	Běžně užívaný výraz	Použití
<b>etalony</b>	etalon	ověřování jiných měřidel
<b>pracovní měřidla stanovená</b>	stanovené měřidlo (fakturační měřidlo, hlavní měřidlo, obchodní měřidlo)	při prodeji, nájmu, ... pro ochranu zdraví, životního prostředí pro bezpečnost práce
<b>pracovní měřidla nestanovená</b>	pracovní měřidlo (podružné měřidlo)	v ostatních případech: ve výrobě, v laboratořích, doma, na stavbách, ...

Měřidla stanovená se nazývají stanovenými proto, že je Ministerstvo průmyslu a obchodu stanovuje vyhláškou k povinnému ověřování, a to s ohledem na jejich význam.

Ověření měřidla (nesprávně kalibrace) je proces, při němž se ověřují metrologické vlastnosti měřidla (česky: „že měří správně“). Měřidlo je opatřeno úřední značkou („plombou“), z níž je zřejmé, do kdy je ověření platné. Vyprší-li platnost ověření, hledí se na měřidlo jakoby ověřeno nebylo a nesmí se používat např. v obchodním styku.

Má-li se z měřidla stát měřidlo stanovené, musí před jeho výrobou proběhnout proces, na jehož konci je měřidlo schváleno a obdrží protokol o schválení typu.

Každý elektroměr, plynoměr, měřič tepla či vodoměr, má-li se používat v obchodním styku, musí mít tedy dvojí listiny:

1. protokol o schválení typu (schválení měřidla jako takového – principu měření, měřené veličiny, rozsahu, třídy přesnosti atd.)
2. úřední značku ztvrdující ověření jednoho každého kusu měřidla (provádí se opakovaně v určených intervalech).

Platí, že v obchodním styku je majitelem měřidla vždy ten subjekt, který prodává, ať už brambory, benzin nebo elektřinu. Jeho povinností je používat pouze měřidla s typovým schválením a ověřená a je povinen vést jejich evidenci.

## B.4. Vztah mezi energetickým auditem, průkazem budovy a normou

Co je víc? Co je míň? Co je důležitější? Co nahrazuje co? Potřebuji to, či ono? Čím mám začít?

Informace shrneme do přehledné tabulky. Jakékoliv další, podrobnější, informace je možné najít i v této publikaci., zejména v kapitole B.3.

	Průkaz energetické náročnosti budovy (PENB)	Energetický audit	Energetický posudek	Norma 50001
<b>Co je cílem</b>	Jednoduchá a přehledná informace o stavu budovy a jejich technických zařízeních.	Komplexní zpráva o aktuálním stavu libovolného energetického hospodářství s doporučením k úsporám.	Zpráva o aktuálním stavu vybrané části energetického hospodářství s doporučením k úsporám.	Implementace komplexních procesů s cílem zajištění dlouhodobých úspor a kontroly jejich dosahování.
<b>Podle jakého předpisu se provádí</b>	Vyhláška 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov	Vyhláška 480/2012 Sb. o energetickém auditu a energetickém posudku	Vyhláška 480/2012 Sb. o energetickém auditu a energetickém posudku	Technická norma ČSN EN ISO 50001 Systémy managementu hospodaření s energií.
<b>Kdy je povinností jej zpracovat</b>	Vyžaduje jej zákon nebo stavební úřad. Podmínky, kdy je povinností jej sestavit, jsou striktně definovány.	Za určitých podmínek požaduje zákon. Tyto podmínky jsou striktně definovány.	Zpravidla požaduje dotační agentura (OPŽP, Zelená úsporám, EkoEnergie apod.) nebo tehdy, pokud si ho někdo vyžádá.	Implementace normy je dobrovolná.
<b>Obsah</b>	Obsah je striktně vymezen zákonem a vyhláškou		Obsah je specifikován dotační agenturou nebo (libovolným) objednatel.	Obsah je stanoven pouze v zásadách. Konkrétní rozsah je velmi závislý na subjektu, kde se implementuje, jeho energetice, cílech, aktuálním stavu a mnohém dalším.
<b>Energetické hospodářství</b>	Výhradně pro budovy, případně jejich ucelené části.	Pro jakékoliv energetické hospodářství (kotelny, budovy, areály, výrobní technologie, dopravu).		Pro subjekty libovolné velikosti a druhu vlastnictví.
<b>Okamžitý nebo průběžný?</b>	Zpráva o aktuálním stavu s doporučeními do budoucna Žádné kontroly, žádné odpovědnosti, žádné procesy.			Komplexní systém procesů, odpovědností, řízení dokumentů, komunikací, nastavování cílů a kontroly jejich plnění.
<b>Komplexnost</b>	Nejméně komplexní, zaměřený na jedinou budovu.	Musí pokrývat ucelené energetické hospodářství. Není např. možné vyjmout pouze elektřinu.	Velmi variabilní. Komplexnost a cíl sestavení je definován výhradně jeho účelem.	Nejkomplexnější. Zasahuje i oblasti personální, finanční, řídicí, technologické.
<b>Poznámky</b>	V rámci Normy 50001 mohou vzniknout PENB na jednotlivé budovy.	V rámci Normy 50001 může vzniknout EA.	V rámci Normy 50001 může vzniknout EP.	Pokud existují PENB, EA nebo EP, jsou dobrým východiskem pro implementaci normy 50001.

## B.5. Současný stav implementace normy v ČR

Jedním slovem – rozpačitý.

Dále v textu v kapitole *C.1.1. Důvody pro implementaci* se zabýváme příčinami, proč by podnikatelský či veřejný subjekt měl být tlačěn k tak poměrně náročné činnosti, jako je implementace normy ČSN EN ISO 50001. Ta je členem stejné rodiny norem, jako nechvalně známá ČSN EN ISO 9001, která pro mnohé firmy představuje nadbytečné papírování a nadměrné zatěžování pracovníků byrokracií.

Od těchto důvodů se odvíjí i aktuální počet subjektů, které jsou certifikovány dle normy 50001. I když v ČR neexistuje jejich žádný oficiální seznam, lze odhadovat, že toto číslo nebude vyšší než několik málo desítek. Je možné je rozdělit do tří vzájemně se překrývajících skupin.

V první z nich jsou ty subjekty, které byly „přemluveny“ k zavedení systému managementu podle ISO 50001 proto, aby některá z certifikačních společností mohla v procesu akreditace předvést, že umí tuto normu auditovat a následně být na tuto normu akreditována. Akreditace je procesem, kdy certifikační firma prokazuje Českému institutu pro akreditaci, že má všechny předpoklady a splňuje všechny podmínky pro to, aby mohla certifikovat. Často se tedy certifikaci podrobily subjekty, které již byly certifikovány dle norem 9001 nebo 14001, kde byly historické obchodní vazby a kde proběhl proces certifikace za zvýhodněných obchodních podmínek. Pokud by takové výhodné okolnosti neexistovaly, certifikace by zřejmě neproběhla.

Poznámka: zaměňujeme pojmy implementace a certifikace, byť rozhodně totožné nejsou. Příčinnou záměny je skutečnost, že není běžné, aby subjekt implementoval normu, ale nenechal se certifikovat. Ve svém důsledku je to tedy tak, že norma je implementována proto (a pouze právě proto), aby subjekt mohl být na normu 50001 certifikován.

Do druhé skupiny patří v drtivé většině subjekty se zahraniční majetkovou účastí. Implementují normu jako poslušné dcery svých matek, které sídlí nejčastěji v Německu nebo ve Spojených státech.

Třetí, vznikající skupinou, jsou velké veřejné subjekty: kraje a statutární města. Ministerstvo průmyslu a obchodu vypsalo v roce 2013 již podruhé dotaci ve výši až 300 000 Kč na podporu implementace v krajích a velkých městech. Nelze však zatím mluvit o tom, že by v těch krajích, které dotaci obdržely, implementace normy zdárně a zejména úplně proběhla. Není to totiž rozhodně práce na pár měsíců za pár set tisíc, nemluvě o dalších okolnostech, o kterých pojednává právě tato publikace.

## C. Implementace normy: prakticky

### C.1. Východiska implementace

#### C.1.1. Důvody pro implementaci

Odhoďme falešné pokrytectví. Důvodem pro implementaci normy nemusí být jen snaha snížit náklady na energii. Může jím být něco podstatně prozaičtějšího.

##### Získání „papíru“

Ještě před pár lety (když se začínalo s normou ČSN EN 16001) to byl důvod zdaleka nejrozšířenější. Certifikace subjektů dle nejrůznějších norem bývala jedním z účinných nástrojů, jak zpřísnit podmínky výběru vhodného uchazeče o veřejnou zakázku a vyloučit ze soutěže ty nežádoucí. Požadavek certifikace dle normy ISO 9001, ISO 14001 a pak i 16001 byl standardem. Do té doby, dokud to neomezil zákon o veřejných zakázkách.

Důsledky pocítujeme dodnes a jsou pro prestiž těchto norem a jejich certifikaci devastující. Být certifikován dle normy ČSN EN ISO 90001 nemá v podnikatelském světě naprosto žádnou váhu. Všichni vědí, že je to papír pro papír, nikdo si jej neváží, přesto se jím firmy chlubí.

Nic na tom nemění skutečnost, že v dnešní tvrdé době, chce-li firma dlouhodobě a seriózně podnikat, se bez systému řízení kvality prostě neobejde. Ať chce či nechce.

Je možné, že tomu tak bude i s energiemi: ceny energií (nebo nějaký jiný, dnes nepředvídaný vliv) nás všechny k hospodaření s energií přitlačí podstatně více, než je tomu dnes. Norma nenorma.

##### Image

Ano, to je již trochu vznešenější důvod. Moci se světu chlubit tím, jak jsem vstřícný k životnímu prostředí a jak kontrojuji svou energetickou spotřebu, mi může přivábit některé další zákazníky. Lze si představit, že v některých podnikatelských sektorech a koutech světa to může patřit k dobrému obrazu podnikatelského i nepodnikatelského subjektu.

##### Tlak majitele

Tlak majitele subjektu, v současné době většinou kdesi v zahraničí, může být rozhodující: „Dostali jsme příkaz shora, moc se nám do toho nechce, ale musíme.“ Proč to chce sám majitel, se často nedozvíme. Doufejme, že ví, co dělá a proč. Možná má pohnutky vesměs bohulibé. Pak tisícere díky za první vlašťovky, které však jaro ještě dělat nemusejí. Ale mohou.

##### Chceme spořit energie

Konečně ten správný důvod. Nalezneme jej většinou v uvědomělém subjektu, jehož vedení náklady na energie skutečně trápí, neb jsou významné. Zpravidla již pro jejich snížení dost udělal – to, co je na ráně nebo to sám jako správný hospodář vidí: vybral levnějšího dodavatele energií, zasklil okna, topí jen na jeden dva kotle, zateplil budovu, nakoupil energeticky výhodnější výrobní technologii, využívá odpadní teplo tam či onde atd.

A najednou zjistí, že by to chtělo přece jen něco trochu víc. Nedokáže si třeba úspory vyhodnotit, systematicky sledovat ukazatele energetické náročnosti, přiřadit odpovědnosti, proškolit lidi. Chce to systém.

Proto jde na školení nebo seminář či hledá poradenskou firmu, která by mu pomohla. Že získá papír, bude mít lepší image a potěší majitele, jsou rovněž důvody významné, avšak v této situaci nikoliv prioritní.

### **Tak proč tedy?**

To si, prosím, rozmyslete, stejně tak jako při koupi lyžařské bundy. Kupuji si ji skutečně na lyžování ve větru, mrazu, slunci a někdy i dešti, nebo jen proto, abych přešel z hotelu do ski baru a potrápil závistivé „kamarády“? Podle toho bude přece bunda vypadat: bude mít kapuci, přelepené zipy a více či méně funkční kapsy. Tomu všemu bude odpovídat i její cena.

### **C.1.2. Zjištění současného stavu**

Zjištění skutečného současného stavu je velmi důležité ještě před podpisem smlouvy o dílo s poradenskou firmou, ale i tehdy, kdy se subjekt pustí do implementace sám. Jen na základě této prvotní analýzy lze stanovit rozsah spolupráce s externí firmou, harmonogram implementace a cenu díla. Klademe si otázky z následujících oblastí.

#### **Stávající stav energetického managementu**

Není to nikdy tak, že by nebyl vůbec žádný. Zpravidla jsou jeho některé základní prvky již rutinně používány, jako např.:

- Je zavedena evidence spotřeb energií, alespoň po měsících na předávacích místech od dodavatelů – tzv. odběrná místa, jindy nesprávně fakturační měřiče.
- Dodavatelé energií jsou vybírání ve veřejné soutěži.
- Jsou sledovány základní technicko-obchodní podmínky dodávek: sjednaná maxima, jalová energie, velikosti jističů, tarify atd.
- Jsou nastaveny časové diagramy vytápění v budovách a přípravy teplé vody.
- Je určena osoba, která má povinnost předchozí činnosti vykonávat.
- Možná existují zárodky informačního energetického systému, byť by to byla sdílená excelovská tabulka.
- Jsou možná zjišťovány náklady na spotřebovanou energii v jednotkovém produktu.

Rutinní provádění takových činností je dobrým východiskem pro další implementaci systému.

#### **Vstřícnost top-managementu**

Kardinální okolnost.

Ani náhodou se nepouštějte do změn, které by zasáhly jiná oddělení, natož pak oblast přidělování pravomocí a odpovědností. Buď zvládnete základní úkoly energetického managementu sám(a), nebo ne, a pak ruce pryč.

Bez jasné podpory top-managementu bude vaše úsilí předem prohranou bitvou. Více o problému v jedné z dalších kapitol.

### **Implementace jiných norem systémů řízení**

Pokud byly úspěšně implementovány normy ISO 90001, 14001 nebo 18001, je to výborné. Je tím hotova polovina práce. Ta byrokratická polovina:

- všichni vědí, o co papírově jde
- existuje systém řízení dokumentace
- existuje systém pravomocí a odpovědností
- existuje systém školení
- existuje povědomí o úkolech, které se musí plnit a jejichž plnění se kontroluje.

Jediné, co zbývá, je samotná energetika. A to bývá výrazně jednodušší problém než zavedení např. systému pravidelných školení.

### **Existence energetického auditu**

Pokud existuje, byť starší, je to výborné. Pokud je dobře zpracován, je vlastně hotovo tzv. prvotní přezkoumání. Navíc energetický odborník v něm najde základ všeho nezbytného pro to, aby se mohl rychle orientovat v energetickém hospodářství a stanovil si první postupné cíle.

### **Další podklady**

Pokud neexistuje energetický audit, jsou užitečné tyto informace:

- o vlastních energetických zdrojích
- o hlavních energetických spotřebičích
- o počtu a rozmístění hlavních a podružných měřičů
- stavební dokumentace objektů
- atd.

### **C.1.3. Odhodlání managementu**

O nezbytnosti odhodlání nejvyššího managementu při prosazování normy se zmiňujeme i v jiných souvislostech. Proč je absolutně nezbytné, aby vrcholové vedení implementaci podporovalo?

Lakonickou odpověď: „Protože jde o systémové změny.“ nyní v několika bodech rozvedeme.

### **Energie se spotřebovává všude**

Tento zatím neotřesitelný fyzikální poznatek snad ani není třeba připomínat. Neexistuje totiž žádná lidská činnost, neexistuje žádný fyzikální, chemický nebo biologický děj, ať již na Zemi nebo kdekoliv ve vesmíru, při němž by nedocházelo ke změnám forem energie. A vždy, ano skutečně VŽDY se část energie mění v neužitečné teplo. Z pohledu normy ISO 50001 tedy spotřebováváme energii při jakékoliv činnosti, dokonce i při nečinnosti. I v naprostém klidu náš mozek, který představuje možná 1,5% hmotnosti těla, spotřebovává celých 25% energie.

Spotřeba energie se tedy týká každého, bez výjimky, při jakékoliv činnosti.

### **Formy energie se mění**

Zemní plyn se mění v teplo, teplo spalin roztáčí turbínu, světlo se mění v elektrickou energii, gravitační energie se mění rovněž v elektřinu atd.

V energetickém hospodářství musíme vidět všechny tyto přeměny: výrobu tepla v kotelně, množství odpadního tepla v kuchyni, energeticky náročnou klimatizaci u pana ředitele, nevytížené nákladní automobily, přetopené (nebo přechlazené) kanceláře atd.

### **System se týká všech**

Spotřeba energie se tedy týká všech osob.

Všechny tyto osoby musí přijmout větší nebo menší díl odpovědnosti za racionální spotřebu energií.

Všechny tyto osoby musí být proškoleny.

Všechny tyto osoby by měly přicházet s nápady, jak spotřebu energie snížit.

Pro všechny tyto osoby musí být vytvořen motivační systém s cílem šetřit.

Všechny technologické procesy by měly být prozkoumány z hlediska energetické náročnosti a relevantní pracovní předpisy by měly být doplněny o ustanovení týkající se pozornosti ke spotřebě energií.

To vše se týká i procesů doprovodných: logistiky, hygieny, stravování, administrativy atd.

Bez podpory vrcholového vedení s tím vším jeden samojediný, byť nadšený, bojovník nemůže uspět. Nemá prostě dostatečné pravomoci a nástroje.

### **C.1.4. Pomoc poradenské firmy**

#### **Snadné začátky**

Začít s vlastním energetickým managementem není nic náročného. Trocha nadhledu, technických základů a špetka kritického myšlení: to je základ. Začni sledovat to či ono, něco si vyhodnocovat, dělat si tabulky a grafy. Pomohou i kolegové s jiných útvarů nebo sesterských podniků. Takto se dá bezpochyby udělat mnoho – pokud existuje ona výše zmíněná podpora vrcholového vedení.

Problémy mohou nastat ve chvíli, kdy je třeba začít používat nějaký energetický výpočetní, analytický či informační systém. Nejlépe vše v jednom. Potřebujeme reference, konzultace.

#### **Komunikace a pojmy**

Budeme se dále například potřebovat domluvit s kolegy uvnitř i vně firmy, potřebujeme sdělovat světu, jak šetříme energii. Potřebujeme tedy soubor pojmů, které budeme chápat všichni stejně (energetický faktor, ukazatel energetické náročnosti, ...). Kdo nám je objasní?

#### **Přínosy poradce**

Je dříve či později nezbytné se začít zabývat všemi formami energie v našem hospodářství, nejenom těmi, na které vidíme, kterým rozumíme a které máme více či méně „pod palcem“. A vidíme všechny formy energie? Zde již začíná být potřeba energetického odborníka s nadhledem dosti potřebná.

Poradce může přijít i s dalšími užitečnými přínosy:

- seznam relevantní legislativy
- již připravené tabulky a výpočetní nástroje
- seznam a teze školení
- vlastní proškolení dotčených osob
- formulace energetické politiky
- seznam odpovědností a pravomocí.

### **Příprava na certifikaci**

Implementace energetického managementu může vyvrcholit certifikací nezávislou, akreditovanou společností. Zde totiž existují minimálně tři možnosti.

Prohlášení o tom, že nějaký subjekt má implementován systém managementu hospodaření s energií dle normy ČSN EN ISO 50001, mohou učinit tyto tři různé subjekty:

1. samotný subjekt může sám o sobě prohlašovat, že má systém ČSN EN ISO 50001 implementován
2. toto prohlášení může učinit kterýkoliv jiný, nezávislý subjekt
3. toto prohlášení může učinit nezávislý, specializovaný subjekt, na tuto činnost akreditovaný Českým institutem pro akreditaci.

Váha toho třetího je největší. Postupuje totiž při certifikaci dle striktních předpisů.

Poradenská firma tyto striktní předpisy zná a měla by pro certifikaci všechny osoby, podklady, nástroje a procesy připravit.



## C.2. První kroky, důležité osoby

### C.2.1. Energetická politika

*Norma: čl. 4.3. Energetická politika*

#### Význam systému

Již jsme se zmínili, že jednou z naprosto zásadních podmínek pro úspěšnou implementaci energetického managementu (v souladu s normou ISO 50001) je jasná podpora managementu organizace. Zdůrazněme ještě, že podpora musí být skutečná, nevynucená a explicitně deklarovaná.

Pochopitelně, i zaměstnanec – fanda nebo i zaměstnanec, který má energetiku v popisu své pracovní činnosti, může provádět mnohé užitečné kroky energetického managementu. Může je i provádět dlouhodobě, s nastavenými cíli, může se u toho školit a sám sebe i kontrolovat v dosažení cílů. Může tedy provádět tyto činnosti systematicky. Ale bude to pouze jeho systém.

Energie jsou však spotřebovávány všude, po celé organizaci, ať je jak chce velká, jakéhokoliv charakteru vlastnictví, s jakoukoliv činností. A co je ještě podstatnější, na spotřebu energií mají vliv doslova a dopísmene všechny osoby, které jsou součástí organizace a všechny stroje a zařízení, ať jsou jakkoliv velké a složité. A všechny procesy, od těch nejjednodušších po ty nejsložitější.

Efektivní energetický management tedy musí pokrývat celou organizaci, všechny její pracovníky, všechny energetické spotřebiče a všechny procesy, které v ní probíhají. Některým těmto prvků je možné se věnovat podrobněji, jiné mohou považovat za nepodstatné. Ale v systému jsou zařazeny, byť jako nepodstatné.

#### Energetická politika

Energetická politika je stručný, strukturovaný text s deklaratorní dikcí. Bohatě mu stačí jedna strana A4. Nemusí v něm být a ani v něm nebyvají žádné konkrétní hodnoty, o kolik, kde a kdy se ušetří tolik energie a tolik nákladů. Je to deklarace podepsaná nejvyšším vedením organizace, která dává okolnímu světu na vědomí asi toto:


- chceme šetřit energii
- budeme toto úsilí všemožně podporovat
- vytvoříme pro ně vnitroorganizační systém
- jeho součástí bude stanovování cílů a kontrola jejich plnění
- vznikne systém pravomocí a odpovědností
- dotčené osoby budeme soustavně školit
- o našich úspěších budeme své okolí pravidelně informovat.

Datum a podpis.

## Nástroj energetického manažera organizace

Energetický manažer má při implementaci nejobtížnější pozici: bude to většinou on, kdo bude tuto politiku prosazovat napříč všemi strukturami. S podepsanou energetickou politikou v ruce se mu bude tento úkol plnit podstatně snáz: „Podívejte, sám pan ředitel to nařídil ...“

### Vzor textu energetické politiky



**PARDUBICKÝ KRAJ**  
Komenského nám. 125, Pardubice 532 11

## ENERGETICKÁ POLITIKA

**Pro zajištění trvalých efektů při zvyšování energetické účinnosti  
implementujeme a budeme provozovat systém řízení, který vychází z normy  
ČSN EN ISO 50001 Systémy managementu hospodaření s energií.**

**Zlepšování energetické náročnosti**  
Zavazujeme se k plnění závazku dlouhodobého zvyšování energetické účinnosti. Budeme přijímat opatření zaměřená na neustálé zlepšování energetické náročnosti, monitorování, měření výsledků a tvoření plánů na efektivnější využívání energie.

**Cíl**  
Cílem implementace je plné využití potenciálu energetických úspor, jehož výše je odhadována na 10% ze stávající celkové spotřeby.

**Zdroje**  
Pro implementaci příležitosti k úspoře energie budeme poskytovat dostatečné lidské i finanční zdroje.

**Hranice systému**  
Systém managementu hospodaření s energií se týká spotřeby energií ve všech objektech v majetku Pardubického kraje.

**Odpovědnost**  
Jako osobu odpovědnou za přípravu, realizaci a kontrolu energetické politiky a součinnost jednotlivých organizací stanovujeme Představitel vedení pro systém managementu hospodaření s energií.

V Pardubicích dne 19.9.2012

.....  
Mgr. Radko Martinek  
Hejtnan Pardubického kraje

### **Podmíněný start**

Bez schválené energetické politiky nemá vůbec smysl se pouštět do prosazování systému energetického managementu do struktur organizace. Velmi rychle byste narazili.

### **C.2.2. Představitelé organizací**

*Norma: čl. 4.2. Odpovědnost managementu*

#### **Představitel organizace pro implementaci systému**

Představitel organizace pro implementaci systému energetického managementu je zpravidla jmenován z okruhu jejího nejvyššího vedení. Musí být vybaven pravomocemi v takovém rozsahu, aby byl schopen na základě návrhů energetického manažera a v souladu s plánem implementace přijímat rozhodnutí a činit opatření z působností přes celou strukturu organizace. Současně komplexně odpovídá vedení organizace za implementaci a zdárně prováděné procesy energetického managementu.

#### **Představitel kraje a představitel zřízené organizace**

Energetický management (velkých) měst a krajů musí odrážet specifikum veřejného sektoru, o kterém jsme již mluvili. Musí být jmenováni (stejně tak jako energetičtí manažeři) představitelé vedení organizace jakýchsi dvou úrovní:

- představitel kraje/města
- představitelé zřízených organizací.

Je pochopitelné, že představitel kraje/města by měl mít dostatečné pravomoci k tomu, aby mohl přímo, nikoliv zprostředkovaně přes vedení příslušných odborů, řídit a motivovat představitele jednotlivých zřízených organizací. Což bezpochyby nebude jednoduché.

### **C.2.3. Energetičtí manažeři**

Energetický manažer je bezpochyby ze všech osob, které se zapojují do energetického managementu, tou nejdůležitější. Pro zdárné plnění své funkce musí splňovat řadu podmínek, a to nejen z oblasti výroby a spotřeby energií, ale i mnoha dalších, a to tak vzdálených, jako je účetnictví, personalistika nebo právo. Navíc musí být osobností, která je schopná stanovit si cíle, najít cestu k jejich plnění a strhnout na ni i další zúčastněné pracovníky.

Vezměme to však popořádku.

#### **Znalosti energetiky**

O požadavcích na znalosti energetických problémů není třeba se příliš rozepisovat. Zdůrazněme pouze, že energetika jako taková není ani tak oborem složitým, náročným na „einsteinovský“ mozek, jako spíše nesmírně širokým, zahrnujícím prakticky celou fyziku.

Neočekávejme proto, že energetický manažer bude odborníkem ve všech jejích oblastech. Spíše musí mít všeobecné technické vzdělání a mít jako osobnost předpoklady dále svoje znalosti rozvíjet.

## Doprovodné znalosti

Potřebných doprovodných znalostí je celé spektrum. Vyjmenujeme je bez nároku na pořadí dle priority a na úplnost:

- ekonomika a účetnictví: tvorba cena energií, finanční analýza, investice, úroky
- legislativa - energetické zákony
- dobrá úroveň počítačové gramotnosti a vysoká úroveň znalosti tabulkového kalkulátoru (excel)
- životní prostředí – emise spalin
- komunikační a manažerské schopnosti.

## Osobnost manažera

Z hlediska struktury osobnosti musí manažer splňovat tyto požadavky.

Především to musí být komunikativní manažer: stanovuje si cíle, strhává pro jejich plnění své okolí (od ředitele podniku po vrátného), vyhodnocuje jejich plnění a podává návrhy na zlepšení.

Musí být typem analytickým. Nikdy nebude dobrým energetickým manažerem člověk, který je svou podstatou „provozák“ – zvyklý řešit ad hoc v chodu pomocí mobilu vzniklé problémy. Přesně naopak: musí být schopen si sednout, zahloubat se do dat, tabulek a grafů, vytáhnout z nich podstatné a převést informace do stručné a pro celé okolí srozumitelné formy – stylem a odborností textu, jeho formální úpravou, sestavenými grafy, tabulkami a prezentacemi.

## Energetický manažer zřizující organizace

V organizacích, kterým je především tato publikace určena, vzniká ještě jeden problém. Energetičtí manažeři musí být vlastně dva, dvou různých úrovní:

- energetický manažer zřizující organizace (kraj, velké město)
- energetičtí manažeři zřízených organizací (škol, nemocnic, kulturních a sociálních zařízení atd.).

Podstatně větší nároky jsou kladeny na prvního z nich. Musí:

- jednat s přehledem přes celý kraj či velké město
- být odbornou, morální a organizační oporou energetickým manažerům zřízených organizací
- být vizionářem – čím začneme? co je nyní nejdůležitější? co počká?
- mít alespoň rámcový přehled o energetických hospodářstvích zřízených organizací
- zastupovat při soutěžích na výběr dodavatelů energií
- organizovat pravidelná školení a schůzky pro jemu „podřízené“ manažery organizací
- prosazovat energetickou politiku u vedoucích politiků organizace.

Je naivní představa, že tuto funkci může zvládnout pracovník na půl úvazku za tabulkovou mzdu. Spíše by měl mít mzdu dvojnásobnou a k ruce ještě alespoň jednoho či dva podřízené.

Uvědomme si prosím: kontroluje náklady ve výši stovek milionů korun!

## Energetický manažer zřízené organizace

Energetický manažer školy, divadla, domova důchodců má svou pozici jednodušší jen zdánlivě. Zaprvé, většinou nebude pracovat na plný úvazek jako energetický manažer, ale spíše bude tuto funkci

vykonávat vedle své hlavní pracovní činnosti. Ono to ani ve skutečnosti až na výjimky nemocnic ani není nezbytné. O to hůře se mu bude vždy po čase k této práci vracet a „dostávat se do problému“.

Za druhé, bude asi muset dostudovat spoustu problematiky, kterou již z dob studií pozapomněl: určitě stavební fyziku, obnovitelné zdroje, strukturu faktur za energie atd.

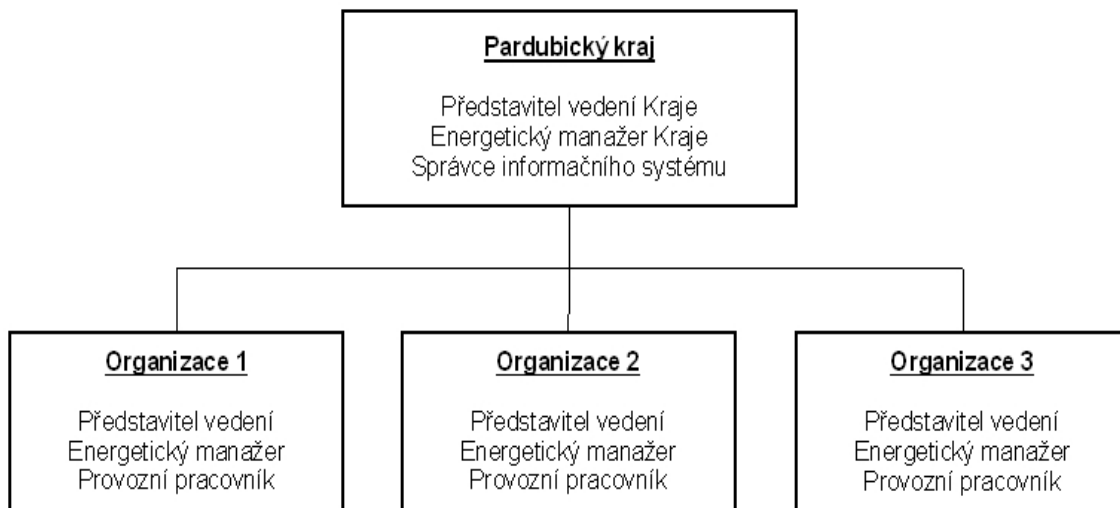
Za třetí, musí skutečně znát vlastní energetické hospodářství. Do detailu. I z hlediska provozních problémů: věnovat se tomu, proč vzdálený radiátor netopí, zda a kdy se musí svítit na chodbách, nebo kolik energie vyúčtujeme nájemci tělocvičny.

Rozhodně by měl být motivován za nákladově optimální provoz energetiky. Což prosím někdy znamená nákladnější investice (do oken, kotlů, vodovodních baterií), ale naopak úspornější provoz.

Jeho pozice není záviděňhodná.

#### C.2.4. Odpovědné osoby ve struktuře

Pro přehled je níže prezentována struktura odpovědných osob pro Pardubický kraj.



#### C.2.5. Úvodní schůzky a školení

V úvodní fázi implementace, ještě dříve, než jsou do svých funkcí jmenováni představitelé organizací a energetičtí manažeři, je naprosto nezbytné uspořádat společné semináře či schůzky. Cílem je, aby se tyto lidé před tím, než dojde k jejich oficiálnímu jmenování a předání jmenovacích listin dověděli, co bude vlastním předmětem jejich práce, jaké budou její okolnosti a jaký bude mít smysl.

Přiznejme, že právě ve veřejném sektoru si většinou nebudou schopni představit, jaké budou jejich odpovědnosti a pravomoci, kdo a proč bude jejich nadřízeným či podřízeným, kolik hodin měsíčně bude jejich práce vyžadovat atd. Představy mohou být někdy velmi zkreslené, o čemž svědčí např. tato emotivní reakce: „Vždyť já každý měsíc kontroluji, zda spotřeba podle faktury odpovídá spotřebě na elektroměru! Tak co byste ještě chtěli?“

Náměty na to, co by se mělo na těchto úvodních schůzkách projednávat, lze nalézt v následujících vybraných snímcích připravených pro reálnou prezentaci.



## Cíl implementace

- Co NENÍ cílem:
  - zavedení systému
  - více papírů
  - nové starosti
- Co JE cílem: úspory energií a nákladů
- Výdaje kraje: 500 000 000 Kč/rok (??)
- Ušetříme: 1%? 3%? 5%?
- Co to bude stát? Pouhé statisíce ...

4



## Způsob práce

### Způsob práce: ISO 50001 zavedeme **spolu**

- nebude to tak, že vás budeme učit normy z paměti
- nebude to tak, že DEA provede práce, vyfakturuje a 31.12.2012 řekne: „Sbohem!“
- my všichni SPOLU zavedeme systém
- od 1.1.2013 hlavními aktéry budou představitelé organizací a energetičtí manažeři

11



## Příklady úspor 2

Úspory vzniklé věcnou kontrolou faktur:

- omezení zbytečných plateb za:
  - překročení maxim
  - nevhodné tarify,
  - sjednané diagramy
- řešení problémů s vadnými měřiči
- řešení neoprávněných odběrů

6



## Význam informačního systému

- Je to **NÁSTROJ**
- Až po jeho ovládnutí se stanete mistry
- Jednotný pro celý kraj
- Internetová aplikace
- Všechna data budou sdílená, přístupná odkudkoliv
- Úschovna dokumentů
- Strukturovaná dle funkce osoby a její příslušnosti k organizaci
- Bude současně vodítkem, návodem, kontrolorem, úschovnou dokumentů a dat

14



## Příklady úspor 3

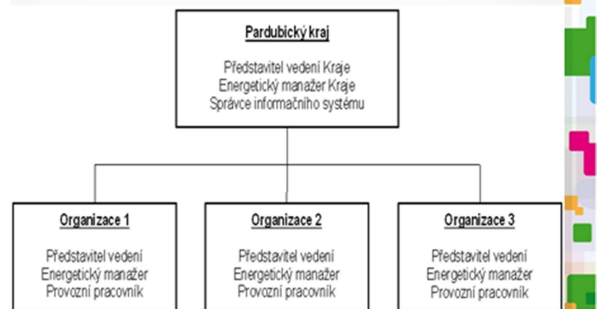
Úspory energií změnou způsobu provozu:

- snížení spotřeb v době sníženého provozu (dovolené, víkendy, prázdniny, ...)
- optimalizace spotřeby tepla na vytápění
- optimalizace energie na chlazení
- optimalizace elektřiny na osvětlení
- optimalizace ET křivky

7



## Odpovědné osoby



12



## Jak to celé vzniklo

- Směrnice Rady EU č. 2010/31/EU o energetické náročnosti budov
- Norma ČSN EN ISO 50001 (rok 2011!)
- novela zákona 406/2000 Sb.
- Program [Efekt MPO](#)

9

## C.3. Nejdůležitější pojmy

*Norma: čl. 3 Termíny a definice*

### C.3.1. Hranice systému

Prvním přirozeným rozhodnutím, které je nezbytné provést již na samém začátku implementace, je vymezení hranice energetického systému. Pojem hranice však je zde poněkud obecnější, než je běžně vnímaná hranice geografická. Již v tomto okamžiku se proto může ukázat vhodná spolupráce se zkušeným energetikem nebo energetickou poradenskou firmou.

#### Pravé hranice

Ve většině případů asi nebude s vymezením hranice problém: uvnitř hranice systému bude budova nebo soubor budov uvnitř areálu. Důležité je si uvědomit, jak chápe pojem budovy energetický manažer. Budovou se rozumí pevná, nikoliv dočasná stavba, s objemem uzavřeným svými stěnami, podlahou sklepa a střechou, určená k trvalému užívání, přičemž, a to je podstatné, je k úpravě jejího vnitřního prostředí používána energie (na vytápění, osvětlení, výměnu vzduchu, ...). Z předmětu energetického managementu tedy vyjmeme např. neotápěné přístavky, sklady a garáže. Podobně je rozumné vyjmout sakrální stavby, v nichž je prostředí upravováno jen zřídka za účelem obřadů.

#### Falešné hranice

Jiná, avšak falešná, hranice může být navržena mezi jednotlivými druhy energií. Až na výjimky, s kterými by měl opět pomoci energetický specialista, není však možné se v rámci budovy, souboru budov, technologií či procesů zabývat pouze jedním nebo několika vybranými druhy energie. Energie neustále mění svoji formu: elektrina se mění ve světlo, plyn se mění v teplo, teplo se mění v mechanický pohyb, slunečná záření se mění v elektrinu atd. Vždy, ale skutečně vždy si musíme být těchto přeměn vědomi:

- nelze analyzovat spotřebu tepla pro vytápění školy bez analýzy tepla vznikajícího metabolismem žáků
- nelze analyzovat spotřebu chladu pro chlazení nemocnice bez analýzy množství slunečního záření pronikajícího do budovy okny
- nelze analyzovat ohřev bazénové vody bez analýzy jejího ochlazování odparem a vzduchotechnikou.

Dalších příkladů lze uvést bezpočet.

#### Studená voda

Norma ISO 50001 nechápe studenou vodu jako formu energie. Příprava teplé (tzv. užitkové) vody pro hygienu a úklid však již rozhodně předmětem managementu být musí. Stejně tak je žádoucí zahrnout spotřebu vody např. pro zvlhčovače vzduchu v klimatizačních systémech nebo při výrobě chladu.

V praxi je tedy pravidlem, že spotřeba studené vody a pochopitelně i všechny energetické procesy, jichž se voda účastní, jsou předmětem energetických analýz a patří dovnitř hranice systému energetického managementu.

### **C.3.2. Energie a její formy**

#### **Přeměny energie**

Jistě si z fyziky základní školy pamatujeme zákon zachování energie. Ano, energie nemůže být ani zničena, ani vyrobena. Pokud by tomu tak bylo, existovalo by perpetuum mobile, o jehož objev se na celém světě snaží stovky blouznivců. Zatím vše nasvědčuje tomu, že marně.

Energie nemůže být ani vyrobena, ani spotřebována. Energie může pouze měnit svoji formu. To může být dokonce mediálně zajímavé a politicky výbušné téma, děje-li se tak v Temelíně dle slavného vzorce  $E = mc^2$ .

To, že hovoříme o spotřebičích nebo zdrojích energie, je jen technická konvence, která znamená, že některou formu užitečné energie spotřebováváme = měníme na jinou formu, rovněž užitečnou. Přitom však vždy vznikne určité množství neužitečné, odpadní energie, tedy tepla.

#### **Relativita zdroje a spotřebiče**

Pojmy zdroje a spotřebiče energie jsou velmi relativní a vždy závisejí na úhlu pohledu.

Z hlediska provozovatele veřejné sítě vysokého napětí je transformátor odběratele elektřiny bezpochyby spotřebičem: vždyť do něj přece energii dodává.

Z hlediska odběratele je však tento transformátor zdrojem elektrické energie: vždyť z něj přece energii=elektřinu odebírá.

A pozor: pro existenci těchto dvou úhlů pohledu nemusí jít hned o dvě nezávislé právnické osoby (dodavatele a odběratele elektřiny). Vždyť i uvnitř areálu bývají podružné transformátory, tepelná čerpadla, kotelny a bioplynové stanice.

Neberme proto rozdělení na spotřebiče a zdroje energie rozhodně nijak striktně. Právě naopak: např. na každý spotřebič energie se vždy díváme i jako na zdroj tepelné=odpadní energie, která může být někde jinde dobře využita.

#### **Utajené formy energie**

Některé formy energie mohou být nezkušenému oku dobře skryty. Typickým příkladem, o kterém jsme se však všichni ve škole učili, je teplo vznikající třením. Jsou však i komplikovanější jevy:

- Ve spalínách běžného plynového kotle je obsažena vodní pára. Necháme-li jí zkondenzovat na chladné ploše, odebere této páře latentní teplo skupenské přeměny pára → voda. A principiálně z toho vypadne kondenzační kotel.
- Kolem každého vodiče, kterým protéká střídavý proud, vzniká elektromagnetické pole. Čím vyšší je frekvence proudu, tím s sebou nese toto pole více energie. A třeba u vysílacích televizních antén se cíleně co největší množství elektrické energie tekoucího proudu mění v elektromagnetický



signál přenášející televizní program. Taková nežádoucí pole vznikají např. v okolí frekvenčních měničů.

- Klasická žárovka versus dioda LED: oba technické výtvoři vyzařují světlo. Zkuste si v zimě porovnat, kolik sněhu zůstane v okolí rozsvícené klasické žárovky a kolik v okolí LEDky – třeba z vánočního řetězu, kterým máte ozdobený balkon. Poměr vyzařovaného elektromagnetického=infračerveného=tepelného záření z obou zdrojů je extrémně vysoký.

Dalších příkladů je spousta.

### C.3.3. Energetická účinnost, energetická náročnost

Spojení jsou hodně podobná. V praxi používáme obě - viz dále.

Každé z nich má však výrazně jiný obsah a zejména pak „opačné znaménko“!

Energetickou účinnost se snažíme zvyšovat, zatímco energetickou náročnost snižovat!

#### Energetická účinnost

Tento pojem známe z fyziky: energetická účinnost je rovna podílu užitečné energie (práce) vykonané strojem (systémem) k celkové energii do stroje (systému) dodané. Část dodané energie se vždy přemění v teplo, energetická účinnost je proto vždy menší než jedna.

Snad si i pamatujeme energetické účinnosti běžných strojů (orientační hodnoty):

parní stroj	8%
spalovací benzínový motor	30%
elektromotor	85%
žárovka klasická	12%
žárovka úsporná	30%
vodní turbína	až 90%
fotovoltaický článek	v praxi 15%

Pojem je z hlediska technické praxe striktně definován a neměl by být tedy v jeho chápání problém.

#### Energetická náročnost

Toto sousloví nemá v technické praxi pevnou oporu a je podstatně širší. Vždy by proto mělo být v dokumentaci implementované normy ISO 50001 exaktně definováno, co se v tom kterém případě energetickou náročností myslí. Několik příkladů:

- do energetické náročnosti budovy můžeme, ale nemusíme zahrnout energii potřebnou na její výstavbu: např. energie na výrobu stavebních materiálů (cihly, cement, ..), stavebních prvků (okna, podlahy), energie na dopravu, uskladnění atd.
- do energetické náročnosti výroby jistého produktu můžeme, ale nemusíme zahrnout energii rekuperovanou z technologického procesu (např. odpadní teplo v papírnách, teplo z počítačů serverovny atd.)

- do energetické náročnosti čističky odpadních vod můžeme, ale nemusíme zahrnout elektrickou energii vyrobenou pomocí fotovoltaických panelů na její střeše nebo z bioplynu vzniklého fermentací zachyceného bioodpadu.

Lze si představit ještě širší význam pojmu: energetickou náročnost snížíme i tehdy, když v soutěži vybereme dodavatele energie s nižší cenou nebo sjednáme výhodnější technicko-obchodní podmínky jejich dodávek (lepší tarify, odběrová maxima apod.).

### **Měřitko energetické náročnosti**

Energetickou náročnost vyhodnocujeme pomocí ukazatele energetické náročnosti. O něm více v jedné z dalších kapitol.

### **Závěrem**

Snížení energetické náročnosti tedy může, ale nemusí zahrnovat zvýšení energetické účinnosti.

(Pokud se vám jeví věta zamotaná, pak se prosím vraťte o pár odstavců zpět. Ona zamotaná není.)

## **C.3.4. Měřicí plán**

### **Měřicí plán zákonný**

Ať chcete nebo ne, jeho zárodky máte tak jako tak vytvořeny: spočívají ve víceméně pravidelných odečtech tzv. fakturačních, správně stanovených měřidel – měřidel, která jsou nainstalována na předávacích místech dodávek energie. Měsíčně, čtvrtletně nebo ročně provádí distribuční společnost odečty, sestavuje fakturu a zasílá ji odběrateli se všemi možnými přílohami. Ty obsahují spoustu užitečných informací nejen o množství odebrané energie, ale i o dalších okolnostech dodávek a plnění sjednaných technicko-obchodních podmínek: výkonová maxima, jalovou energii atd. Náležitosti měření (co se měří, jak často, jakými přístroji atd.) stanovuje zákon 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání v energetice.

### **Měřicí plán vlastní**

Měření, která provádí distributor, slouží zejména účelům řádné fakturace a sledování podmínek technicky a nákladově optimální distribuce energie ve vnější síti. Jinak řečeno: neslouží prioritně tomu, aby byl odběratel schopen racionálně ovlivňovat průběh odběru energie a optimalizovat energetické náklady. Chce-li to činit, nezbývá mu, než sestavit si vlastní měřicí plán.

V první řadě musí mít jasně definovány energetické aspekty. O tom v následující kapitole. Z nich vyplyne, kde je třeba doplnit sestavu tzv. podružných měřičů energií: na všech místech, kde je odebíráno významné množství energie a kde je to technicky a ekonomicky akceptovatelné. Předpokládejme tedy, že taková místa jsou vytipována a jsou osazena měřiči.

V druhém kroku je nezbytné ujasnit:

- odběr kterých spotřebičů je měřičem měřen
- v jakých jednotkách se bude měřit (kWh, GJ, kVA, m<sup>3</sup>, ...)
- jak často se budou měřiče odečítat (po minutách?, po hodinách?, po dnech, týdnech?)

- kde je měřič umístěn (rozvaděč budovy B, zvnějšku jižní strany fasády)
- kdo jej bude odečítat (vedoucí směny), kam bude jeho stavy zapisovat (informační systém, tabulka excel) či komu je bude předávat
- kdo bude hodnoty analyzovat.

Toto je váš měřicí plán.

Nejlépe bude, když si jej sestavíte do přehledné tabulky, jako je např. tato:

Měřicí plán							
Měřená veličina	Jednotky	Označení měřiče	Lokalizace měřiče	Měřené spotřebiče	Četnost odečtu	Okamžik odečtu	Odpovědná osoba
Elektrina	MWh	Elektroměr Rozvaděč	Rozvaděč na fasádě hlavní budovy	Celý areál	Týdně	Pondělí 6:00	Správce areálu
Zemní plyn	m <sup>3</sup>	Plynoměr hlavní	Redukční stanice, u západního plotu	Celý areál kromě kuchyně	Denně	6:00	Obsluha kotelny
Zemní plyn	m <sup>3</sup>	Plynoměr kuchyně	Budovy kuchyně, místnost 012	Technologie kuchyně	Denně	6:00	Vedoucí provozu
Studená voda	m <sup>3</sup>	Vodoměr hlavní	Vodoměrná šachta, JZ roh zahrady	Celý areál	Týdně	Pondělí 6:00	Správce areálu

Máte-li rozsáhlý areál, zakreslete si umístění měřičů do jeho situačního plánu a umístěte spolu s měřicím plánem do informačního systému tak, aby byl každému přístupný.

Nic vám pochopitelně nebrání využít k vlastnímu měření i měřičů fakturačních, pokud jsou bezpečně přístupné. Pozor však: tyto měřiče chrání zákon (jsou evidovány a zaplombovány) a patří dodavateli, nikoliv odběrateli energie!

#### Automatizované odečty – problém mnohosti dat

Technický vývoj, požadavky energetického trhu i tlak na snižující se náklady směřují k automatizovanému způsobu odečítání stavů měřičů energie. Současně s tím se však vynořuje nový, nečekaný problém: enormní množství dat, které nemá kdo analyzovat.

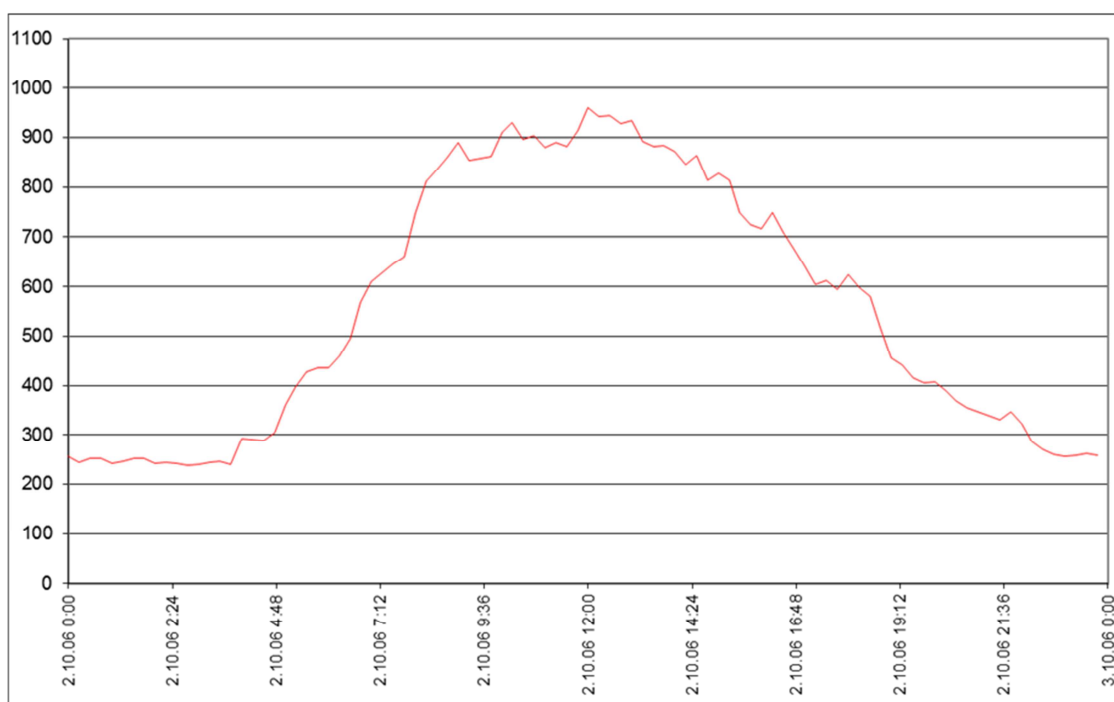
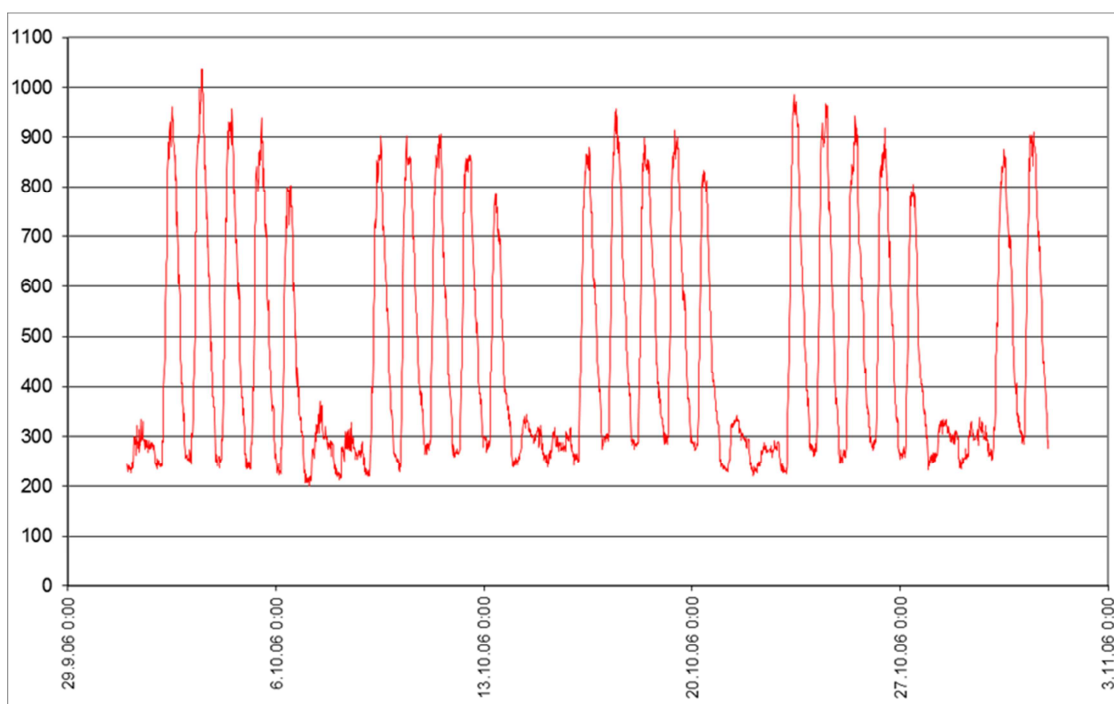
Dnes můžete mít doslova za pár stovek systémy, které budou poskytovat např. údaje o teplotě v místnostech školy, nemocnice nebo úřadu. Teplota bude snímána např. po šesti minutách (což je desetina hodiny). Je zřejmé, že posoudit průběh teploty můžeme nejnázne a snad (jako lidé, nikoliv počítače) pouze prostřednictvím grafu. Jak ale vybrat měřítko osy X? Zobrazíte celý měsíc obsahující 7200 hodnot, nebo jen jedno dopoledne (50 hodnot)? A které dopoledne? A co když těch snímačů teploty máte po budově více?

Taková měření by tedy měla být plánována s velkým rozmyslem a vždy s nějakým cílem. V opačném případě budete zahlceni množstvím dat, které nebude nikdo schopen zpracovat.

### Příklad mnohosti dat

V dole uvedeném grafu je průběh odběru elektřiny během jednoho měsíce. Jsou velmi dobře patrné dny pracovní týdne, většinou s úterním maximem a pátečním útlumem. Odběr elektřiny je poměrně vyrovnaný a předvídatelný.

O průběhu během jednoho dne ale v takové míře detailu mnoho nezjistíme. Za tím účelem je nezbytné celý měsíc rozvinout a zaměřit se na jeden vybraný den. Který si pro kontrolu nebo za jiným účelem vybereme, závisí jen na nás. Je zřejmé, že procházet takto všechny dny měsíce a hledat anomálie odběru může být časově náročné. Musíme si tedy předem velmi dobře rozvážit, co sběrem dat sledujeme.



### C.3.5. Energetický aspekt

#### Definice

Pojem byl zaveden v již neplatné normě EN 16001. V normě ISO 50001 definován není, my jej však považujeme za velmi užitečný. Norma ISO 50001 nezakazuje používat i jiné pojmy, než jaké jsou v ní uvedeny, pokud jsou potřebné a pokud budou v její dokumentaci řádně definovány.

Podle definice normy EN 16001 *energetický aspekt* (způsob užití energie) je „součást činností, výrobků nebo služeb organizace, která může mít vliv na užití nebo spotřebu energie“.

#### Příklady

Než dlouhé popisování, uvedeme několik typických příkladů energetických aspektů.

technicko-obchodní podmínky dodávek elektřiny
spotřeba tepla na vytápění budovy A
výroba tepla ze zemního plynu v centrální kotelně
spotřeba PHM pro rozvoz produktů
spotřeba elektřiny na výrobní lince QX2
výroba elektřiny z fotovoltaických panelů
spotřeba tepla pro výrobu a rozvod teplé vody
výroba chladu pro kuchyni
spotřeba elektřiny v serverovně

#### Účel

Účel je zřejmý: energetické hospodářství je nezbytné rozdělit na jeho jednotlivé části tak, abychom mohli, bezpochyby s většími či menšími zjednodušeními, zkoumat jednotlivé energetické aspekty samostatně, bez rozptylování se ostatními aspekty.

Tak například: budeme-li zkoumat potřebu tepla na vytápění v budově tělocvičny, není nezbytné se při takové náročné analytické činnosti rozptylovat zkoumáním využití jednosložkové nebo dvousložkové ceny tepla, účinností centrální kotelny nebo vnějším osvětlením.

Jiný příklad: nákup elektřiny nebo tepla vč. řešení tarifů, maxim a dalších technicko-obchodních podmínek lze řešit odděleně od analýzy účinnosti zdroje chladu nebo odpadního tepla ze serverovny.

#### Úplnost souboru přeměn energie

Jednotlivé energetické aspekty musí při analýze zohlednit všechny možné relevantní přeměny energie: řešíme-li potřebu tepla na ohřev bazénové vody, nelze pominout ztráty odparem z volné hladiny v souvislosti s výkonem a způsobem provozu vzduchotechniky bazénové haly, odvlhčováním nebo rekuperací tepla z odsávaného vzduchu.

**Aspekty se nesmí překrývat**

Jak již bylo řečeno, jednotlivé energetické aspekty se nesmí svými jednotlivými přeměnami energií překrývat. Například není možné řešit v jednom aspektu vytápění budovy včetně zisků ze slunečního záření a v jiném aspektu řešit samostatně právě sluneční zisky a jejich využití v zimních nebo v letních měsících.

**Soubor aspektů musí být úplný**

V průběhu implementace energetického managementu, ať již exaktně v souladu s normou ISO 50001 nebo poněkud odlišně (moc odlišně to ani není možné, pak by to nebyl energetický management), bude třeba „pokryt“ energetické hospodářství úplným souborem energetických aspektů. Jinak řečeno: celé energetické hospodářství rozdělíme na jednotlivé energetické aspekty tak, abychom jimi pokryli veškerou spotřebu (=přeměny) energie tohoto hospodářství.

**Pomoc odborníka**

Možná se vám zdá, že jsem se do vysvětlování požadovaných vlastností jednotlivých aspektů trochu zamotal. Možná ano, ale vězte, že to bude spíše vaše zdání. Toky energií jsou z pohledu laika někdy nevyzpytatelné a tak je zřejmé, že ve složitějších případech se bez odborníka na úrovni energetického auditora neobejdete.

**C.3.6. Energetické faktory****Definice**

Stejně jako předchozí pojem energetického aspektu je z normy EN 16001 vypůjčen i pojem energetického faktoru. Opět výhradně pro jeho užitečnost.

Energetický faktor (vliv na energetickou hospodárnost) je kvantifikovatelný a opakující se fyzikální činitel spotřeby energie.

Zdůrazněme, že musí být:

- (alespoň teoreticky) kvantifikovatelný – tedy je možné ho změřit
- opakující se – aby bylo možné jej opakovaně, systematicky ovlivňovat
- fyzikální – tedy být v souladu s klasickou vědou, nikoliv s vírou, metafyzikou nebo fandy UFO.

**Příklady**

Nejlépe opět poslouží příklady.

Energetický aspekt	Energetické faktory
technicko-obchodní podmínky dodávek elektřiny	<ul style="list-style-type: none"> <li>• veřejná soutěž na dodavatele energií</li> <li>• sjednávání odběrových maxim</li> <li>• sjednávání tarifů, dvousložkových cen</li> <li>• sjednávání smluvních pokut</li> <li>• dodržení velikosti účinníku</li> </ul>
spotřeba tepla na vytápění budovy A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kvalita tepelné izolace obvodových stěn</li> <li>• kvalita oken, dveří</li> <li>• vybavení technickými zařízeními budov</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• požadovaná vnitřní teplota</li> <li>• průměrná vnější teplota</li> <li>• rychlost, směr a četnost vanoucích větrů</li> <li>• instalované technologie v budově</li> <li>• a mnoho dalšího dle určení budovy.</li> </ul>
výroba tepla ze zemního plynu v centrální kotelně	<ul style="list-style-type: none"> <li>• přiměřenost instalovaného výkonu k požadované velikosti odebíraného výkonu</li> <li>• účinnost kotlů a kvalita regulačního systému</li> <li>• kvalita tepelných izolací kotlů, vnitřních rozvodů</li> <li>• způsob provozu kotelny</li> </ul>
spotřeba PHM pro rozvoz produktů	<ul style="list-style-type: none"> <li>• úroveň vozového parku</li> <li>• kvalita komunikací</li> <li>• charakter terénu</li> <li>• způsob jízdy</li> <li>• tlak v pneumatikách</li> <li>• střešní nástavby</li> <li>• logistika rozvozu</li> <li>• a mnoho dalšího</li> </ul>
spotřeba elektřiny na výrobní lince QX2	Příklady dalších energetických faktorů již jistě zvládnete sami. A ostatně – zde již jde o odbornou práci, při které by neměl chybět specialista.
výroba elektřiny z fotovoltaických panelů	
spotřeba tepla pro výrobu a rozvod teplé vody	
výroba chladu pro kuchyni	
spotřeba elektřiny v serverovně	

### Účel

Účel sestavení seznamu všech podstatných energetických faktorů je tento: jestliže je cílem snížit spotřebu energie, musíme být přece obeznámeni s těmi vlivy, které větší či menší spotřebu způsobují. Měli bychom být schopni i odhadnout, který z faktorů má významný vliv.

V případě budov jsou dokonce vytvořeny komplikované matematické modely, které jsou schopny potřebu tepla pro vytápění poměrně přesně zalkulovat. V mnoha jiných případech však toto možné není a jsme nuceni se omezit na pouhý jejich seznam: např. asi není možné zpracovat matematický model spotřeby benzínu osobního auta pro různé řidiče, druhy komunikací, způsob jízdy, stáří vozidla, vnější teploty atd. A přece mají všechny tyto faktory vliv a dokonce je vědomě všechny využíváme.

### Energeticky úsporná opatření

Až budeme navrhovat energeticky úsporné opatření, musíme přesně specifikovat, které energetické faktory se mění nezávisle na nás, které jsou neměnné a které ovlivníme tak, abychom dosáhli požadovaných úspor.

Například pro zateplovanou budovu:

- způsob provozu se (zpravidla) nemění
- její poloha, dispozice, plocha a orientace oken se nemění
- nemění se ani vnější průměrná teplota
- mění se však kvalita tepelných izolací stěn
- mění se kvalita oken

- určitě se musí změnit provoz otopné soustavy.

Více podrobností dále.

### C.3.7. Ukazatelé energetické náročnosti

*Norma: čl. 4.4.5 Ukazatelé energetické náročnosti*

#### Ukazatelé shrnující

Nemá valného smyslu věnovat čas, peníze a duševní námahu do energeticky úsporného opatření, o němž si nejsme jisti, zda se vložené investice (v širokém slova smyslu) vrátí.

Každý návrh energeticky úsporného opatření musí být zakončen několika čísly:

- jak vysoké investiční náklady bude realizace opatření vyžadovat
- kolik energie se ušetří: v technických a finančních jednotkách
- jak se změní provozní náklady, mimo změn nákladů na energie (pracovní síly, údržba, ....)
- jaká je prostá a reálná návratnost, čistá současná hodnota a vnitřní výnosové procento.

To jsou ukazatelé integrální, shrnující, potřebné pro zásadní rozhodnutí, zda opatření realizovat či nikoliv.

Tyto hodnoty musíte nalézt v každém energetickém auditu.

#### Ukazatelé provozní – ukazatelé energetické náročnosti

V každém dobrém energetickém auditu a při každé implementaci energetického managementu dle normy ISO 50001 najdete další ukazatele, které slouží k průběžnému hodnocení skutečně dosahovaných úspor. K prokazování zlepšující se energetické náročnosti.

Každý správně definovaný UEN je zlomkem, kde:

- v čitateli je spotřeba energie, přičemž je exaktně vymezeno, pro který spotřebič, často za jak dlouhé období, pro jaký proces atd.
- ve jmenovateli je vztažná veličina, ke které spotřebu energie vztahujeme. Může jí být cokoliv: otopná plocha, výrobek, ujeté kilometry, množství i ohřáté vody atd.

#### Příklady

Energetický aspekt	Ukazatel energetické náročnosti
technicko-obchodní podmínky dodávek elektřiny	cena jedné kilowatthodiny nakoupené energie [Kč/kWh] ... zde je výjimečně zlomek převrácený
spotřeba tepla na vytápění budovy A	spotřeba tepla na jednotku otopné plochy za rok [kWh/(m <sup>2</sup> .rok)]
výroba tepla ze zemního plynu v centrální kotelně	množství vyrobeného tepla z jednoho metru krychlového zemního plynu [MJ/m <sup>3</sup> ] častěji se používá účinnost, v procentech
spotřeba PHM pro rozvoz produktů	spotřeba nafty na rozvoz jednotky produktu spotřeba nafty na 100 km ujeté vzdálenosti [l/100 km] nebo [l/produkt]
spotřeba elektřiny na výrobní lince QX2	spotřeba elektřiny na jednotkový produkt [kWh/kg], [kWh/kus], atd.



spotřeba tepla pro výrobu a rozvod teplé vody	množství tepla potřebného na ohřev 1 m <sup>3</sup> teplé vody [GJ/m <sup>3</sup> ]
výroba chladu pro kuchyni	množství elektřiny potřebné na výrobu jednotky chladu [GJ/MWh]
spotřeba elektřiny v serverovně	upřímně: zde jsme v koncích Problém sám o sobě.

### C.3.8. Příležitosti ke zlepšení energetické náročnosti

*Norma: čl. 4.4.6 Energetické cíle ...*

#### Energeticky úsporná opatření

Při své práci energetický manažer objevuje jednotlivé příležitosti ke zlepšení energetické náročnosti a sestavuje, plánuje a kalkuluje jednotlivá energeticky úsporná opatření.

To jsou činnosti, ke kterým je cvičen každý energetický auditor.

Každý, kdo si otevře jakákoliv energetický audit, v něm musí nalézt takových opatření několik, u větších hospodářství jich jsou desítky až stovky.

#### Klasifikace opatření

Energeticky úsporná opatření mají velmi různorodý charakter.

Jedno z kritérií pro jejich klasifikaci je poměrně triviální: výše nezbytných vstupních investic:

- nízkonákladové nebo beznákladové
- středněnákladové
- vysokonákladové.

Taková klasifikace je dobrá pro ekonomického náměstka pro finanční plánování.

#### Implementovatelnost opatření

Pro energetického manažera je výrazně důležitější jiné kritérium: jak snadné je to či ono energeticky úsporné opatření implementovat – jak snadné je dosáhnout skutečných úspor energie. Za které případně sklídíme pochvalu a nikoliv zlé pohledy spolupracovníků.

Existují opatření, která jsou v principu technicky velmi jednoduchá: ušetříme elektřinu, když budou za sebou všichni zhasínat. Implementovat takové opatření do praxe je však úkol nadlidský. Každý si to může zkusit doma, a to k tomu ani nepotřebuje vším pohrdajícího pubescenta.

#### Opatření implementovatelná administrativním zásahem

Do této skupiny se pustíte nejdříve, pokud jste tak již neučinili:

- evidence odběrných míst a smluv o odběru energie (nezapomněl náhodou někdo s prodejem nemovitosti převést na nového vlastníka i odběrné místo?)
- veřejná soutěž na dodavatele energií: dosažení nižší ceny
- analýza a úprava technicko-obchodních podmínek distribuce a odávek: výhodnější tarify, rozhodnutí o jedno/dvousložkové ceně, kontrola jalové energie a odběrových maxim atd.

- rozúčtování na organizační složky (= převod nákladů a odpovědnosti za ně na ty osoby, které energii spotřebovávají).

Náklady v této skupině opatření jsou zanedbatelné, efekty rychlé a snadno prokazatelné.

### Opatření implementovatelná (centrálním) technickým zásahem

Tato skupina již většinou vyžaduje předběžnou analýzu energetického auditora. Nemusí to být hned komplexní energetický audit, postačí energetický posudek zaměřený výhradně na jeden energetický aspekt. Do této skupiny patří například:

- zateplení obvodových stěn a střechy
- výměna oken a dveří
- snížení teploty v místnostech snížením teploty topné vody
- využití odpadního tepla ze vzduchotechniky
- instalace kotelny s vyšší účinností
- optimalizace harmonogramu přípravy teplé (užitkové) vody
- nová technologická linka
- inteligentní řízení výtahů
- instalace systému GPS do vozidel
- instalace úsporného osvětlení
- a mnoho dalších.

Opatření je nezbytné pečlivě připravit s využitím metodiky energetického auditu. Výstupy ve formě zprávy (investiční náklady, návratnost, snížení emisí CO<sub>2</sub>) použijete při argumentaci s ředitelem, zřizovatelem příspěvkové organizace nebo s administrátorem dotačního programu.

Úspory by měly být snadno prokazatelné měřením, byť podružným. Při přípravě (viz výše) požadujte po energetickém auditorovi, aby součástí energeticky úsporného opatření byla instalace měření, návrh měřicího plánu, definice ukazatele energetické náročnosti a jeho počáteční a cílová hodnota.

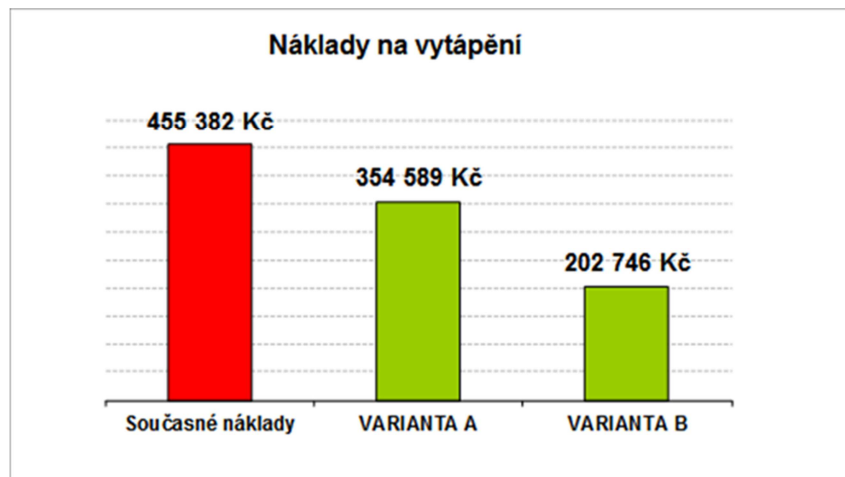
Příklad výstupu z energetického auditu

Opatření	Investice bez zanedbané údržby	Úspora za rok	Prostá návratnost
	Kč	Kč/a	roky
Výměna oken a dveří	1 115 640	39 424	28,3
Zateplení fasády	2 638 416	145 363	18,2
Zateplení ploché střechy	61 920	8 275	7,5
Zateplení podlahy půdy	750 912	61 587	12,2

Další příklad výstupu z EA, tentýž objekt

<b>VARIANTA B:</b>		<b>OPTIMÁLNÍ DOTACE</b>		
<b>- realizovaná opatření -</b>				
Výměna oken a dveří				
Zateplení fasády				
Zateplení ploché střechy				
Zateplení podlahy půdy				
<b>- úspora energie na vytápění -</b>				
Nová potřeba energie	Původní potřeba energie	Nové náklady na vytápění	Úspora nákladů na vytápění	Hodnota původního stavu
[GJ/rok]	[GJ/rok]	[Kč/rok]	[Kč/rok]	[%]
483	1 084	202 746	252 636	45
<b>- finanční a ekonomické údaje varianty -</b>				
Celkové náklady na realizaci	Náklady na realizaci snížené o zanedbanou údržbu	Úspora nákladů na vytápění	Prostá návratnost varianty	
[Kč]	[Kč]	[Kč/rok]	[roky]	
4 566 888	4 566 888	252 636	18,1	

Výstup z auditu: snížení nákladů na vytápění



## Výstup z auditu: shrnující ekonomické vyhodnocení

Investiční výdaje: cena plná	4 566 888	Kč
Roční úspory energií: změna nákladů	252 636	Kč
Změna ostatních provozních nákladů	0	Kč
Přínosy projektu celkem	252 636	Kč
Doba hodnocení	30	roky
Diskontní míra	3%	
Roční úspory diskontované	245 278	Kč
Doba návratnosti prostá	18,1	roky
Doba návratnosti reálná	27,0	roky
Čistá současná hodnota NPV	373 679	Kč
Vnitřní výnosové procento IRR	3,6%	

**Opatření implementovatelná působením na obsluhu zařízení**

V každé organizaci, při každé činnosti pracujeme s mnoha přístroji spotřebovávajícími energii, přičemž jejich ovládání a způsob jejich použití je ponechán naší vůli. Jsou často rozptýlené po prostoru, výkonem nevelké, centrálně neovladatelné:

- motorová vozidla
- lokální osvětlení
- ruční elektrické přístroje (vrtačky a spousta dalšího ručního elektrického nářadí)
- kancelářské přístroje (PC, tiskárny, konvice, chladničky, vařiče, ...)
- hygienická zařízení
- lokální tepelné zdroje, lokální klimatizace
- lékařské přístroje, chemické přístroje a digestoře
- audiovizuální technika
- a opět mnoho dalšího.

Úspěšná opatření spočívají v tom, že školením, přesvědčováním, motivací a nástěnkami dosáhnete u obsluh těchto zařízení hospodárného způsobu provozu:

- vypínat, kdy to jde
- využívat co nejnižší výkon
- nejezdit rychle
- na víkend vypnout i stand-by režim
- odledovávat chladničku
- neohřívat zbytečně mnoho vody na čaj a kávu
- atd.

Potenciál úspor je obrovský, investiční náklady nevelké. Proč se do toho nepustit, že?

Totíž: organizační náročnost je extrémní, prokazatelnost a měřitelnost dosažených úspor velmi nízká a neúspěch takřka zaručen.

Do této skupiny se pusťte ve chvíli, kdy bude vše ostatní již hotovo, spolupracovníci budou vycpaní a uvědomělí a vy jako energetický manažer již nebudete mít do čeho píchnout.

Přeji pevné nervy, mnoho úspěchů a napište někdy, jak se vám tato práce daří.

### **C.3.9. Vzájemná srovnání energeticky úsporných opatření**

#### **Nezbytnost porovnání**

Jste schopni navrhnout energeticky úsporná opatření, která jsou investičně náročná, s velkými úsporami energií nebo nákladů na ně. Jste schopni navrhnout jiná opatření, která vyžadují „pouze“ trochu organizačního umu a zkušeností a přinesou nevelké, ale jisté úspory. Jste dále schopni propočítat i taková opatření, která nepřinesou žádné úspory energií, nicméně vyvolají úspory nákladů na energie.

Jak tato různorodá energeticky úsporná opatření porovnat tak, abyste byli schopni je dát do jedné řady a prohlásit: „Toto opatření budeme realizovat, protože je pro nás nejvýhodnější.“?

Zdůrazněme: nikdo, ani norma samotná, neurčuje, které opatření je výhodnější a které méně výhodné. Kritéria výhodnosti si stanovuje plně v duchu normy každý subjekt sám.

Představíme nyní jeden z mnoha možných algoritmů, jak různá energeticky úsporná opatření porovnávat. Přiznejme, že tento algoritmus není původní – pochází z dílny Státního fondu životního prostředí, kde slouží právě pro účely porovnání. Zvolíte-li jakýkoliv jiný algoritmus, který objektivně povede k zajištění úspor, bude stejně dobrý, jako ten, který nyní představíme.

#### **Jeden z algoritmů**

##### Krok č. 1

Algoritmus porovnává energeticky úsporná opatření pomocí tří kritérií:

1. Podíl spotřeby energie z celého energetického hospodářství, které opatření zahrnuje  
(tedy poměr joulů k joulům - procenta)
  2. Podíl nákladů na energie z celého energetického hospodářství, které opatření zahrnuje  
(tedy korun ku korunám - procenta)
  3. Potenciál úspor tohoto opatření k celkovému potenciálu všech hodnocených opatření.
- Lze si představit mnohá další kritéria, například:
4. Snížení množství energie na jednoho žáka školy
  5. Snížení množství energie obsažené v jednotkovém produktu
  6. Snížení emisí CO<sub>2</sub>, pevných látek, ....

##### Krok č. 2

Každému kritériu přiřadíme interval, v kterém se asi bude pohybovat. Například úspory energie školy v důsledku různých energeticky úsporných opatření asi nedosáhnou na víc než 40 % celkové

spotřeby: úspora tepla pro vytápění 40%, úspora tepla pro přípravu TUV 20%, úspora elektrické energie lepším osvětlením 20% atd.

### Krok č. 3

Těmto hodnotám přiřadíme body třeba tak, jak je to provedeno na obrázku vedle: pro podíl spotřeby 0% je nula bodů, pro podíl 50% je 10 bodů, pro podíl větší než 50% je to stále jen 10 bodů.

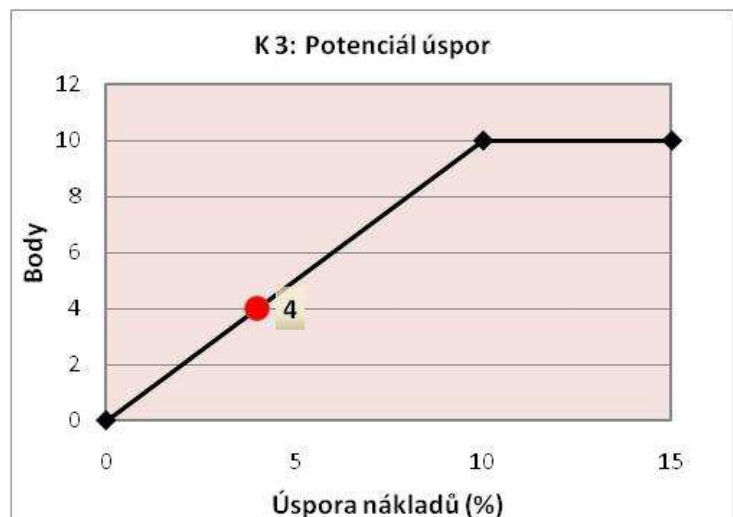
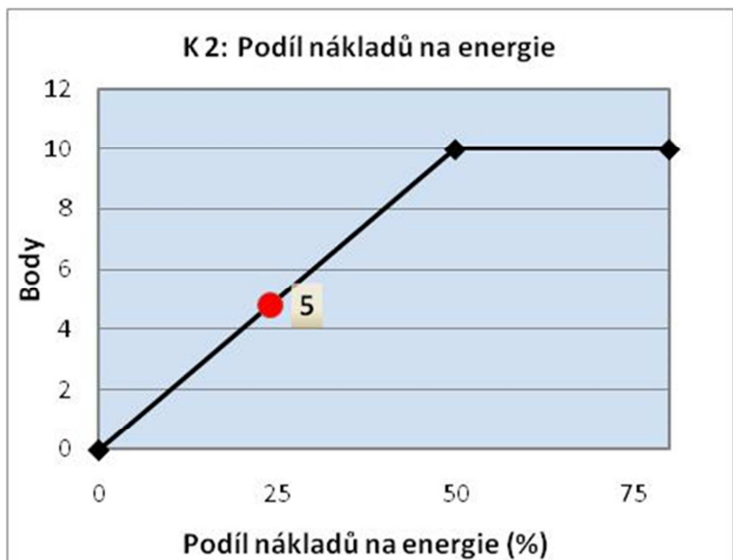
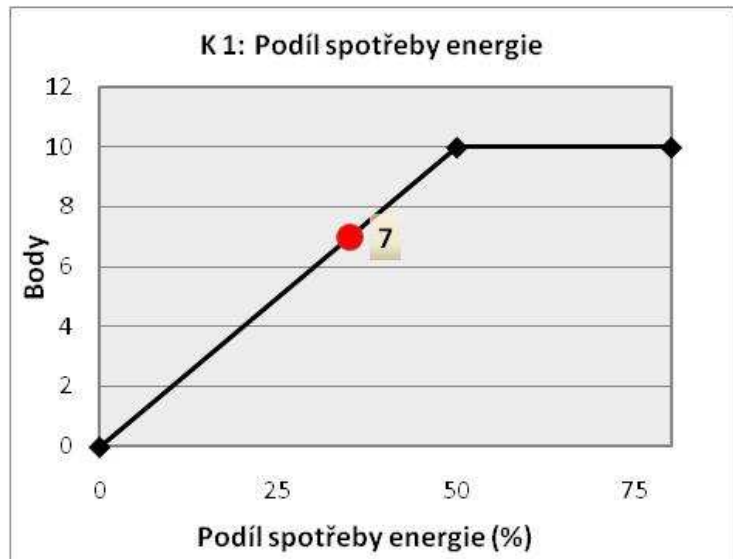
### Krok č. 4

Pomocí tohoto algoritmu obodujeme každé jednotlivé opatření. Jedno z nich, pro které jsme použili červený bod, získalo:

- 7 bodů za to, že uspoří 34% energie (poměřována energie, nikoliv náklady)
- 5 bodů za to, že uspoří 25% nákladů na energie (poměřovány náklady)
- 4 body za to, že vyčerpá 4% z potenciálu úspor (potenciál všech opatření není 100%, ale např. 27%).

Celkem toto opatření získává 16 bodů. Jiná opatření získají jiný počet bodů. Všechna opatření sestavíme do tabulky a seřadíme dle počtu získaných bodů.

A nazítří se můžeme směle pustit do jejich implementace ....



### C.3.10. Výchozí stav

*Norma: čl. 4.4.4 Výchozí stav spotřeby energie*

#### Úspory jsou neměřitelné

Energetické úspory jsou ošemetná věc: obtížně se prokazují, obtížně se měří. Lépe řečeno: úsporu energie vlastně nezměříte. To, co lze změřit, je:

- a) spotřeba před implementací energeticky úsporného opatření
- b) spotřeba po implementaci energeticky úsporného opatření

Rozdíl mezi těmito dvěma spotřebami je roven úspoře, jejíž jedinou příčinou by mělo být ono implementované energeticky úsporné opatření.

Triviální. Ale jen na první pohled.

#### Změny více energetických faktorů

Položte si otázku: bylo to skutečně tak, že jediným energetickým faktorem, který jste vy, nuceně a promyšleně, změnili a který měl zapříčinit snížení spotřeby energie, byl právě pouze ten, který se skutečně změnil? Nezměnila se hodnota nějakého jiného energetického faktoru, který rovněž mohl ovlivnit spotřebu energie?

Není to náhodou tak, že:

- po zateplení budovy školy se její prostory vytápí na vyšší teplotu nebo se více větrá?
- po té, co jste instalovali úsporné osvětlení, hřešíte na jeho úspornost a častěji ho zapomínáte vypínat?
- s novým, úspornějším autem jezdíte častěji nebo rychleji?
- po optimalizaci přípravy teplé vody vám přibyli do školy noví žáci, do nemocnice více pacientů, více strážníků do jídelny nebo více sportovců do tělocvičny?

#### Přesný popis výchozího stavu

Výchozí stav, stav před implementací úsporného opatření, musí být tedy exaktně popsán, ať už úspory chcete měřit nebo jen propočítávat pomocí modelu.

Každý energetický auditor musí být schopen výchozí stav popsat. Každé energeticky úsporné opatření navržené v energetickém auditu musí mít tento výchozí stav definován.

Nejlépe se s výchozím stavem vypořádávají modely potřeby tepla pro vytápění budov, které jsou dobře pokryty mnoha technickými normami. Tyto počítačové modely jsou dokonce schopny propočítat potřebu energie i po provedení změn u více než jednoho energetického faktoru:

- kvalita tepelné izolace obvodových stěn
- kvalita tepelné izolace půdy/střechy a podlahy nejnižšího podlaží
- kvalita tepelné izolace oken a dveří
- vnitřní teplota v místnostech
- vnější teplota vzduchu

- míra oslunění objektu, jeho orientace ke světovým stranám
- intenzita větrání
- počet osob, které se zdržují v objektu a jak často
- příkon a doba provozu osvětlení a dalších elektrických strojů a přístrojů umístěných v objektu
- instalovaná rekuperace tepla z odsávaného vzduchu a její účinnost
- a možná ještě někdy nějaké další faktory, zde neuvedené.

Cílem této publikace není a nemůže být vyjmenovat všechny další možné definice výchozích stavů ostatních úsporných opatření. V jednoduchých případech vám bude stačit kritické technické myšlení, ve složitějších se neobejdete opět bez energetického auditora, který si například troufne některé faktory zanedbat.

### C.3.11. Energetický cíl, cílová hodnota v oblasti energie

*Norma: čl. 4.4.6 Energetické cíle, cílové hodnoty a akční plány ...*

Přiznám se, že mi dělá trochu obtíže rozlišovat mezi těmito dvěma pojmy. Dle mého názoru jsou zavedeny zbytečně: stačil by jeden z nich. Co říká norma ISO 50001? Doslovně:

#### **energetický cíl**

specifikovaný výsledek nebo soubor stavů, kterých má být dosaženo, aby byla naplňována energetická politika organizace týkající se snížení energetické náročnosti

#### **cílová hodnota v oblasti energie**

požadavky na energetickou náročnost použitelné na organizaci nebo její části, podrobně stanovené a kvantifikované na základě energetických cílů, jejichž stanovení a splnění je nezbytné pro dosažení těchto cílů.

To podstatné jsem podtrhl, ostatní text je balastem. Dle normy je hierarchie takováto:

1. energetická politika	stručný deklaratorní text
2. energetický cíl	(snad?) takto: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zateplíme budovu</li> <li>• pořídíme úspornější osvětlení</li> <li>• budeme lépe provozovat systém přípravy teplé vody</li> <li>• auty budeme jezdit úsporněji</li> </ul>
3. cílová hodnota v oblasti energie (vždy je uveden i ukazatel energetické náročnosti)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• spotřeba tepla na vytápění: 38 kWh/(m<sup>2</sup>.rok)</li> <li>• spotřeba elektřiny na osvětlení: 6,5 MWh/rok</li> <li>• měrné teplo pro přípravu teplé vody: 0,24 GJ/m<sup>3</sup></li> <li>• průměrná spotřeba u benzinových osobních vozidel: 7,1 l/100 km</li> </ul>

Při jiném úhlu pohledu může být cílová hodnota podstatnější (bude číslem 2 v hierarchii): k nižší spotřebě tepla se přece dostanu i jinými prostředky než zateplením.

Ale nechme toho. Důležité je spotřebu snížit, nikoliv slovíčkařit.



### C.3.12. Prokazatelnost úspor - shrnutí

Věřohodně prokázat dosažené úspory nebývá jednoduché. Takřka nikdy se neobejdete bez doprovodných výpočtů, zkušeností energetického auditora a zejména pak bez dohody a někdy i poctivého kompromisu obou stran: té, která úspory prokazuje a té, které jsou prokazovány.

#### Úspory energií a úspory nákladů na energie

Je potřeba oba pojmy rozlišovat, jak ukazuje tabulka s několika příklady.

Úsporné opatření	Úspory energie	Úspory nákladů
Zateplení budovy	ano	ano
Nižší cena elektřiny	ne	ano
Fotovoltaický kolektor na střeše	ne	ano
Lepší harmonogram přípravy teplé vody	ano	ano
Pečlivé sledování dosažených maxim odběru elektřiny	ne	ano
Účinnější kotelná	ano	ano
Termostatické ventily	ano	ano

Než se pustíte do dalšího textu, vraťte se prosím ke dvěma předchozím kapitolám a ubezpečte se, že jim rozumíte.

#### Snadná prokazatelnost

Poměrně snadně se budou úspory nákladů na energie i samotné energie prokazovat po implementaci například těchto opatření:

- rekonstrukce centrálních zdrojů tepla
- hromadná výměna světelných zdrojů
- dosažení nižší ceny energie
- zamezení překračování sjednaných maxim
- potlačení odběru jalové energie
- centrální snížení teploty v místnostech technickým opatřením
- nová fotovoltaika nebo fototermika na vlastní střeše

Bez podružných měřičů se však většinou neobejdete ani zde!

#### Obtížná prokazatelnost

Při prokazování dosažených úspor následujících úsporných opatření se neobejdete bez velmi komplikovaných výpočtů, které zvládají jen energetičtí auditori:

- zateplení objektu
- výměna oken, dveří
- úpravy nebo instalace vzduchotechniky, rekuperace
- kvalitnější tepelné izolace zásobníků a rozvodů teplé vody

- instalovaná kogenerační jednotka.

### **Velmi obtížná prokazatelnost**

Do následujících opatření se pusťte po skutečně pečlivé přípravě a sestavení robinzonovské tabulky všech Pro a Proti:

- přesvědčit uživatele, aby zhasínali, vypínali, zavírali, méně používali, intenzivně a krátce větrali, ...
- systém měření a regulace: úpravy softwaru nebo i jen jeho parametrů.

### **Vyčerpatelnost opatření**

Uvědomte si, že soubor všech možných energeticky úsporných opatření na vašem energetickém hospodářství není bezdennou studnicí. Zákon zachování energie stále ještě platí a perpetuum mobile nemá lidstvo ani zdaleka na dosah ruky.

Dříve nebo později se vyčerpáte. Všechna rozumná opatření jste realizovali, nebude již z čeho spořit nebo dosud neimplementovaná opatření budou investičně velmi náročná a za současné finanční situace neprůchodná, byť by byla velmi dobře ekonomicky návratná.

Ale.

Bude to obtížné, ale zkuste přesvědčit svého nadřízeného, že i jen udržování systému energetického managementu má svou hodnotu: vždyť přece bez něj dříve nebo později všechno sledování a vyhodnocování spotřeb skončí. Než uvedete zanedbanou zahradu do civilizovaného stavu, chvíli to trvá a pěkně se u takové práce zpotíte. Její udržování je proti tomu hračkou. Ale nechte ji pár let samu sobě a jste tam, kde jste byli na začátku.

### **Na úplný závěr**

Před implementací jakéhokoliv úsporného opatření si dobře promyslete:

- jakým způsobem budete dosažené úspory prokazovat (měření, výpočty, počáteční stav, ...)
- komu je budete prokazovat (zda problému rozumí – bez jeho odbornosti se neobejdete)
- jak často je budete prokazovat
- kdy a za jakých podmínek bude možné konstatovat: „Opatření splnilo svůj účel.“
- jakými vavříny budete ověnčen a jak a zda se bude určovat pro vás nějaká odměna.

## C.4. Základem je SYSTÉM

Budeme se nyní věnovat systemovému aspektu činností dle normy ISO 50001. Zatím jsme toto téma trošku zanedbávali.

Systemovost je bezpochyby podstatnou a nepominutelnou vlastností všech činností, které se v souvislosti s touto normou odehrávají. Nebudete-li se od začátku o systematický přístup snažit a naplňovat jej, bude to stejné, jako byste žádnou normu neimplementovali.

Na druhé straně si však dejte pozor, abyste to se systemovostí nepřehnali: norma a dnes už ani certifikační společnosti vás nebudou nutit do vytváření papírů pro papír, do zbytečně sepsovaných zpráv a tabulek a do stavu, kdy byste měli mít snad během půl roku celý systém zaveden.

Norma na vás neklade žádné absolutní podmínky. Norma jen požaduje, abyste dělali to, co si naplánujete a tak rychle, jak si zvolíte.

Přes všechnu zdánlivou benevolenci, která by snad mohla být z těchto tvrzení vyvozena, je bezpochyby velmi dobré věnovat následujícím řádkům pozornost.

### C.4.1. Pojmy

#### Pojmy definované normou

Rozhodně byste měli používat ty pojmy, které jsou v normě definovány. (Z nich některé jsme již trochu objasnili.) Pokud jste ve vaší organizaci zvyklí používat jiné, pro stejnou entitu, fyzikální hodnotu nebo jev, pak velmi silně doporučuji přejít na ty normové.

Sestavte si převodní tabulku, ve které vždy na jednom řádku vysvětlíte a popíšete vaše původní pojmy, hned v sousedním sloupci pak pojmy nové, dle normy.

Přece jen je třeba si uvědomit, že zavádíte systém, který by měl být platný vlastně trvale, po celou dobu života organizace a navíc systém, jehož norma je platná celosvětově. Pokud na tuto hru nepřistoupíte, budete mít velmi pravděpodobně problém s certifikační společností a vlastně i s kolegy v partnerských organizacích, na seminářích, v odborném tisku atd.

#### Vaše vlastní pojmy

Může se stát, že budete potřebovat v systému pojmenovat něco, co nebude jako pojem v normě definováno. Pak vám vůbec nic nebrání, abyste si nový pojem zavedli. A musíme zdůraznit, že je nezbytné, abyste jej jednoznačně definovali. Tedy uvedete vlastní pojem, pak jej popíšete již více rozvinutou větou a v ideálním případě uvedete nějaký příklad jeho použití. Půjde-li o pojem, který je vlastně fyzikální nebo technickou veličinou, tedy entitou, která má svůj rozměr, musíte tento rozměr v definici uvést: metry za sekundu, watty na metr čtvereční, gigajouly za hodinu atd.

Můžeme uvést dva příklady.

V normě ČSN EN 16001 byl zaveden pojem *energetického aspektu*. V normě ČSN EN ISO 50001 však zaveden není a jeho používání se jaksí obchází. Nám jako energetickým auditorům chybí, a proto

jej používáme. Zatím s odkazem na normu ČSN EN 16001 a až zmizí definitivně ze světa, budeme tuto definici v dokumentaci k systému ISO 50001 uvádět.

Bezpochyby budete dříve nebo později potřebovat ukazatele energetické náročnosti. Vy sami, jako energetičtí manažeři, budete mít za povinnost tyto ukazatele definovat. Třeba takto:

**název ukazatele:** měrné teplo pro přípravu teplé vody

**čítatel:** teplo dodané studené vodě (předpoklad 15°C), aby její teplota v systému TUV stoupla a byla udržována na hodnotě 55°C; jednotky – gigajoule, GJ

**jmenovatel:** objem studené vody, z které je teplá voda připravována; jednotky – metr krychlový, m<sup>3</sup>

**jednotky ukazatele:** gigajoule na metr krychlový – GJ/m<sup>3</sup>

**vyhodnocování:** u každé hodnoty je nezbytné uvést, pro jaké období bylo teplo a objem vody odečten, např. 45. týden roku 2011 apod.

**minimální hodnota:** minimální hodnota ukazatele musí být vyšší než asi 0,17 GJ/m<sup>3</sup> a zpravidla je v důsledku tepelných ztrát nad hodnotou 0,22 GJ/m<sup>3</sup>.

#### C.4.2. Kompetence a odpovědnost

*Norma: čl. 4.5.2 Kompetence, výcvik a vědomí odpovědnosti*

Na více místech zdůrazňujeme, že bez motivovaných lidí se při zavádění systému neobejdete. Od samého začátku tedy budujte tým vybraných, proškolených, odpovědných a motivovaných osob. Ne na všech pracovních pozicích budou odborníci - energetici. Součástí systému dříve nebo později bude např. i pracovník úklidové firmy, který bude po ukončení pracovní směny v kancelářích kontrolovat uzavření oken, osvětlení, tekoucí vodovodní kohoutky, nevypnutou vzduchotechniku, přetopené kanceláře a spoustu dalšího.

Mnoha lidem, zdánlivě mimo energetiku, tedy budete muset přidělit povinnosti, odpovědnosti, ale i pravomoci a cíle ke splnění. Tak například:

1. představitel organizace pro implementaci normy ISO 50001
2. energetický manažer organizace
3. správce objektu, areálu, kotelny
4. účetní
5. správce počítačové sítě.
6. uklízečka
7. vedoucí kuchyně
8. obsluha vzduchotechniky a chladicího stroje
9. odpovědný (aktuální) uživatel (učitel, lékař, ošetřovatel, ...) tělocvičny, bazénu, speciální laboratoře, relaxačního centra, dílny

Měli byste rozhodně postupovat v tom pořadí, jak jsou osoby uvedeny v seznamu.

### **C.4.3. Dokumentace**

*Norma: čl. 4.5.4 Dokumentace*

#### **Postupné tvoření**

Bez textů, které budou popisovat jednotlivé činnosti, přiřazovat odpovědnosti, stanovovat cíle, podávat závěrečné zprávy a ještě mnoho dalšího se pochopitelně neobejdete. Nedělejte si však z toho těžkou hlavu. S podrobností textů a s jejich úplností to není třeba v prvním roce implementace přehánět. Stanovte si postupové cíle a texty připravujte a uvádějte do života tak, jak to budou vyžadovat aktuální okolnosti implementace. Některé texty musíte mít připravené a schválené hned na začátku implementace, ale je i spousta těch, které zpočátku můžete s lehkým srdcem postrádat.

V následující tabulce si udělejte názor na rozsah potřebné dokumentace.

SEZNAM DOKUMENTACE		
Číslo	Název	Oblast
1	Energetická politika	energetická politika
2	Organizační struktura	osoby
3	Definice pracovních pozic (odpovědnosti a povinnosti)	osoby
4	Kopie Pověřovací listiny představitele vedení kraje	osoby
5	Vybraná kopie jedné z pověřovacích listin představitele vedení organizace	osoby
6	Písemný seznam představitelů vedení organizací kraje	osoby
7	Kopie pověřovací listiny energetického manažera kraje	osoby
8	Vybraná kopie jedné z pověřovacích listin energetického manažera organizace	osoby
9	Písemný seznam energetických manažerů organizací kraje	osoby
10	Obsah mailu s úkoly ku dni 13.11.2012	
11	Pozvánka, prezenční listina a vlastní prezentace setkání představitelů vedení organizací	školení
12	Pozvánka, prezenční listina a vlastní prezentace setkání energetických manažerů organizací. Schůzka č. 1.	školení
13	Pozvánka, prezenční listina a vlastní prezentace setkání energetických manažerů organizací. Schůzka č. 2.	školení
14	Pozvánka na nepovinné školení informačního systému FaMa+	školení
15	Vzor Měřicího plánu	energetické plánování
16	Vzor tabulky pro sestavení Příležitosti pro zlepšení energetické náročnosti	energetické plánování
17	Vzor pro sestavení Ukazatele energetické náročnosti (EnPI)	energetické plánování
18	Energetický profil	energetické plánování
19	Energetické cíle	energetické plánování
20	Cílové hodnoty	energetické plánování
21	Akční plány	energetické plánování
22	Právní a další požadavky	energetické plánování
23	Smlouvy s dodavateli energií	energetické plánování
24	Faktury za energie a média	energetické plánování
25	Spotřeby energií, vztažené veličiny pro EnPI - historické i aktuální	energetické plánování
26	Hodnoty Ukazatelů energetické náročnosti (EnPI)	energetické plánování
27	Plán spotřeb	energetické plánování
28	Hodnocení spotřeb tepla (ET křivky)	energetické plánování
29	Odchyly skutečné oproti plánované spotřebě	energetické plánování
30	Preventivní a nápravná opatření	energetické plánování
31	Pravidla provozu spotřebičů	provoz
32	Volný popis funkcionalit informačního systému FaMa+	informační systém
33	Návod k použití informačního systému FaMa+	informační systém
34	Připojované dokumenty ve FAMA +	informační systém
35	Popis rolí osob s oprávněním pro přístup do informačního systému	informační systém
36	MPO: Podmínky čerpání neinvestiční dotace aktivity E.1 – Zavedení systematického managementu hospodaření s energií podle ČSN EN 16001 pro objekty v majetku krajů pro rok 2012	dotáční požadavky
37	Příloha č. 10 Pro aktivitu E.1 Zavedení ....	dotáční požadavky
38	Text normy ČSN EN ISO 50001	norma

S mnoha texty vám pochopitelně poradí odborná firma, kterou si najmete. Bezpochyby bude mít pro vás mnoho textů již zpracovaných a bude třeba je jen tu či onde upravit pro vaše konkrétní podmínky.

Jinou dokumentaci již možná budete mít zpracovanou pro normy ISO 9001 a ISO 14001 a pouze ji rozšíříte i na normu ISO 50001. Může se to týkat například provozních řádů, ke kterým připojíte kapitoly týkající se energeticky úsporného provozu.

### Interní web

Snažte se, aby drtivá většina, pokud již ne úplně všechna dokumentace byla umístěna na interním webu vaší organizace. Budete ji totiž moci velmi snadno aktualizovat: žádný tisk, žádné rozdávání, žádné podpisy ztvrzující převzetí. Informační systém lepší kvality vám může pomoci rozeslat hromadný e-mail upozorňující všechny dotčené osoby, že byla publikována nová verze toho či onoho dokumentu. Systém může tyto osoby i donutit, aby potvrdily, že dokumentaci četly, seznámily se s ní a berou ji na vědomí.

Každý dokument, tak jako to vyžadují i spřízněné normy, musí být opatřen podpisem schvalující osoby, datem publikace, pořadovým číslem verze a číslem, které konkrétní dokument zařazuje do celého systému dokumentace.

### Pomalů!

Myslete na to, že s dokumentací a s procesy a povinnostmi, které jsou v ní popsány, se musí dotčené osoby sžít.

Publikovat hromadu dokumentů je (zejména prostřednictvím elektronických nástrojů) nyní velmi snadné. Podstatně náročnější je dostat tuto dokumentaci do hlav lidí: počítač a jeho software máte nový každých pár let, ale mozek máme pořád tentýž už od narození ...A žádné rozšíření naší paměti se prostě nekoná.

### C.4.4. Řízení, kontrola a plánování

Pokud již máte zavedenou alespoň normu ISO 9001, pak víte, o čem je řeč a není třeba se tématu příliš věnovat. Systém je stále stejný, a vlastně obecně platný pro funkci každé dobře řízené organizace, ať má či nemá implementovány všelijaké normy.

Zadání každého úkolu by měla přecházet analýza, která musí odpovědět na tyto otázky:

Otázky	Možné odpovědi
Co se má vlastně dělat?	A. Kontrolovat skutečné teploty v místnostech..., a to pravidelně třikrát denně. B. Nechat instalovat vodoměr pro měření množství studené vody, z které je připravována teplá voda. C. Sestavit odhad investičních nákladů na zateplení budovy B vč. výměny oken.
V jakém termínu má být dílo hotovo?	A. 1. září až 23.prosince.2013 B. 15.10.2013 C. 18.10.2013
Jak se pozná, že je úkol splněn?	A. Budou předloženy data a grafy teplot B. Podepsaný předávací protokol C. Sestavený odhad podepsaný autorizovaným inženýrem z oboru pozemních staveb
Komu bude úkol přidělen?	A. Správce budovy B. Správce budovy C. Ředitel organizace
Kdy bude provedena kontrola jeho plnění?	A. Pravidelně poslední den měsíce B. V termínu dokončení C. V termínu dokončení

Jaká bude odměna pro toho, kdo úkol provede?	A. 300 Kč/měsíc B. Žádná, v rámci standardních povinností C. V rámci ročních odměn
--	--

Není nutné, aby byla byrokratizace úkolů přehnaná. Na druhé straně však jisté formální požadavky musí být naplněny. Pomůže vám k tomu mnemotechnická pomůcka: zadávané úkoly by měly splňovat podmínku SMART (anglicky chytrý, šikovný):

<u>S</u> pecific	přesně vymezené
<u>M</u> easurable	měřitelné
<u>A</u> greed	odsouhlasené tím, kdo úkol provádí
<u>R</u> ealistic	proveditelné
<u>T</u> raceable	kontrolovatelné (v průběhu provádění)

Pokud úkol takové podmínky nespĺňuje, není možné jej zadat. Musí být předefinován nebo jej musí provést manažer – tedy ten, kdo je nadřízen, kdo má vyšší, širší a obecnější odpovědnost.

Zabýváme však nyní již do oblastí, které jsou notoricky známé.

Strukturu úkolů, jejich definice a vše další vám poskytne odborná poradenská firma.

#### **C.4.5. Měření a analýzy**

*Norma: čl. 4.6.1 Monitorování, měření, analýzy*

Bez měření a provádění analýz se neobejdete.

Postupujte však s nadhledem a rozumem. Není rozhodně nejlepší nápad nainstalovat do areálu spoustu měřičů s dálkovým a častým odečítáním dat, pokud jste se do této doby dověděli něco o spotřebě akorát tak z měsíční, neřku-li roční faktury od dodavatele energie. Budete zahlceni množstvím dat, s kterými si nebudete vědět rady.

##### **Měřicí plán**

U každého měření potřebujete přesně vědět:

- proč vlastně chcete měřit, co chcete zjistit, jaké důsledky budete z měření vyvozovat
- spotřebu kterých spotřebičů vlastně měříte (co je všechno napojené na ten rozvaděč na rohu budovy?)
- jaký rozsah bude měřič mít? (od rozsahu závisí přesnost měření a jeho cena)
- kolik bude instalace měřiče stát?
- kdo nebo co bude provádět odečty (nějaká osoba nebo automatizovaně?)
- jak často a v kterém čase se budou odečty provádět (denně vždy v 6:00; měsíčně vždy poslední den měsíce)
- kdo a jak často bude data vyhodnocovat, komu bude podávat zprávy.



Některé tyto okolnosti a ještě nějaké navíc sestavíte do měřicího plánu, jehož příklad je v tabulce.

Měřicí plán							
Měřená veličina	Jednotky	Označení měřiče	Lokalizace měřiče	Měřené spotřebiče	Četnost odečtu	Okamžik odečtu	Odpovědná osoba
Elektrina	MWh	Elektroměr Rozvaděč	Rozvaděč na fasádě hlavní budovy	Celý areál	Týdně	Pondělí 6:00	Správce areálu
Zemní plyn	m <sup>3</sup>	Plynoměr hlavní	Redukční stanice, u západního plotu	Celý areál kromě kuchyně	Denně	6:00	Obsluha kotelny
Zemní plyn	m <sup>3</sup>	Plynoměr kuchyně	Budovy kuchyně, místnost 012	Technologie kuchyně	Denně	6:00	Vedoucí provozu
Studená voda	m <sup>3</sup>	Vodoměr hlavní	Vodoměrná šachta, JZ roh zahrady	Celý areál	Týdně	Pondělí 6:00	Správce areálu

### S rozmyslem

Při sestavování souboru měřičů byste měli mít na paměti několik zásad.

Nejprve dbejte na to, abyste měli měřením pokryté všechny podstatné spotřeby. Tedy spotřeby těch spotřebičů, které spotřebovávají podstatnou část energie, a to jak z pohledu technického, tak i finančního. Drahá energie je například energie stlačeného vzduchu nebo chlad vyráběný z elektřiny, levná energie je např. teplo z hnědého uhlí nebo energie potřebná na provoz vypalovací pece, která je v provozu dvě hodiny jednou za měsíc.

Při měření byste měli zaznamenávat okolnosti měření, zejména pak ty nestandardní. Naměřený údaj budete totiž srovnávat např. se stejným obdobím předchozího roku nebo jej rovnou použijete pro výpočet ukazatele energetické náročnosti. Musíte proto vědět, jaké energetické faktory mohly spotřebu ovlivnit. Tyto faktory jsou často zřejmé (dosažená teplota v místnosti, studený březen, zbytečně zapnuté osvětlení, mnoho vydaných porcí v kuchyni), někdy jsou však záhadou.

### Ze života

Na jedné fakultě došlo znenadání ke skokovému nárůstu spotřeby studené vody. Postupně bylo zjištěno, že:

- nedošlo k poruše na rozvodech
- nevzrostl počet studentů
- nebyl prováděn žádný na vodu náročný experiment
- množství teplé vody vzrostlo, ale nikoliv tak razantně.

Příčina byla odhalena až po čase a tak trochu náhodou. Děkan fakulty v důsledku nevyhovujících studijních výsledků zavedl povinné přednášky, zrušil jejich přenos po internetu a přinutil přednášející k jejich vyšší kvalitě a ke zkoušení toho, co bylo na nich probíráno. Množství studentů, kteří použili hygienická zařízení fakulty, prudce stoupl. Stejně tak jako spotřeba vody.

Jako protiopatření byl zprovozněn zdroj užitkové vody (vlastní studna) pro záchody.

## Srovnání s očekávaným

Naměřené hodnoty budete vždy nějak analyzovat. Metod je více. V nejjednodušším případě budete srovnávat s historickými daty, někdy s vypočtenou hodnotou z energetického auditu, jindy s hodnotou danou samotnou fyzikou.

Až budete mít definovány ukazatele energetické náročnosti, budete naměřenou hodnotu porovnávat s hodnotou očekávanou.

Pamatujte, že změření spotřeby je krokem prvním. Pokud naměřenou hodnotu nevyhodnotíte, pak jako byste neměřili. A není třeba psát sáhodlouhé zprávy. Forma může být triviální:

## Vyhodnocení účinníku

Hodnotu účinníku uvedeného na faktuře zaznamenávejte do informačního systému. Ten sám je schopen rozhodnout, zda je účinník v povoleném intervalu (tedy  $> 0,95$ ) nebo nikoliv. Buňka, kde je zapsán, pak bude obarvena systémem červeně nebo zeleně. Vyhodnocení účinníku je tímto provedeno.

## Záznamy v IS

O tom, že energetická data je nezbytné zaznamenávat, a to nejlépe v energetickém informačním systému, jsme se již vícekrát zmínili a ještě zmíníme. Na tento systém jsou kladeny poměrně velké nároky. Problematice se ještě budeme věnovat.

## Analýzy auditorovi

Jednoduché analýzy zvládnete sami. Potkáte se však se situacemi, kdy se bez odborníka – energetického auditora – neobejdete. Stanovit například cílovou potřebu tepla po komplexním zateplení objektu, výměně oken a nutné úpravě způsobu provozu otopného systému zvládne skutečně jen energetický auditor. Potřebuje k tomu nejen znalosti (z technických norem), ale i zkušenosti z podobných výpočtů a speciální software. Spočítat potřebu tepla budovy školy není úkol pro kalkulačku.

## Evidence měřičů

Měřiče, na základě nichž vám dodavatel energie účtuje její dodávky, nejsou vaším vlastnictvím. O ty se starat nemusíte.

Naopak o měřiče, které jste sami instalovali na nejrůznější místa organizace, se starat musíte. Měli byste mít jejich evidenci s uvedeným místem instalace, typovým a výrobním číslem, datem posledního ověření atd. Měřič, který nebyl v požadovaném intervalu ověřen (nesprávně kalibrován), jakoby nebyl.

Uvědomte si dále, že je rozdíl mezi měřičem (elektroměr, plynoměr, vodoměr, ...) a měřicím místem.

**Měřič** je pouze onen vlastní přístroj, který je právě teď nainstalován na měřicím místě (nebo je ve skladu nebo je právě ověřován) a měří spotřebovanou energii nebo jinou fyzikální nebo chemickou veličinu.

**Měřicí místo** je soubor technických prvků, včetně samotného měřiče, které měřiči umožňují správně měřit, např.:

- pro vodu: vodoměrná šachta, uzávěry, filtry, redukce tlaku, uklidňovací délky potrubí, ...

- pro elektřinu: rozvaděč, jističe, stykače, bleskojistky, měřicí transformátory, ...

Je zřejmé, že na jednom měřícím místě se časem může vystřídat několik měřičů. Jsou i taková měřící místa (tepla, plynu, vody), která jsou vybavena dvěma měřiči, přičemž jeden je určen pro malá množství spotřebovávané energie, druhý pro velká.

#### C.4.6. Neshody (systém) a odchylky (energetika)

*Norma: čl. 4.6.1 Monitorování, měření a analýzy a čl. 4.6.4 Neshody, nápravy a preventivní opatření*

V rámci činností energetického managementu je nezbytné mezi oběma pojmy striktně rozlišovat:

**Neshoda** je jiný postup nebo jiný výsledek činnosti, než jak stanoví předpisy normy:

- naplánované školení neproběhlo a nikdo z toho nevyvodil důsledky: proč neproběhlo, kdy bude náhradní atd.
- energetický management se již rozběhl, ale měřící plán není dobře stanoven a nedodržuje se
- energetický manažer překračuje své pravomoci a např. nesystematicky zasahuje do výběru dodavatele elektřiny
- relevantní dokumenty nejsou aktualizovány
- byly zjištěny jiné než očekávané spotřeby energií, ukazatel energetické náročnosti v důsledku toho vykazuje nepřijatelné hodnoty a nikdo tyto skutečnosti neřeší
- atd. apod.

**Odchylka** je výsledek měření, který je jiný než očekávaný. Odchylka nemusí, ale může být důsledkem neshody. Mohou vzniknout například tyto čtyři podobné, ale nestejné případy:

1. spotřeba tepla v lednu byla vyšší než očekávaná.

Tato odchylka od očekávané spotřeby byla zjištěna, analyzována a zdůvodněna:

Vnější průměrná teplota byla proti průměrnému lednu nižší o 2,1°C.

Žádná opatření nebyla přijata.

Neshoda nevznikla.

2. spotřeba tepla v lednu byla vyšší než očekávaná.

Tato odchylka od očekávané spotřeby byla zjištěna, analyzována a zdůvodněna:

Nový pracovník obsluhy systémů MaR nebyl řádně proškolen, a proto nedodržoval teplotu topné vody dle předpisů.

Vznikla neshoda: neprovedené školení.

Bylo přijato opatření pro zlepšení evidence školení nových pracovníků.

3. spotřeba tepla v lednu byla vyšší než očekávaná.

Tato odchylka od očekávané spotřeby byla zjištěna, analyzována a zdůvodněna:

Vznikla porucha na měřiči tepla. Měřič byl vyměněn za bezvadný.

Neshoda nevznikla.

4. spotřeba tepla v lednu byla vyšší než očekávaná.

Tato odchylka od očekávané spotřeby nebyla zjištěna standardními procesy. Upozornila na ni účtárna po té, co připravovala bankovní příkaz k platbě na extrémně vysokou částku.

Vznikla neshoda.

Byl potrestán pracovník, který měl spotřebu tepla porovnat s předpokládanou hodnotou.

## C.5. Reálný harmonogram

Zkusíme v několika dalších kapitolách načrtnout reálný harmonogram implementace normy ISO 50001 v tak velkém subjektu, jako je kraj nebo statutární město.

Budeme předpokládat, že zkušenosti s touto normou nebo se systémem energetického managementu nejsou žádné nebo jen nevelké.

### C.5.1. Ohňostroj prvních kroků

Příprava může trvat týdny, možná pár měsíců, ale ve chvíli, kdy implementaci normy spustíte, musí se o tom dozvědět celý svět. Jsou pro to dva pádné důvody:

Všechny tyto činnosti byste měli zvládnout v průběhu 2 – 3 týdnů.

- zasahujete všechny osoby, všechny procesy, všechny struktury a všechny spotřebiče;
- bez jednoznačné podpory vedení organizace v zádech žádných výsledků nedosáhnete.

Zde je seznam prvních kroků, v pořadí dle priority. O jejich obsahu a okolnostech jsme se již zmínili několikrát.

1. Podpis Energetické politiky hejtmánem nebo primátorem
2. Jmenování představitele vedení kraje/města
3. Jmenování představitelů jednotlivých příspěvkových organizací
4. Společná schůzka představitelů organizací, jakési „uvedení do funkce“:
  - a. proč se norma implementuje: jaké jsou cíle, důvody, okolnosti
  - b. jaká je jejich role v systému
  - c. jaké budou mít povinnosti oni a jejich podřízení
5. Jmenování energetického manažera kraje/města
6. Jmenování energetických manažerů organizací
7. Společná schůzka energetických manažerů organizací, opět jakési „uvedení do funkce“:
  - a. proč se norma implementuje: jaké jsou cíle, důvody, okolnosti
  - b. jaká je jejich role v systému
  - c. jaké budou mít povinnosti.

O startu implementace by měly být vhodnou formou informovány i další osoby, zejména všichni zaměstnanci úřadu kraje/města, zaměstnanci příspěvkových organizací (interní komunikace) a veřejnost (externí komunikace):

- e-mailly
- webové stránky
- denní tisk
- nástěnky.

### C.5.2. Semináře – tvrdá práce

Všechny tyto činnosti byste měli zvládnout v průběhu 2 – 3 měsíců.

S představiteli organizací se nyní již tak často scházet nemusíte. Naopak však musíte dostat „do obrazu“ jak sebe, tak i energetické manažery. Vy nevíte, co oni znají a umějí, oni zase nevědí, co po nich budete přesně chtít. Nutně musí projít několika koly školení, přičemž ty mohou mít různou formu:

- bezpochyby se musíte několikrát potkat osobně, byť hromadně, na společných seminářích: dostanete neocenitelnou zpětnou vazbu
- další formou mohou být učební texty zaslané e-maily
- vhodnou formou může být i internetová výuková aplikace – náročné na přípravu, ale pro některé efektivní
- neobejdete se bez praktického školení práce s informačním systémem na počítačích.

Obsah těchto školení bude následující.

Norma 50001
Platná legislativa
Fyzika pro energetiky
Obnovitelné zdroje energie
Stavební fyzika
Faktury, účtování, daně
Metodika výpočtu úspor a návratnosti
Funkce informačního systému
Energetické rozvody a sítě
Systémy měření a regulace
a mnoho dalšího

Školení by samozřejmě mělo probíhat trvale a opakovaně.

Samozřejmostí by mělo být rozdělení energetických manažerů minimálně dle dvou kritérií:

- jejich dosavadních znalosti a zkušenosti
- velikost a složitost jejich energetického hospodářství

Tomu by měly být jednotlivé semináře i požadavky na jejich znalosti přizpůsobeny.

Školit by měli odborníci, bezpochyby by se na nich měl podílet a plánovat je energetický manažer kraje/města.

### C.5.3. Informační systém a data

O vlastnostech informačního systému píšeme na jiném místě. Nyní jen k jeho implementaci, což je bezpochyby kapitola sama pro sebe.

Ovládat IS by měli energetičtí manažeři do 4 měsíců po zahájení implementace, včetně vložených dat právě běžícího roku

## Připravený systém

První a základní pravidlo zní, že informační systém by měl být připraven pro práci energetických manažerů tak dobře, jak je to jen možné: s ohledem na to, že energetičtí manažeři mají velmi různou úroveň zkušeností a znalostí práce s databázovými systémy pracujícími v prostředí internetu. Tedy pokud si odmyslíme nákupy v e-shopech. Dobře připravený systém by tedy měl mít tyto vlastnosti:

- používat pojmy zavedené platnou legislativou (viz jinde v této publikaci), nikoliv svoje vlastní
- být pokud možno při ovládání intuitivní
- mít zpracované návody k použití
- být odolný vůči zadávání nežádoucích hodnot (kontrola vstupních dat)
- spolupracovat s uživatelem aktivními hláškami a komunikačními okny
- mít zabudovanou „energetickou“ logiku, např.:
  - jednotková cena elektřiny se mění, její hodnotu vypočítáváme, přičemž se může pro dva různé, byť podobné, odběratele lišit
  - jednotková cena studené vody naopak svou pevnou jednotkovou cenu má
  - na vrcholu pyramidy stojí odběrné místo (které je konstantou), nikoliv dodavatelská smlouva, odběratel nebo vlastní elektroměr (což jsou proměnné)
  - existují jedno, dvoj i třísložkové ceny tepla atd. ...

## Teorie

Lze očekávat, že uživatelé budou mít zkušenosti alespoň s tabulkovými kalkulátory. Při školeních je nezbytné se tedy zaměřit na odlišnosti práce s databázovým systémem a tabulkovým kalkulátorem, zejména pak na to, že:

- každá informace je v databázi právě jednou
- vkládaná data mají požadovanou formu (datum, telefonní číslo, adresa, EAN kód, spotřeba, ...)
- vkládaná data mají povolený interval hodnot (stav měřiče pozdější nemůže být menší než dřívější, datum musí být v rozumném intervalu, spotřeba rovněž, ...)
- databáze není určena pro náročnější analýzy vč. tvorby grafů, ale pro spolehlivé a přehledné uložení dat a jejich zobrazení.

Než se tedy pustíte do vlastního ovládání informačního systému, je nezbytné se těmto aspektům věnovat na přípravném školení.

## Vkládání dat

Nelze pochybovat o tom, že se neobejdete bez školení na počítačích, a to nejlépe každý manažer na svém energetickém hospodářství a co nejdříve s ostrými daty. Vlastní hospodářství totiž znají, stejně tak jako by se měli orientovat v realitě vkládaných dat. Provádějí tedy současně jejich věcnou kontrolu.

Druhým a ještě důležitějším aspektem však je dobře známá skutečnost, že život je vždy zelenější, než být velmi vychytaný informační systém. V případě zadávání dat technicko-obchodních podmínek

dodávek a spotřeby elektřiny a plynu je situace ještě poměrně dobrá: podmínky účtování jsou poměrně striktně dány legislativou. U vody a tepla, kde jde vždy o lokální dodavatele, je prostor pro tvořivost formy a obsahu faktur podstatně větší. Takové anomálie pak musí vyřešit ruku v ruce energetický manažer kraje spolu s tvůrci informačního systému. Jak, na to jediný obecný návod neexistuje.

### Malí spotřebitelé

Velmi důkladně se zamyslete nad tím, zda je skutečně nezbytné, aby s informačním systémem pracovali i malí spotřebitelé, tedy např. malé mateřské školky, různé poradny, kulturní organizace apod. Uživatel, který se posadí k takovému systému jednou za měsíc, aby zadal dvě tři hodnoty, neřku-li jednou za rok, protože v jeho hospodářství skutečně není co a proč sledovat, s ním nikdy nebude pracovat rád a s chutí, a tedy ani dobře. Zkuste vymyslet systém, jak jej zastoupit – třeba energetickým manažerem kraje.

#### C.5.4. Rutina, rutina, rutina

Jedno z největších nebezpečí, které zdárně rozběhnutému systému řízení energetiky hrozí, je to, že skončí jako voda vylitá do písku: nejdříve velká záplava a za pár okamžiků sucho a po akci ani stopy.

Prohlubování návyků na rutinní provádění prací energetického manažera věnujte alespoň jeden rok.

Dbejte na to, aby energetičtí manažeři pracovali. Trvale kontrolujte plnění jejich úkolů, ze začátku zejména zadávání dat do informačního systému a jeho udržování v aktuálním stavu. Úkoly nemusí být náročné ani časově, ani odborně. Norma ISO 50001 žádné tempo ani konkrétní cíle přece neurčuje. Ty určuje přijatý harmonogram na úrovni kraje, tedy nejspíše energetický manažer kraje spolu s představitelem vedení kraje.

Po prvotním zadání dat byste mohli pokračovat například úkolem sestavení a dodržování měřicího plánu. Je to úkol relativně snadný, pochopitelný i méně zkušeným a nepochybně užitečný.

Prvním výstupem může být sledování spotřeby tepla na vytápění na jednotku otápané plochy. Tento ukazatel energetické náročnosti je v případě veřejného sektoru bezpochyby jedním z nejdůležitějších a je možné jej využít pro porovnání různých budov nebo organizací.

Snažte se dosáhnout toho, aby se práce energetického manažera příspěvkové organizace stala pro něj rutinou v tom dobrém slova smyslu: že se k ní bude pravidelně vracet a bude plnit jasně definované úkoly.

#### C.5.5. První úspěchy

##### Co je to úspěch?

Tak to byste si měli bezpochyby co nejdříve ujasnit.

Po prvním roce implementace se zkuste nadřízenému a vnějšímu světu pochlubit dosaženým úspěchem.

Při implementaci takovéto systémové normy na desítkách (ba stovkách) příspěvkových organizací lze považovat za úspěch nejen dosažení reálných úspor energií nebo nákladů na ně, ale již samotné, byť částečné, zavedení systému. Jistě, veškeré snažení musí směřovat k dosažení úspor. V tak velkém souboru organizací, budov, spotřebičů, odběrných míst a energetických manažerů však již uvedení věcí do pořádku vede k úsporám nákladů. Jsou známy četné odstrašující příklady:



- budova se převede pod jiného vlastníka, ale na elektroměr se zapomene
- nikdo nedbá na sledování překračovaných maxim, špatně zvolené tarify, dodávky jalové energie
- absence odpovědnosti: budova se přetápí, v létě naopak chladí s otevřenými okny
- obsah faktur je sice kontrolován z hlediska správně vypočtené DPH a dalších účetních náležitostí, ale z hlediska energetického nikoliv.

Tedy bezpochyby platí: prvním úspěchem je fungující informační energetický systém se spolehlivými a pravidelně aktualizovanými daty.

### **Další úspěchy**

Druhým úspěchem, pokud se vám nepodařil již mnohem dříve, je příprava podkladů pro veřejnou soutěž na dodavatele elektřiny a plynu, pro všechny příspěvkové organizace. To je pravá prověrka aktuálnosti a spolehlivosti dat.

Další v řadě už mohou následovat úspěchy spočívající ve skutečně dosažených úsporách energie, např. jako důsledky analýz vlastních měření, byť třeba prováděných na stanovených, tedy fakturačních měřících dodavatelů energií.

### **C.5.6. Hotovo! Hmm ... a jste si jist?**

Nekonečný příběh.

Existují systémy, které mají samoorganizující se schopnosti.

Vesmír se sám, působením vnitřních sil (gravitace), zorganizoval do planetárních systémů a galaxií.

Lidská společnost se sama, opět působením pouze vnitřních sil (přátelstvím, rodičovstvím, společnými zájmy, sdíleným územím či jazykem), organizuje do rodin, zájmových spolků, skupin přátel na Facebooku, států a třeba Evropské unie.

Systém managementu hospodaření s energií dle normy ČSN EN ISO 50001 tuto schopnost bezpochyby nemá. Podobně jako dětský pokoj nebo vaše zahrada ponechané samy sobě.

Zde jsou nezbytné vnější síly (rodiče, zahradník, energetický manažer) k tomu, aby udržovaly systém v chodu. To je pochopitelně nekonečný příběh.

## C.6. Zkušenosti z praxe autorů

### C.6.1. Zkušenosti z implementace

#### Očekávání organizace – papír vs. úspory

O problému jsme již z jiného úhlu pohledu pojednávali. Všem zúčastněným by mělo být jasné, co se od implementovaného systému vlastně očekává. Od té doby, kdy se již certifikace na nejrůznější normy nevyžaduje jako kvalifikační kritérium ve veřejných soutěžích, se množství organizací požadujících pouze papír rapidně snižuje.

Tato publikace má pomoci s implementací systému prosazování úspor energií ve veřejném sektoru. Půjde o papír nebo skutečně o úspory? Je nyní předčasné to hodnotit.

#### Stávající stav měření energií

Ten je ve většině případů zoufalý.

Energetický manažer se může spolehnout na stanovená měřidla, tedy ta, dle kterých se účtuje dodávka energií. Jsou ve vlastnictví dodavatele, náležitě ověřená a tedy spolehlivá. Až na výjimky občasných poruch. Jsou totiž pod zákonem.

Co se týče vlastních, tzv. podružných měřidel, bývá stav žalostný, tedy takovýto:

- pokud vůbec jsou nějaká instalována, nejsou většinou podle předpisů ověřována a jejich odečty jsou tedy à priori nedůvěryhodné
- stává se, že měřiče jsou principiálně nesprávně nainstalovány (trošku složitější téma, které nebudeme rozvádět)
- měřiče nejsou pravidelně odečítány: neexistuje měřicí plán;
- osoby, které mají provádět odečty, nejsou poučeny a nevědí, jak mají postupovat v nestandardních situacích (odečet provedený jindy nebo neprovedený, měřič ukazuje neočekávanou hodnotu atd.)
- není zřejmé, proč je měření vlastně prováděno, co je jeho cílem
- data jsou předávána „někam nahoru“, ale „tam nahoře“ již nejsou vyhodnocována, vlastně ničemu neslouží nebo to tak alespoň odečítači připadá.

#### Dokumentace

S dokumentací k budovám, systémům TZB a instalovaným energeticky náročným technologiím je to podobné jako s měřiči. Neví se, kde je uložena (na kraji?, na příspěvkové organizaci?, na kterém odboru?), nebývá úplná (sem tam si někdo něco půjčí a nevrátí) a pokud je nalezena, nemusí odpovídat skutečnému stavu. Čest výjimkám!

#### Lidské zdroje

Zejména na úrovni obsluh technických zařízení je situace nedobrá. Pracovníci nebývají dostatečně proškoleni, často se bojí si trochu s ovládáním systémů TZB pohrát a hledat optimální nastavení. Nemají totiž často dostatečný technický nadhled, nejsou si vědomi souvislostí, nemají základy fyziky

a techniky. Často pracují za velmi nízké tabulkové mzdy, na které se schopní a kvalifikovaní lidé jen obtížně nalézají.

S jejich motivací je to podobné. O finanční motivaci jsme hovořili. Radost z práce? Jsou tu dvě skupiny: moderní sofistikovaná zařízení ovládaná přes počítač, kterým obsluhy svou kvalifikací nestačí a bojí se jí. Stará zařízení, tedy technicky i morálně, poruchová a často výkonem a technickými možnostmi neodpovídající současným nárokům, s kterými se toho i přes všechnu snahu mnoho vykouzlit nedá.

### Závěrem

Nedobré zkušenosti jsou velké téma a velká výzva pro budoucí představitele vedení pro implementaci normy a budoucí energetické manažery. Je to práce na hodně dlouho, namáhavá a nevděčná. Obtížně se u ní hledá ten okamžik, ten čin, kdy by se mohlo říct: „Ano, to byla pecka, to jsi zvládnul!“.

### C.6.2. War stories

Tak jako mi můj děda kdysi hrozně dávno vyprávěl příběhy z války, podělím se s vámi nyní i já o některé zkušenosti. Berte to prosím jako okořenění tohoto až dosud dost suchého textu.

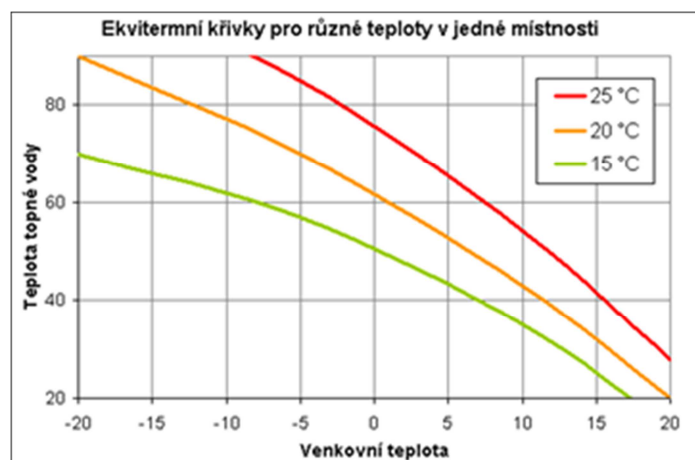
#### Chybný harmonogram vytápění

Po analýze dat byly v nastavení harmonogramu vytápění pro asi deset budov v areálu zjištěny následující nedostatky:

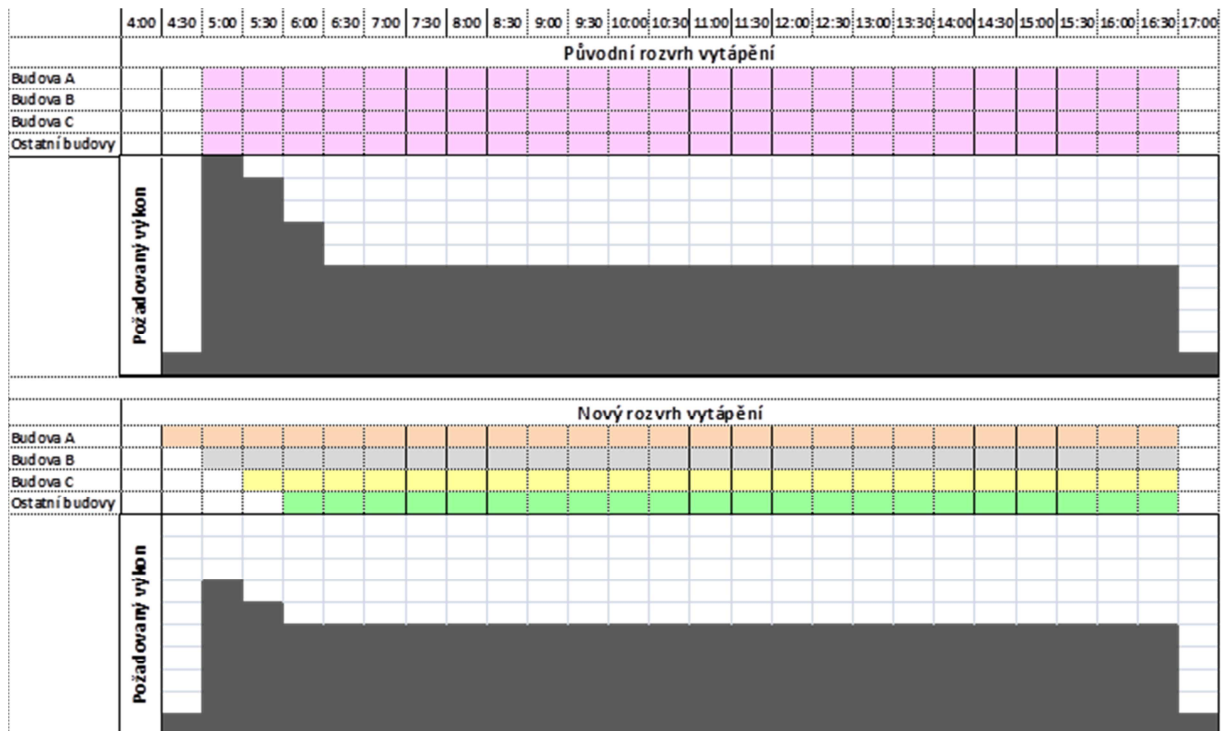
- start vytápění byl nastaven na všech budovách na stejnou hodinu
- ekvitermní křivky byly nevhodně nastaveny
- byly zjištěny nerovnoměrnosti ve výši dosahovaných teplot v jednotlivých místnostech.

Byla proto přijata tato úsporná opatření:

- start vytápění byl rozložen do delšího intervalu
- všechny ekvitermní křivky byly posunuty směrem k nižším teplotám
- byl snížen sklon ekvitermních křivek
- bylo upraveno nastavení hydraulického odporu seřizovacích armatur na radiátorech.



Starý a nový harmonogram jsou zobrazeny na obrázku.



Důsledky přijatých opatření byly tyto:

- snížení sjednaného maxima odběru tepelné energie
- snížení množství odebíraného tepla při zachování stejného teplotního komfortu
- snížení plateb za teplo.





Následovala omluva teplárny a dobropis ve výši 250 000 Kč.

Příloha k daňovému dokladu						
		Příloha: 161233311/008		Kupující číslo: 33311		
		k daň.dokladu: 161233311/00				
		za období: 2006/12				
		Odběrné místo: 0113-134/		Kotlářská 2 - Přírodov.fakulta		
MM Den	Čís.měř.	Konst.	Kor.	Ent.dod./vrac.	Typ	Alg.
E1 01.12.	034	1.0000	1.0000	2.7725/0.2090	01	MC1
E1 21.12.	034	1.0000	1.0000	2.7725/0.2090	01	MC1
E2 01.12.	034	1.0000	1.0000	2.7725/0.2090	01	M21
MM Den	Počátek	Konec	Rozdíl			
E1 21.12.	45468.33	45468.33	0.00	0.00 [T]	0.00 [GJ]	
E1 21.12.	45468.33	45468.33	0.00	0.00 [T]	0.00 [GJ]	
E1 31.12.	47321.10	47994.68	673.58	242.95 [T]	673.58 [GJ]	
E1 31.12.	47321.10	47994.68	673.58	-240.52 [T]	-50.27 [GJ]	
	21.12. výměna průtokoměru -			-166.96 [T]	-462.89 [GJ]	
	porucha - úprava za 11-12/2006					
	za 11/2005	-2209.82 GJ				
	za 12/2006	+1746.93 GJ				
E2 31.12.	6.90	6.90	0.00	0.00 [T]	0.00 [GJ]	

### Parshallův žlab

Množství odkanalizované dešťové vody se standardně určuje výpočtem dle velikosti a propustnosti plochy skrápěné dešťovými srážkami.

V popisovaném případě je však rozloha nepropustné plochy (střechy, parkoviště, ...) velmi velká. Proto se hned ve fázi projektu dohodlo s místní vodárenskou firmou, že množství dešťové vody bude měřeno, nikoliv počítáno. Dešťová voda ze všech nepropustných ploch je proto sváděna do jednoho společného odtoku a před tím, než je vpuštěna do veřejné dešťové kanalizace, je její množství změřeno pomocí tzv. Parshallova žlabu. Nic složitého: koryto s lichoběžníkovým průřezem a laserovým měřením výšky hladiny. Čím výše je hladina odtékající vody,

tím větší je průtok.



Energetický manažer průběžně analyzoval platby za odkanalizovanou dešťovou vodu a zjistil hodnoty uvedené v tabulce. V ní jsou vidět výrazně vyšší hodnoty v prosinci a lednu. Po té porovnal tyto hodnoty se skutečnými dešťovými a sněhovými srážkami a s aktuální teplotou v uvedených měsících: viz další tabulka. Z této je naopak zřejmé, že prosinec i leden byly v podstatě

období	odkanalizované množství vody	platba
	[m <sup>3</sup> ]	[Kč]
září	862	22 765
říjen	908	23 980
listopad	1 374	36 287
prosinec	3 782	99 883
leden	7 141	198 020

normální, spíše sušší zimní měsíce a v lednu dokonce po většinu doby mrzlo. Odtok srážkové vody do kanalizace byl proto spíše nízký. Platba za odkanalizovanou vodu byla zřejmě neoprávněně vysoká.

Po několika jednáních přistoupily místní vodárny ke zkouškám laserového měřiče výšky hladiny v Parshallově žlabu. Přístroj však byl shledán jako bezvadný. Nezbylo nic jiného, než sestoupit dolů do kanalizace, do hloubky asi 8 m

měsíc	teplota [°C]	srážky [mm]
listopad 08	6,5	29,6
prosinec 08	2,1	23,5
leden 09	-3,0	20,8

a prověřit vlastní měřicí místo. Příčina byla zřejmá ihned. Ve žlabu byla zaklíněna dlažební kostka, kterou postupně přivalila vysoká voda. Dlažební kostka pochopitelně vzdušila hladinu odtékající dešťové vody, takže zařízení ukazovalo chybně její vysoký průtok.

Jednání s vodárnami vyústilo ve šťastný konec: byl vystaven dobropis na celkovou částku 110 949 Kč.

DBP - závada při provozování měrného objektu na splaškové kanalizaci. K fa 28152742, 29105898.								
Dodávka vody:		č. vodoměru	starý stav v m3	nový stav v m3	spotřeba v m3	podružný vodoměr v m3	způsob určení spotřeby	
od	do							
30.11.2008	31.12.2008	07100016	0	0	0	0		
12.2008	31.1.2009	07100016	0	0	0	0		dobropis_p
celkem:					-3727	0		dobropis_p
Spotřeba v Kč	%	m3	cena Kč/m3 bez DPH	vodné	celkem Kč	stočné	nadstandardní měření	CELKOVÉ PLNĚNÍ v Kč
-1183			0,00	26,41	0,00	-31 243,03	0,00	-31 243,03
-2544			0,00	27,73	0,00	-70 545,12	0,00	-70 545,12
celkem:					0,00	-101 788,15	0,00	-101 788,15
Rozpis DPH	%	Základ	DPH	CELKEM-ZAOKROUHELENO: -110 949,10 Kč				
Plnění	9	-101.788,15	-9.160,93	ZÁLOHA CELKEM: 0,00 Kč				
								PREPLATEK: 110 949,10 Kč

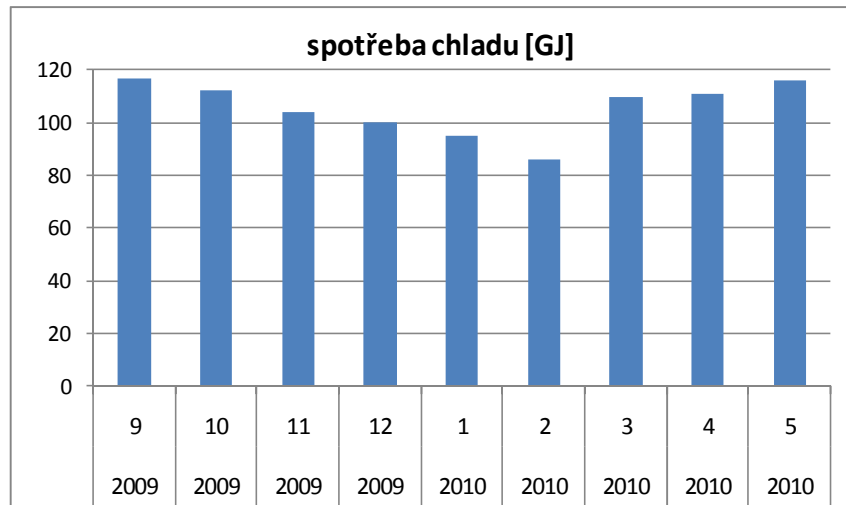


### Serverovna uvnitř objektu

Projektant při stavební rekonstrukci budovy nekonzultoval svá rozhodnutí s energetickým manažerem. Neuvědomil si, že počítačové systémy a servery zejména mají příkon elektrické energie v řádu desítek až stovek kilowat a podcenil nezbytnost chlazení pro jejich řádný provoz. Umístil serverovnu do středu dispozice objektu tak, že nebylo možné využívat přirozeného chlazení chladným vzduchem přiváděným z vnějšího prostředí. Provoz serveru proto paradoxně vyžadoval výrobu chladu i v zimních měsících, jak dokládá uvedený graf pro zimní období let 2009/2010.



V uvedených zimních měsících nejen že nebylo využito odpadní teplo ze serverovny (které mohlo sloužit např. k přípravě teplé vody), ale bylo naopak nutno vyrobit asi 600 GJ chladu. Chlad je přitom vyráběn z elektrické energie, jejíž cena 2 Kč/kWh přepočtená na gigajouly činí asi 556 Kč/GJ.



Náklady na výrobu chladu v serverovně za jedinou zimu tak činily zbytečných 340 000 Kč.

## D. Specifika veřejného sektoru

### D.1. Specifika systémů řízení

#### D.1.1. Absence zkušeností s normou

Pracovníkům veřejného sektoru nelze absenci zkušeností s rodinou normou systémů řízení vyčítat. Do tohoto sektoru se z přirozených důvodů zatím hromadně neprosadily a je otázka, zda je to (krom normy energetické) vůbec reálné.

Na rozdíl od soukromého sektoru je tedy nezbytné s touto skutečností počítat. Jen pro úplnost: povědomí o normách systémů řízení je v soukromém sektoru v některých organizacích výborné: není neobvyklé, že ISO 50001 se stává již třetí implementovanou normou tohoto typu v pořadí a velmi přirozeně zapadne do prostoru a procesů, které jsou již několik let rutinní součástí života organizace.

#### D.1.2. Další okolnosti

Bohužel se při srovnání efektivity funkce soukromého a veřejného sektoru ukazují horší stránky toho veřejného. Uvedeme několik příkladů, s kterými se dnes již v soukromém sektoru nepotkáváme:

- neexistuje jednotná elektronická databáze budov, spotřebičů, odběrných míst: sestavit tuto databázi je úkol sám o sobě
- neexistuje jednotná politika informačních technologií: jinými slovy – na každé škole jsou jiné počítače, jinak nastavené, s jinými programy a prohlížeči
- jednotlivé odbory (školství, investic, správy majetku, zdravotnictví, kultury, ...) nemají dostatek vůle ke vzájemné spolupráci
- není jasné, kde je uložena dokumentace staveb, energetické audity, dodavatelské smlouvy na energie, dosavadní spotřeby energií atd.

Je pravdou, že kraj je svou velikostí, složitostí struktury a vztahů a různorodostí úkolů nesrovnatelný snad s jakýmkoliv soukromým subjektem, který si dokážeme představit. Existují však oblasti, kde by právě tak obrovský subjekt měl postupovat jednotně, a to přes všechny zřízené organizace:

- společná databáze nemovitostí
- jednotná politika informačních technologií
- jednotný způsob zajištění provozu objektů
- jednotná energetická politika
- a jistě mnohé další.

#### D.1.3. Specifika procesní

Harmonogram implementace je výrazně ovlivněn dobou, která je nezbytná pro proběhnutí procesů spojených se způsobem řízení veřejnoprávního subjektu, v němž neexistuje možnost autoritativního a rychlého rozhodování typického pro subjekty soukromé.

Požadavky na řádné projednání komisemi a radami se netýkají pouze samostatné smlouvy např. s energetickou poradenskou firmou, ale i např. smlouvy o dodávce informačního systému, servisu tohoto systému nebo o nákupu licencí na podpůrné programové vybavení.

Další prodlužování doby implementace vzniká v důsledku nezbytnosti podřídit se požadavkům zákona o veřejných zakázkách.

Touto problematikou zřejmě nemá smysl se dále zabývat, neboť pracovníci veřejného sektoru jsou s ní obeznámeni jistě lépe než autoři tohoto textu.

## D.2. Velký počet zapojených organizací

Ministerstvo průmyslu a obchodu finančně podporuje implementaci normy ISO 50001 na úrovni krajů a nyní nově i velkých měst. To má svou logiku a opodstatnění zejména s ohledem na vysoké náklady na energie, neboť počet zřízených, příspěvkových organizací je standardně vyšší než sto.

Tento vysoký počet s sebou nese nové komplikace.

### Nelze jednat postupně

Se zřízenými organizacemi nelze jednat nebo je školit postupně, s každou samostatně. I kdyby energetický manažer kraje nebo představitel vedení kraje pro energetický management věnoval každé z příspěvkových organizací jediný den (včetně cesty to není vůbec moc), nebude dělat minimálně půl roku nic jiného.

Jednání se tedy musí uskutečňovat optimálně se všemi najednou (předávají se informace, vznikají reakce na připomínky, ...) nebo přinejhorším v několika skupinách.

### Skupiny

Lze doporučit, aby byla v případně nutnosti energetická hospodářství rozdělena do skupin podle charakteru a velikosti hospodářství.

Skupina organizací	Charakter energetického hospodářství
Střední školy všeobecné, ekonomické	jednoduché budovy, jednoduché zdroje energií, bez složité vzduchotechniky a rekuperace, bez speciální technologií
Střední školy odborné	většinou více budov - areál, speciální technologie pro profesní výuku (zdravotní, technická, zemědělská, ..)
Nemocnice	většinou areál více budov, nájemní smlouvy (rozúčtování), vlastní zdroje energií a chlazení, vnější rozvody, náročná vzduchotechnika, významné obnovitelné zdroje, speciální zdravotnické technologie, kuchyně, bazény, ...
Kulturní a sociální zařízení	zařízení se speciálním provozem (občasný provoz, někdy extrémně nízké nebo naopak vysoké měrné spotřeby), částečně komerční využití
Speciální organizace (správa komunikací, ...)	specifická vnitřní struktura, vozový park, ...

### Místo pro společné jednání

Pokud se rozhodneme jednat se všemi zástupci dotčených organizací společně, může se ukázat, že na úřadu není k dispozici volná jednací místnost pro 100 a více osob.

V prvních týdnech implementace bude nezbytné uspořádat alespoň tři setkání, vždy minimálně alespoň pro sto osob (obsah těchto setkání je popsán jinde):

- úvodní setkání s představiteli organizací
- úvodní setkání s energetickými manažery organizací
- odborné školení energetických manažerů organizací

### **Místo pro školení softwaru**

Zcela jistě zjistíte, že na úřadu kraje nebo statutárního města není k dispozici školící místnost s více než 20 počítači, kde byste mohli v potřebném čase a rozsahu proškolit energetické manažery v ovládání aplikace pro energetický management.

Východiskem může být využití počítačových učeben na středních školách, např. i bývalých okresních měst.

### **Mnohost energetických hospodářství**

Odpovědné osoby úřadu kraje včetně energetického manažera kraje se musí vzdát představy, že by snad mohli *en bloc*, nějak hromadně a vzdáleně ovládat všechna energetická hospodářství, nemluvě o hledání energetických úspor.

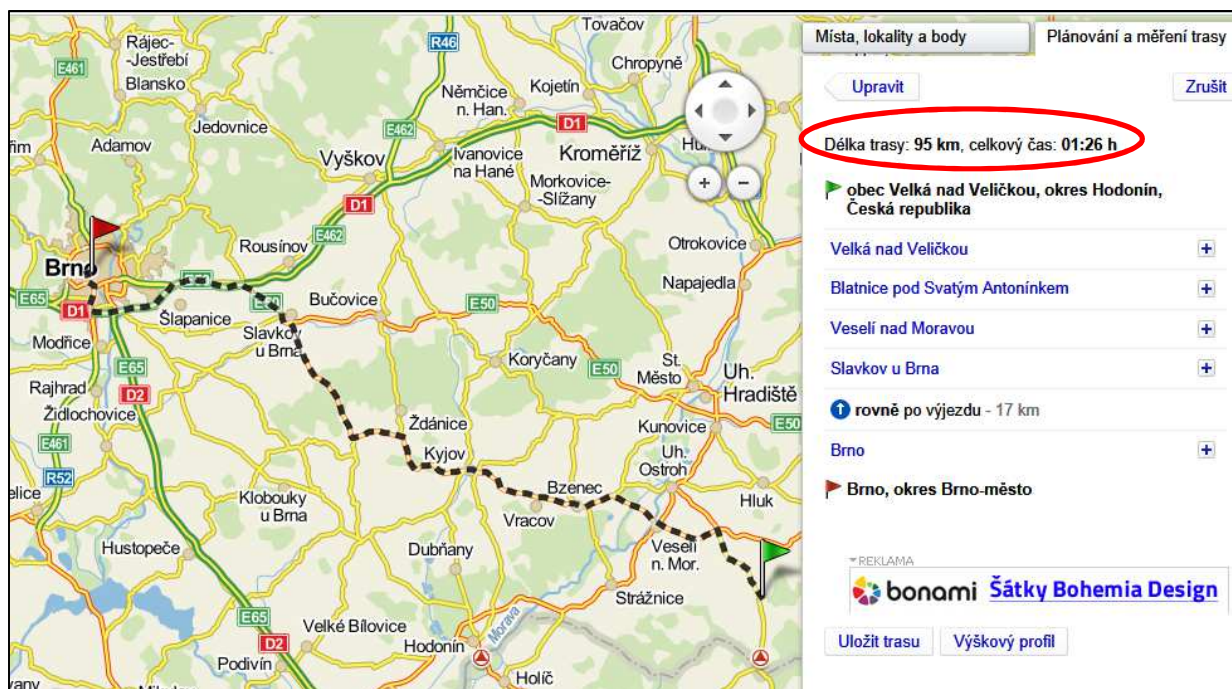
Jestliže si energetický manažer kraje stanoví jako úkol, že se bude jeden jediný den v roce věnovat každému energetickému hospodářství a další jeden den nad ním bude přemýšlet, psát zprávu, navrhnout úsporná opatření, pak přijde na každé hospodářství řada právě jednou za rok ...

Zásadně to tedy musí být energetičtí manažeři jednotlivých organizací, na kterých leží odpovědnost za jím svěřená hospodářství.

### D.3. Geografická rozptýlenost

I když sídlem relativně velkého množství krajem zřízených organizací bude krajské město, může se stát, že vzdálenost mezi některými z nich a centrem kraje činí 80 až 100 km. Účastnit se opakovaných školení může představovat poměrně značnou obtíž: velká ztráta času, únava z cesty, finanční náklady. Negativní bilanci nevylepší ani uskutečnění cesty osobním vozidlem.

Jedním z řešení může být „přestěhování hory k Mohamedovi“: všechna školení a setkání přenést např. do bývalých okresních měst a tím usnadnit manažerům cestování za poznáním.



## D.4. Motivace a kompetence osob

Toto je rozhodně nejcitlivější a nejobtížnější část celého projektu implementace normy. Důvodů je hned několik, avšak ten hlavní, čnicí nade vše, je jediný: jde o motivaci lidí. Z toho úhlu pohledu jsme všichni všude stejní: jsme prostě jen lidé.

### D.4.1. Důvody obtíží

#### Motivace

Energetický manažer příspěvkové organizace běžného typu a velikosti (střední škola) provádí svou práci energetického manažera jen občas: není totiž nezbytně nutné jí věnovat více než snad jeden, dva dny v měsíci. Najde si ten čas na ni pravidelně každý měsíc? Nebude věnovat svou pozornost aktuálním úkolům své hlavní činnosti? Například učitel písemkám, zástupce ředitele maturitám, správce budovy jejím právě probíhajícím opravám atd.?

Měl by odečíst stavy měřičů - alespoň jednou měsíčně – a zapsat jejich stavy do informačního systému. Možná přišly faktury za elektřinu a plyn, které by měl věcně zkontrolovat a vybraná data také uložit do databáze. S ní však pracuje jednou měsíčně (i když by mohl a měl častěji). Jednou za měsíc se vrací k internetové aplikaci, se kterou se nikdy nesžil a nesžije, protože s ní pracuje tak zoufale zřídká. Znovu a znovu v ní hledá jak a co zadat, uložit, otevřít. Deprimující.

Dělá práci, která jej vlastně nebaví, kterou někdo udělat musí, a proč právě on?

#### Odměny

A odměna? Jaká bude? Kde se najdou finanční prostředky? Říká se, že z úspor, ale kdy jich dosáhneme? Jak je prokážeme? A hlavně: jak přetáhnout peníze z hromádky provozní na hromádku mzdovou? Kdo to ví a kdo to umí?

Nevíme.

#### Kompetence

Energetickým manažerem bývají jmenování pracovníci z různých pozic: učitelé, účetní, správci objektů, ...I když jsme doma vlastně svým způsobem všichni tak trochu energetiky – všichni za sebou zhasínáme, studujeme faktury za elektřinu, zateplujeme domy – přece jen to děláme pro sebe a často nám znalosti ze školy postačují. Ve větší organizaci je již taková práce přece jen náročnější a nese s sebou i značný díl odpovědnosti, ke které patří potřebné znalosti, zkušenosti a odbornost. Toho všeho se zhusta jmenovaným energetickým manažerům nedostává. A nejsou to oni, kdo je tím vinen.

### D.4.2. Řešení obtíží

Nebude lehké. Začneme shora.

#### Finanční motivace

Představitel vedení kraje musí usilovat o to, aby všichni dotčení pracovníci byli za svou práci, která je většinou navíc k jejich povinnostem, řádně zaplacení. Musí hledat finanční zdroje. Vždyť přece musí věřit tomu, že se náklady na energie sníží. Sníží se pouze o 1% ze 400 milionů korun? To jsou

ale 4 miliony! Pro sto manažerů je to 40 000 Kč/rok pro každého. Najděte ty peníze! Najděte cestu, jak je dostat k energetickým manažerům organizací a s velkou slávou jim je předejte. Ušetří vám další procenta ...

### **Nefinanční motivace**

V organizacích se jistě najdou lidé, které energetika bude bavit, bude je bavit odečítat, hledat úspory, navrhopat opatření. Hledejte je. Mluvte o nich, zveřejněte jejich jména na webu školy, zdravotnického či sociálního zařízení.

Zapojte žáky školy – vždyť úspory energií, zelená témata, je stále aktuální téma. Navíc se stále objevují a budou objevovat dotace na úspory energií.

Fyzikáři, chemikové a biologové – je to přece vaše učivo: fotovolatika, kogenerace, bioplynové stanice, metabolické teplo.

Matematikové: sestavte si databázi spotřebičů a spotřeb, postavte internetovou aplikaci, tvořte grafy, vyhodnocujte závislosti! Jaké možnosti praktických aplikací! Sestavte aplikaci na odečet elektroměru mobilním telefonem s automatickým převodem do databáze!

### **Školení**

Standardní součástí: školení v rámci implementace normy pochopitelně být musí. Témat je hodně a mnohá je nezbytné probírat znovu a znovu tak, jak se mění např. legislativa nebo pohled na obnovitelné zdroje energií.

### **Typ osobnosti**

Pro funkci energetika se nehodí pracovník s rysem rozběhaného „provozáka“ s mobilem věčně u ucha. Naopak: musí to být člověk, který je spíše analytik, schopný zadívat se do tabulek a grafů a něco užitečného z nich vyčíst. Musí být schopen nadhledu, zanedbání nepodstatného, vidění souvislostí.



## D.5. Součinnosti dotčených organizací

### D.5.1. Mnohost organizací

Jak jsme již několikrát zmínili, není možný takový systém energetického managementu, v kterém kdesi na kraji/městě pracuje energetický manažer kraje/města, který je manažerem pro všechny zřízené organizace a od kterých pouze dostává potřebná data. Není to možné hned ze dvou zásadních důvodů:

1. popírá to filozofii normy: odpovědnost za řádně vedené hospodářství musí být přidělena tam, kde je možné tuto hospodárnost ovlivnit
2. není to možné technicky, neboť ani dva či tři pracovníci na kraji nejsou schopni provádět funkci energetického manažera pro několik set (v Jihomoravském kraji 220!) organizací vzdálených desítky kilometrů.

### D.5.2. Energetický manažer zřizující organizace

Energetický manažer kraje nebo statutárního města je jakýmsi hybatelem a ideovým vůdcem. Práci energetických manažerů příspěvkových organizací musí provádět vlastní pracovníci těchto organizací.

Povinnosti energetického manažera kraje lze shrnout do následující tabulky.

<b>Představitel vedení kraje</b>	<p>Odpovídá za přípravu, implementaci a provádění systému managementu hospodaření s energií jako celku, z úrovně kraje. Odpovídá dále na úrovni kraje za:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• součinnost se zřízenými organizacemi</li> <li>• metodické vedení systémových činností</li> <li>• vnitřní a vnější komunikaci</li> <li>• za součinnost a podávání zpráv vedení kraje</li> <li>• zajišťuje interní audity a přezkoumání systému</li> </ul>
<b>Energetický manažer kraje</b>	<p>Je odpovědný za funkci odborné části systému managementu hospodaření s energií z úrovně kraje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• metodické vedení dotčených osob v oblasti energetiky</li> <li>• přezkoumávání spotřeby energie</li> <li>• nastavení a provoz systému plánování</li> <li>• kontrola systematického přístupu při sběru, sledování a vyhodnocování dat</li> <li>• dohled nad kontrolními procesy (roční zprávy o spotřebách, řešení odchylek a neshod, nápravná opatření)</li> <li>• editace krajských zpráv o spotřebách a plánech</li> <li>• dohled nad specifikací ukazatelů energetické náročnosti</li> <li>• organizace společných školení a výcviků dovedností</li> <li>• dohled nad řízením dokumentů a záznamů.</li> <li>• analýza a kontrola věrohodnosti dat uložených v IS</li> <li>• organizace přípravy návrhů energeticky úsporných opatření</li> <li>• dohled na implementaci energeticky úsporných opatření</li> <li>• metodika úplnosti souboru měřičů energií pro jednotlivá energetická hospodářství</li> <li>• plánování a realizace školení v oblasti energetiky všech dotčených osob</li> </ul> <p>Správa vlastního informačního systému:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• přidělování přístupových práv</li> <li>• školení nových uživatelů IS.</li> </ul>

Energetický manažer zřizující organizace pracuje pod kontrolou a se záštitou představitele vedení kraje, jehož povinnosti jsou rovněž uvedeny v tabulce.

Oba dva musí být nutně v častém kontaktu nejen se svými „podřízenými“ – energetickými manažery organizací a představiteli vedení organizací, ale i s vedoucími příslušných odborů, pod které jednotlivé organizace spadají: odbory kultury, školství, sociální věci atd. Povinností těchto dvou manažerů je přece mimo jiné motivovat pracovníky zřízených organizací (učitele, zdravotnický personál, pracovníky sociálních zařízení atd.) k úsporám energií.

### **D.5.3. Pomoc poradenské firmy**

Lze si představit, že soukromý podnik s jasnými kompetencemi a pravomocemi a s již implementovanými normami ISO 9001 nebo ISO 14001 bude schopen implementovat normu ISO 50001 samostatně, bez zásadní externí pomoci.

Domníváme se, že ve veřejném sektoru na úrovni krajů nebo statutárních měst to možné není. Důvodů je několik, o mnoha z nich jsme se již zmínili.

Proč je dobré využít poradenskou firmu?:

- veřejné subjekty nemají dostatek zkušeností s těmito systémy řízení
- jde o jednorázovou činnost, na kterou by bylo nutné vytvářet speciální tým
- poradenská firma již má předpřipravené tabulky, formuláře, popisy odpovědností, osnovy školení a mnoho dalšího, co již nebude třeba znovu vytvářet a co je již prověřeno zkušenostmi a praxí
- je schopna mnoho činností provést elektronicky hromadně – například převést data o spotřebách z jedné databáze do nové databáze informačního energetického systému.

Součinnost mezi zřizovatelem, zřízenými organizacemi a poradenskou firmou musí být téměř dennodenní, intenzivní, věcná a rychlá.

## D.6. Specifika energetiky

Systém managementu hospodaření s energií se musí vypořádat, a to včetně používaného informačního systému, se specifiky na úrovni samotných energetických hospodářství. Není jich mnoho, nejsou snad až natolik specifická pro veřejný sektor, nicméně stojí za to se o nich zmínit.

### Nevlastní prostory

Některé subjekty neprovozují svou činnost v budovách vlastních nebo jim svěřených zřizovatelem, ale v prostorách třetích, nezávislých soukromých nebo veřejných subjektů. Energie může být v takových případech přeúčtována či rozúčtována, a to podle specifických pravidel, na která se nevztahuje zákon o podmínkách podnikání v energetice. Odtud vyplývá, že ani daňové doklady (=faktury) nemusejí splňovat v energetice běžné požadavky na jejich obsah a formu. Energie dokonce nemusí být ani samostatně fakturovány, ale mohou být zahrnuty do jednoho balíku poskytovaných služeb. V těchto případech, které by neměly být četné a kdy by spotřeba energií neměla být vysoká, je nezbytné přistupovat k požadavkům energetického managementu s nadhledem a rozumem: nenutit se do něj, jestliže odborně zvážíme, že vynaložená námaha by neodpovídala očekávaným výsledkům.

### Pronajímatel

Veřejný subjekt může být naopak i pronajímatelem: část svých prostor pronajímá třetím osobám. O takovém uspořádání platí to samé, co v odstavci výše.

Zdůrazněme, že v tomto případě energie odtéká. Systém i software musí být tedy připraven na případ, že bude energii dodávat třetím stranám: odečítat, vystavovat faktury atd.

### Nejednoznačnosti drobné

Jedním z prvních úkolů energetického managementu je udělat pořádek v dodavatelských smlouvách, odběrných místech, fakturách .... A není to úkol zdaleka triviální. Naopak, mnohdy v pravdě Sisyfovský. Běžně se stává, že jen co s jedním dodavatelem konečně napravíte v názvech subjektů, jejich sídlech a adresách pro zasílání faktur všechny chyby a překlepy, již skončila soutěž na nového dodavatele, s kterým budete řešit ty samé problémy.

### Nejednoznačnosti zásadní

Závažným problémem může být nejednoznačnost označení odběrných míst.

Donedávna si každý dodavatel energie označoval odběrná místa svým vlastním, většinou alfanumerickým kódem. A stačilo to. Dosud taková praxe platí pro dodavatele tepla a vody, neboť s těmito komoditami nelze na dálku obchodovat – trh s nimi není otevřen.

U elektřiny a zemního plynu je situace dramaticky odlišná.

### Kódy EAN a EIC

Odběrná místa jsou v případě zemního plynu a elektřiny identifikována jednoznačně, ale v každém z těchto dvou případů jinak.

**EAN** je zkratka pro European Article Number, mezinárodní číslování produktů, které známe v podobě čárových kódů na běžném zboží v supermarketech. Používá se pro jednoznačnou identifikaci **odběrného místa elektřiny**. (Jak je definováno odběrné místo je věc jiná, popsána v zákonu 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání v energetice.). Tento kód je univerzální a používá se pro různé produkty.

Pamatujte si: chci-li identifikovat odběrné místo elektřiny, nepotřebuji ani adresu, ani žádný jiný popis, potřebuji jeho kód EAN.

Hodnoty k faktuře za energie - elektřina  
za období: 01.07.2013 do 31.07.2013

Zákazník Mendelova univerzita v Brně  
Adresa a název MS Kohoutova , 613 00 Brno, VŠ koleje J.A.Komenského  
Produkt E.ON ExtraPower

9100721209  
Číslo daňového dokladu

3101037970  
Číslo místa spotřeby

85918240020002939  
EAN

Nejvyšší naměřený čtvrtroční výkon: 0,154 MW dne 31.07.2013 v 06:30 hodin.

$$\text{tg } \varphi = \frac{15,531}{44,410} = 0,350 \quad \cos \varphi = 0,943940 \quad \text{Přirážka} = 2,850 \%$$

V naměřeném profilu jsou započteny transformační ztráty podle platné legislativy.

#### Výsledné hodnoty

	Jednotka	Počet jednotek	Kč / jednotka	Celkem bez DPH (Kč)
Rezervovaná kapacita roční vn	MW	0,160	116 982,00	18 717,12
Použití sítě vn	MWh	44,410	94,69	4 205,18
Systémové služby vn	MWh	44,410	132,19	5 870,56
Částka za služby OZE, KVET a DZ	MWh	44,410	583,00	25 891,03
Částka za služby OTE	MWh	44,410	7,56	335,74
Přirážka za účinník	MWh	0,000	0,00	2 643,57

**EIC** je zkratka pro Energy Identification Code a byl zaveden v rámci budování jednotného systému identifikace účastníků na trhu s energiemi v rámci celé Evropy. Používá se pro identifikaci **odběrných míst zemního plynu**. Jeho nevýhodou je, že pod jedním EIC kódem se může skrývat několik různých odběrných míst jednoho areálu. Netuším, proč tomu tak je.

Pamatujte si: chci-li identifikovat odběrné místo zemního plynu, nepotřebuji ani adresu, ani žádný jiný popis, potřebuji jeho kód EIC.



#### FAKTURA-DAŇOVÝ DOKLAD

223603469

EIC	Spotřeba celkem MN (MWh)	Spotřeba celkem (Kč)	Platba za distribuci (Kč)	Ekolog. daň cena za jed. (Kč)	Ekolog. daň MN (MWh)	Ekolog. daň celkem (Kč)
27ZG600Z0000607Z	52.0096	36042.65	44827.22	30.60	52.0096	1591.49
	52.0096	36042.65	44827.22	30.60	52.0096	1591.49

Odběrné místo : Mendelova univerzita v Brně, , Kohoutova 1550/11, Brno-sever

EIC : 27ZG600Z0000607Z

Region: Středisko: Číslo MS:

Výr.č.měřidla:9813391

Odečtově období : 1.7.2013 - 31.7.2013

Objednávka:

Přepočítávač: 1309000253

Název zboží/služby	Množství	Jedn.	Cena/Jed	% DPH	Celkem	Celkem s DPH
Odebraný plyn	52.0096	MWh	693.00	21	36 042.65	43 611.61

**Identifikace odběrných míst odběratelem**

Jinou věcí je identifikace odběrných míst samotným odběratelem. Doporučujeme, aby informační energetický systém umožňoval označení vyhovující odběrateli energie. Asi nejvhodnější může být adresa s případným označením místa v areálu, např. takto:

<b>Energie</b>	<b>Kód OM</b>	<b>Adresa</b>	<b>Místo</b>	<b>Interní označení OM</b>
EE	EAN 859182400200002939	Hodonín Komenského 2	Trafostanice 1	OM EE Trafo 1
EE	EAN 859182400200002856	Hodonín Komenského 2	Trafostanice 2	OM EE Trafo 2
ZP	EIC 27ZG600Z0000607Z	Hodonín Palackého 35	Kotelna budova A	OM ZP PK
TE	není	Hodonín Palackého 102	Bazén	OM TE Bazén
SV	není	Hodonín Palackého 102	Bazén	OM SV Bazén

## E. Informační systém

### E.1. Elektronizace

Slovy klasika: „Můžeme o tom diskutovat, můžeme o tom vést spory a můžeme s tím i nesouhlasit, ale to je tak všechno, co proti tomu můžeme dělat.“

V našem případě energetického managementu pro desítky a stovky příspěvkových organizací a pro stovky a tisíce odběrných míst to ani bez elektronizace a digitalizace jednoduše nejde.

#### *Automatické odečty*

Technologie pro automatizované zjišťování stavu měřících přístrojů (elektroměrů, plynoměrů, ...) a přenos těchto stavů do datového centra, které stavy uchovává a zpracovává.

#### *Internet*

Slouží pro vzdálený a okamžitý přístup k datům a informacím. Není třeba dále představovat.

#### *Databáze*

Způsob uchování a zpracovávání velkého množství dat. Umožňuje selektivní a rychlý přístup k vybraným datům a jejich vhodné zobrazení v tabulkách, sestavách a grafech.

#### *Tabulkový kalkulátor*

Dnes je hlavním představitelem MS Excel. Slouží zejména pro efektivní zpracování a analýzu dat. Asi není třeba dále představovat – je součástí počítačové gramotnosti.

*\*.pdf; \*.jpg; \*.doc; \*.xls; ...*

Elektronické druhy formátů dokumentů, s kterými se nejčastěji setkáte, jsou v tabulce.

Formát	Popis, použití
*.doc	Formát textového editoru MS Word. Určen pro editaci textů
*.xls	Formát tabulkového kalkulátoru MS Excel. Určen pro práci s daty sestavených do tabulek
*.jpg	Formát pro obrázky (fotoaparáty, mobily, skenery, ...)
*.pdf	Formát, v němž není možné editovat. Je určen pro přenášení již hotových souborů mezi počítači.
*.dwg	Formát firmy Autodesk pro vytváření výkresů
*.html	Formát pro webové stránky

#### *Elektronická pošta*

Tedy e-maily. Všichni známe.

## E.2. Databáze

Všichni jsme se s databází již potkali. Nejdříve asi v ten okamžik, kdy nás po narození zapsali do matriky. Vedle katastru nemovitostí tu byla pravděpodobně jedna z prvních databází lidstva. Zapisovalo se do hliněných tabulek a na papír. Dnes se neobejdeme bez databází v elektronické formě: třeba bez elektronického registru motorových vozidel, že ...

### E.2.1. Nevýhody tabulkového kalkulátoru (= excelu)

Tabulkový kalkulátor, jehož dominantním reprezentantem je program MS Excel, je výborná věc. Snad všichni jsme si v něm již nějakou tu malou databázi udělali: seznam nákladů na dovolenou, seznam kontaktních osob, seznam zaměstnanců atd. Je výborný, protože v něm tabulky rychle sestavíme, naformátujeme, přidáme nějaké výpočty a upravíme pro tisk. Chceme-li, doplníme grafem. Pro mnoho lidí je nezastupitelným pracovním nástrojem.

Možná vás překvapí, že má, jako mnoho věcí na tomto světě, i své odvrácené stránky:

- roste-li počet řádek (nebo sloupců) do stovek či tisíců, velmi špatně se s ním pracuje
- do jedné buňky je možné vložit hodnotu i vzorec, což na první pohled nemusíme rozeznat
- data je možné velmi snadno poškodit nebo v tabulce „rozházet“
- je až příliš snadné v něm provádět změny dat, vzorců, odkazů.

Takže: pro databáze obsahující malá množství dat, která potřebujeme rychle zpracovat, je výborný. Naprosto nevhodný je však pro databáze obsahující velké množství dat, která mají být spolehlivě uložena a spolehlivě zpracována.

### E.2.2. Výhody databáze

Soubor dat nějak seřazený v excelu se dá jistě s přimhouřením obou očí považovat za databázi. Pod tímto pojmem však raději chápeme něco exaktněji definovaného. Takže: jaké (dobré) vlastnosti má správně navržená databáze, dnes výhradně v elektronické podobě:

#### Každá informace právě jednou

Jakákoliv informace je v databázi uložena právě jednou, právě na jednom místě v nějaké tabulce. Jestli je potřeba informaci opravit, upravit, něco k ní přidat nebo ji odstranit, děje se tak vždy na tomto jednom místě. A můžeme se spolehnout na to, že právě na tomto jednom místě.

Něco jiného ovšem je, že k informaci přistupujeme z různých míst a někdy i pomocí různých zařízení: například ke svým telefonním kontaktům nebo fotkám mohu mít přístup z počítače, tabletu, chytrého mobilního telefonu, ale pořád jde o jednu a tutéž fotografii uloženou kdesi ...

Toto je první důležitá vlastnost.

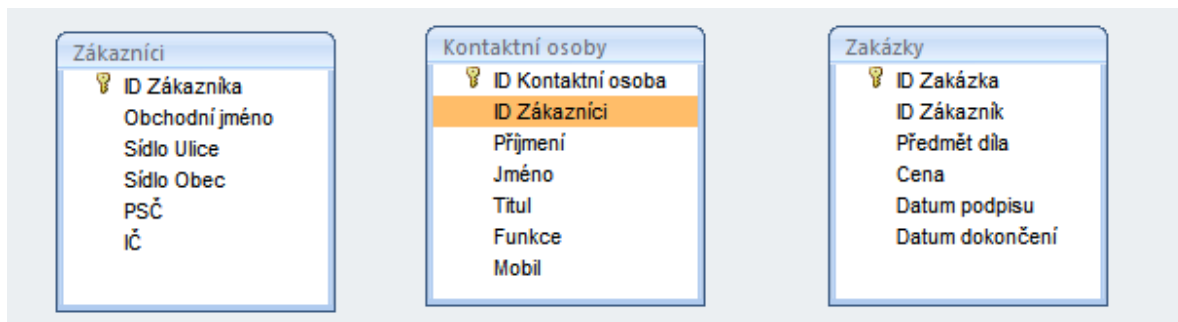
#### Definovaná struktura dat

Podobně jako v excelu si do sloupců (nebo řádků) ukládáme většinou data stejného charakteru: příjmení, jméno, telefonní číslo, rodné číslo, cenu, ..., ukládáme do databáze na vymezené místo

informaci v definovaném formátu: příjmení jako text, cenu jako číslo (třeba desetinné), hmotnost jako celé číslo, pohlaví jako ano/ne (muž/žena).

Informace patřící logicky k sobě ukládáme do stejných tabulek:

- tabulka právnických osob, s kterými obchodujeme (firma, sídlo, IČ, bankovní účet, ...)
- tabulka fyzických osob (příjmení, jméno, telefon, funkce, ..)
- tabulka výrobků (název, hmotnost, jednotková cena, ...)
- tabulka měřicích přístrojů (měřená energie, rozsah, datum ověření, místo instalace, ...).



Data jsou v databázi umístěna do jednotlivých tabulek.

V tabulce Kontaktní osoby jsou zapsány všechny kontaktní osoby všech zákazníků.

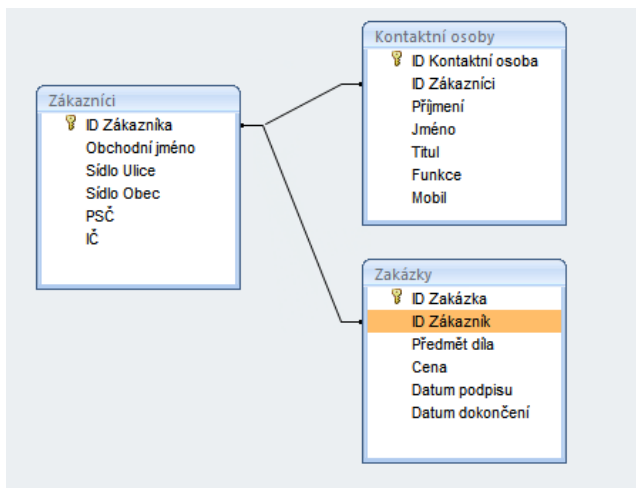
V tabulce Zakázky jsou zapsány všechny zakázky všech zákazníků.

### Relace mezi tabulkami

V tabulce Zakázky je zaznamenáno číslo zákazníka (ID Zákazník), s kterým byla zakázka uzavřena. Relace mezi tabulkami zajišťují, že k vybrané zakázce je přiřazen vždy právě jeden správný zákazník. Naopak však může platit, že s jedním zákazníkem je uzavřeno více zakázek. (Tato možnost není na vedlejším obrázku znázorněna.) Pro kontaktní osoby platí stejná tvrzení.

Správná databáze je navržena tak, že např. z ní není možné odstranit žádného zákazníka, pokud s ním byla uzavřena nějaká zakázka.

Databáze sloužící pro implementaci normy ISO 50001 budou mít jistě desítky takových tabulek: tabulka měřidel, tabulka budov, tabulka spotřebičů energie, tabulka odpovědných osob, tabulka školení, tabulka naměřených hodnot, tabulka fyzikálních jednotek, tabulka energetických aspektů, ... Stačí?





### Kontrola vstupních dat

Data, která jsou automaticky nebo ručně načítána do databáze, by měla projít vstupní kontrolou. Například lze zkontrolovat, zda datum dokončení zakázky není dřívější než aktuální datum při zadávání. Hodnotu spotřeby energie lze omezit z fyzikálních důvodů, stejně tak lze upozornit obsluhu, pokud zadá např. teplotu v místnosti větší než 40°C nebo nižší než 10°C.

Jiným druhem kontroly je například požadavek, aby zadávaná informace byla celým číslem, nebo musí být sestavena pouze z písmen nebo v jiném případě je zadávána informace výběrová, jako jedna z možností ano/ne.

### Další vlastnosti

Některé další (požadované) vlastnosti již pouze vyjmenujeme, bez dalšího detailního popisu:

- hodnoty zadané v tabulkách jsou odděleny od hodnot, které se vypočítávají: je zajištěna vysoká úroveň nemožnosti poškození dat
- k datům přistupují uživatelé prostřednictvím formulářů selektivně, dle jejich práv: někteří je ani nevidí, někteří je mohou jenom číst, jiní je mohou i zadávat nebo opravovat
- k souboru dat v jedné tabulce může současně přistupovat více uživatelů
- tabulky jsou z principu vícerozměrné; tabulkový kalkulátor (excel) standardně a přehledně zobrazí pouze dvourozměrné tabulky
- databáze může uchovávat informace o tom, kdo, kdy a jak data v tabulce změnil.

### E.2.3. Nevýhody databáze

Zaprvé: budete potřebovat specializovanou firmu. Tedy pokud nepotřebujete databázi pro pár objektů s několika měřiči energií. Ale ani v tomto případě se bez znalostí teorie neobejdete.

**Poznámka:** Ne, ve škole jste tehdy nechyběli. Pojem relační databáze byl zaveden v roce 1970, její teorie se rozvinula až v 80. letech minulého století.

Zadruhé: analytická a tvůrčí práce s daty je velmi omezená, uživatel může provádět jen ty činnosti, kterou jsou předem naprogramovány. Žádné výpočty, které vás zrovna napadnou, žádné vámi stvořené grafy. Práce je dost rigidní.

Na druhé straně: každá dobře navržená databáze vám musí umožnit jakákoliv zobrazená data exportovat, pochopitelně vždy alespoň do excelu.

Nechtějte proto prosím po dodavateli databáze, aby byla schopná zachytit úplně vše, co se ve vašem energetickém hospodářství naskytne. Strom života je vždy zelenější, než jakákoliv teorie (informační systém). Zjistíte-li však, že jistý problém musíte často a opakovaně řešit nějakým „podfukem“, prostě jej obejít nebo do databáze takové informace vůbec nezanést, pak je čas na vznesení požadavku na úpravu systému.

#### **E.2.4. Databáze a internet**

Skutečně nyní již jen velmi stručně, bez podrobností.

Databáze pro normu ISO 50001 bude s největší pravděpodobností umístěna někde na internetu, se všemi výhodami a omezeními, které s tím souvisejí. V dnešní době prostě musí být přístupná přes internetový prohlížeč (Explorer, Google Chrome, Mozilla, Opera, ...), stejně tak, jako jsou například všechny internetové obchody, programy kin, předpovědi počasí atd.

Důvodně předpokládám, že s těmito dovednostmi většina z nás problémy nemá.

### E.3. „Energetické“ funkcionality informačního systému

V této kapitole se zaměříme na ty funkcionality informačního systému, které jsou specifické z hlediska energetiky. Jinak řešeno: funkcionality, které jsou specifické i pro jiné databáze (např. evidence motorových vozidel, evidence zdravotnického materiálu) popíšeme v kapitole následující.

Požadované funkcionality ideálního informačního energetického systému se pokusíme roztřídit.

Oblast	Funkcionality
<b>Všechny energie</b>	<p>Evidence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• odběrných míst (kód, adresa, druh energie, ...)</li> <li>• dodavatelů (jméno, sídlo, IČ, kontakty, ...)</li> <li>• dodavatelských smluv (druh energie, platnost, tarify, odběry)</li> <li>• energetických manažerů (příjmení, jméno, telefon, email)</li> <li>• představitelů organizace pro energetický management</li> <li>• podružných měřičů (energie, typ, výrobní číslo, datum ověření, umístění, ...)</li> <li>• budov a jejich PENB (adresa, energeticky vztažná plocha, jednotková spotřeba, energie,...)</li> <li>• významných spotřebičů (název, typ, příkon, rok výroby, ...)</li> <li>• příležitostí ke zlepšení energetické náročnosti (popis, úspory, inv, náklady, návratnost,...)</li> </ul> <p>Úložiště dokumentů:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dodavatelské smlouvy</li> <li>• faktury</li> <li>• situační plány, umístění měřičů</li> <li>• technologická schémata</li> <li>• měřicí plány</li> <li>• povinnosti manažera</li> <li>• školící plány</li> <li>• provozní předpisy</li> </ul> <p>Evidence spotřeb:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stavy měřičů</li> <li>• spotřeby v technických a měnových jednotkách</li> <li>• výpočet jednotkové ceny</li> <li>• rozlišení na výpočty bez a včetně DPH</li> <li>• stavy a spotřeby po dnech, týdnech, měsících, ...</li> </ul>
<b>Elektrická energie</b>	<p>Sjednané produkty</p> <p>Sjednané tarify</p> <p>Označení OM dle připojení na (V)VN a NN</p> <p>Sjednaná výše příkonu</p> <p>Sjednané a dosahované kapacity: měsíční a roční maxima, výše pokut</p> <p>Odběrový diagram</p> <p>Odběry a dodávky jalové energie, výše pokut</p>
<b>Zemní plyn</b>	<p>Odběrový diagram</p> <p>Sjednaná a skutečná měsíční a roční maxima</p> <p>Sjednané kapacity</p>
<b>Studená voda</b>	<p>Rozdělení na vodné a stočné</p> <p>Jednotková cena:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vodného</li> <li>• stočného</li> <li>• srážkové vody</li> </ul>

<b>Výpočty</b>	Jednotkové ceny vztažené na: <ul style="list-style-type: none"><li>• jednotku energie</li><li>• jinou jednotku (objem u ZP)</li></ul> Spotřeby po měsících, rocích, organizacích, areálech, ... Spotřeby bez a včetně DPH Grafy spotřeb, maxim, jednotkových cen, ... Ukazatelé energetické náročnosti
----------------	---

Sestavit a udržovat aktuální takový informační systém není rozhodně snadný úkol. Legislativa se mění, požadavky jednotlivých uživatelů rovněž. Navíc další a mnohem náročnější funkcionalitou mohou být algoritmy na rozúčtování nákladů na energie na jednotlivé organizační složky nebo nájemce.

Není proto divu, že se dosud na českém trhu ve větší míře neprosadil žádný nabízený informační systém: většina z nich je šita na míru pro konkrétní potřeby platícího objednatele.

## E.4. „Informatické“ funkcionality informačního systému

### E.4.1. Vlastní databáze

Existuje několik funkcí, které má každá správná databáze zabudované. Ať už jde o nechvalně známý registr motorových vozidel, nemocniční databázi léků nebo matriku obyvatel. Jsou to tyto:

- umožňuje tisk sestav a grafů dle potřeby uživatele
- je připraven pro několikastupňové filtrování a řazení dat
- dává uživateli možnost přizpůsobit si formuláře a sestavy vlastním potřebám
- umožňuje export minimálně do formátu \*.xls, ale často i do \*.doc nebo \*.html.

Poznámka: *Formulářem* rozumíme takové zobrazení dat, které je připravené pro on-line komunikaci s uživatelem – zadávání dat, jejich výběr, řazení, filtraci atd. *Sestava* přidávání ani úpravu dat uživateli neumožňuje, naopak je připravena a naformátována k tisku.

### E.4.2. Internet

Již jsme o tom mluvili: databáze informačního systému pro energetiku příspěvkových organizací kraje musí být přístupná přes internet.

### E.4.3. Automatizované odečty: ano, ale ...

Naivní představa o dobrém informačním energetickém systému spočívá v tom, že systém si sám dálkově odečítá stavy mnoha měřičů, nejlépe hodně často, tak asi po deseti minutách, ty vyhodnocuje a zpracovává. Sem tam připraví uživateli nějakou hlášku. No a tím by měl být energetický informační systém zaveden.

Ano. To je ideální stav, náš společný vysněný cíl. Cesta k němu je však dlouhá a plná nástrah.

#### Kolik dat vlastně máme

K záznamu jednoho čísla, např. údaje o teplotě, postačují většinou 4 bajty: 4 B. Existují však další informace, které k této hodnotě musíme připojit: identifikace čidla, které hodnotu změnilo, čas měření a další údaje nutné pro správný chod databáze. Celkem je třeba pro uchování jediné hodnoty asi 40 B.

Pro tisíc čidel na budově to dělá 40 000 B, tedy 40 kB.

Pokud odečítáme 10 × za hodinu, což je četnost pro energetiku již poměrně vysoká, potřebujeme uložit 400 kB za hodinu.

Rok má 8 600 hodin. Během něj tímto způsobem uložíme:

$$400 \text{ kB} \times 8\,600 = 3\,440\,000 \text{ kB} = 3\,440 \text{ MB} = 3,44 \text{ GB.}$$

To je v dnešní době hodnota skutečně směšně nízká: váš počítač má kapacitu asi 100 krát vyšší. Tři gigabajty představuje asi 300 kvalitních fotografií ... To si přivezete z dovolené.

#### Kolik dat vlastně máme – z druhé strany

Z jednoho čidla máme tedy hodnoty desetkrát za hodinu, po celý rok:

- 86 000 hodnot z jediného teploměru
- 86 000 hodnot stavů vybraného elektroměru

- 86 000 hodnot průtoků vody
- atd. atd.

Ano. Stejně jako u těch fotografií z dovolené je problém tato data zpracovat a vyvodit z nich patřičné závěry.

### **Jak na to**

V prvních dvou až třech letech zavádění energetického managementu pracujte tedy s automatizovanými odečty s velkým rozsahem.

Do začátku lze jako maximum možného a vhodného k doporučení považovat odečet všech podstatných měřičů v týdenních intervalech. A k tomu si, třeba přímo v informačním systému, nechte sestavit pár ukazatelů energetické náročnosti. A věnujte se jim, zkoumejte, co se s jejich hodnotami děje při různých způsobech provozu: v létě, v zimě, o prázdninách, ...

Sem tam si pořídte vzorky s četností odečtů po dnech a ve skutečně opodstatněných případech po hodinách. Ale to již ale opravdu musíte vědět, proč to děláte: třeba chcete znát průběh spotřeby vody v kuchyni nebo teplé vody v tělocvičně. Zanalyzujte, přijměte opatření, zkontrolujte dopady a přejděte zpět na standardní režim četnosti odečtů.

### **Informatické nástroje**

S předchozími úkoly vám může vydatně pomoci dobrý a flexibilní informační systém. Abyste nebyli zahlceni obrovským množstvím dat a byli vůbec schopni je zpracovat, je třeba implementovat například následující automatizované nástroje:

- automatické hlídání překročení nebo podkročení vybraných hodnot
- grafy, u nichž lze po libosti měnit měřítko na obou osách, zejména však na ose X: tedy mít možnost se podívat jak na průběh během celého roku, tak i v detailu na průběh jediné vybrané hodiny
- možnost definice a automatizovaného výpočtu již zmíněných ukazatelů energetické náročnosti
- automatické tvorby hodnot a grafů pro historická srovnávání: srovnat spotřebu tepla letošního ledna s loňským lednem, ale až po očištění vlivu skutečné vnější teploty.

Potřebujete prostě informační systém, který je nejen úschovnou dat, ale má i kvalitní nadstavbu pro jejich analýzu.

#### **E.4.4. Příklad složitého systému**

Existuje budova vysoké školy, poměrně nová, jejíž technická zařízení poskytují informace z asi 3 000 datových bodů. Kromě standardních informací o funkci výměňkové stanice, vzduchotechniky atd. má operátor k dispozici z každé z několika stovek místností následující údaje:

- místnost je/není obsazena
- okno je zavřeno/otevřeno
- skutečná teplota v místnosti
- požadovaná teplota v místnosti

- požadavek na běh ventilátoru (celkem 3 rychlosti otáček)
- informace o skutečné rychlosti ventilátoru
- informace o poloze klapky ventilátoru
- informace o poloze vnějších žaluzií.

Jak jsme již naznačili, pro současné řídicí systémy není problém takové množství dat zpracovat a uchovávat po dostatečně dlouhou dobu. Při dostatku času, nadhledu a zkušeností lidská obsluha je schopna funkci budovy postupně odladit a nastavit optimální hodnoty parametrů a tedy i optimální spotřebu energií. Například (pro jednu vybranou místnost) takto:

- je nutné zakázat, aby se současně topilo i chladlo
- má-li se začít chladit a do místnosti svítí slunce, je nutné nejdříve zatáhnout žaluzie
- je nutné omezit vytápění i chlazení na dobu, kdy v místnosti je přítomen uživatel
- je nutné zamezit chlazení i topení v případě, že je otevřené okno
- je nutné rozumně nastavit dolní a horní hranice nastavitelné teploty.

Je zřejmé, že od správce systému regulace a ostatně i od uživatelů místností je vyžadována trvalá součinnost, neboť technika je nutně poruchová, dochází ke změnám příček mezi místnostmi, maluje se, může dojít k nechtěnému zakrytí čidla teploty atd.

To vše je již poměrně „fajnová“ práce, jejímž důsledkem jsou úspory spíše v desetinkách než v desítkách procent.

## **E.5. Požadavky na (informační technologie) příspěvkové organizace**

Požadavky na připravenost příspěvkových organizací a jejich pracovníků zvládnout práci s energetickým informačním systémem nejsou náročné. Takže jen několik poznámek.

### **Server**

Informační systém musí být někde umístěn. Nejčastěji to bude na server kraje/města. Požadavky, které musí tato technika splňovat, si vyřeší příslušní odborníci mezi sebou. Budete je muset kontaktovat. Příslušné vědomosti jdou již za cíle této publikace a nebudeme se jimi zabývat.

### **Hardware**

I když si nelze dělat iluze o morálním stáří počítačové techniky na některých organizacích, které skutečně nemají prostředky na její obnovu v optimálním intervalu, jsme přesvědčeni, že bez problémů zvládne jakoukoliv energetickou aplikaci, která bude mít vlastnosti popsané zde v této publikaci. Zde takřka jistě problém nebude.

### **Software**

Problémů se nemusíme obávat ani z hlediska vybavením softwarem. Jediné, co zpravidla bude aplikace vyžadovat, je pokud možno ne příliš morálně zastaralý a ne příliš neobvyklý internetový prohlížeč.

Pro další práci energetického manažera bude potřebný tabulkový kalkulátor (excel nebo něco podobného) a textový editor (word nebo něco podobného). Tot' vše.

### **Rychlost internetu**

Ani s rychlostí internetu nebude v dnešní době problém. Množství dat, které je nutné přenášet, je nevelké. Přenáší se vlastně vždy jen pár čísel, tedy žádné obrázky či fotky, žádná hudba, nic, co je náročné na objem přenášených dat.

### **Počítačová gramotnost**

A konečně ani požadavky na počítačovou gramotnost pracovníků nejsou vysoké. Práce s informačním systémem by měla být intuitivní a bohatě by k ní měly postačovat zkušenosti, které každý z nás již nabyt při objednávání zboží v e-shopech, stahování hudby, hledání programů kin atd.

Pozor však – nemluvíme nyní o potřebných znalostech samotné energetiky! Jedna věc je rychle se orientovat na monitoru počítače a „proklikat“ se až k místu, kam bych měl zadat například spotřebu zemního plynu v energetických jednotkách, druhá věc je najít na faktuře za plyn tu správnou hodnotu spotřeby: naměřený objem [m<sup>3</sup>] nebo přepočtený objem [m<sup>3</sup>] nebo dodanou energii [kWh]?

### **Tiskárna**

Barevná tiskárna se bude občas hodit.



## **E.6. Požadavky na dodávku a dodavatele informačního systému**

Pozor pozor! A ještě jednou: pozor!

K výběru dodavatele informačního systému je nezbytné přistupovat s nejvyšší mírou zodpovědnosti.

### **E.6.1. Proč si dát pozor – funkcionality systémů**

V Česku existují dodavatelé informačních energetických systémů, to ano. Poptávka po nich je však velmi nízká, řádově snad v desítkách kusů a zejména pak: každý objednatel chce a potřebuje něco trochu jiného. Pro jiné účely. Tvůrci a dodavatelé informačních systémů jsou tak sice schopni jej dodat, ale takový, který vyvinuli pro jiné účely a velmi často těmto systémům něco podstatného chybí.

Zkusme popsat několik různých příkladů. Všechny jsou z praxe, ale jména jejich výrobců neuvádíme.

#### **Operační nebo přehledový?**

Pro účely energetického managementu dle normy ISO 50001 potřebujeme informační systém pro evidenci odběrných míst, jejich spotřeb, úschovu a jednoduchou analýzu dat, pro vytváření přehledů spotřeb, pro evidenci technicko-obchodních podmínek dodávek, pro výpočty ukazatelů energetické náročnosti.

Pomocí takového systému však nejsme schopni a ani nepožadujeme bezprostředně a operativně ovládat technologie pro vytápění, osvětlení, větrání atd. K tomu slouží informační systémy zcela jiného druhu a charakteru: takové, kde je možné nastavit požadovanou teplotu, spustit kotel, vypnout čerpadlo, dálkově někde rozsvítit apod.

Takové dva odlišné systémy navíc zpravidla ovládají pracovníci dvou naprosto odlišných povah: typ analytický má k dispozici ten první, typ akční (identifikátorem je mobil u pasu) ovládá systém operativní.

#### **Více odběratelů nebo jeden odběratel?**

Většina, snad i drtivá, informačních systémů vůbec nepředpokládá, že jedna jeho instalace bude muset obsloužit více odběratelů energií. Zpravidla je tomu tak, že odběratelem je ta organizace, která má systém nainstalován (škola, podnik, nemocnice). V případě systému nasazeného pro kraj nebo město je však odběratelů několik desítek až stovek: všechny příspěvkové organizace. Přechod od jednoho odběratele k několika odběratelům není z hlediska struktury databáze vůbec triviální.

#### **Rozúčtování**

Existuje informační systém, jehož podstatnou součástí je rozúčtování spotřeb energií na organizační složky, například nemocnice.

Nikoliv podle podružných měřičů, ale velká část podle (politicky) dojednaných pravidel: podle otápené plochy, počtu uživatelů, paušálem, využití sekundárních zdrojů a mnoho dalšího.

Ano, takové rozúčtování může být užitečné. Ale může být velmi ošidné s nečekanými dopady. Často je to spíše alchymie než energetika. Opatrně!

### **Úložiště (energetických) dat**

Jiné systémy nabízejí zejména automatické stahování a ukládání energetických dat, např. z výroby. Spousta čísel, spousta grafů, spousta algoritmů. Avšak často pouze v energetických jednotkách: chcete-li znát náklady, tedy pracovat s cenou energie, pak bohužel ...

### **E.6.2. Proč si dát pozor – vlastní dodavatel**

Zdůrazňuji: věnujte tomuto problému velkou pozornost!

#### **Velikost firmy**

Hned na začátku zdůrazněme: nevybírejte ani malou, ani velkou.

Ať vám zástupci dodavatelů slibují cokoli a popisují jejich systém jako ten nejdokonalejší a nejpřívětivější ze všech, vezte, že vždy, ano skutečně vždy budete muset spolu s nimi provádět nějaké jeho úpravy či přizpůsobení. A to se neobejde bez pracovních schůzek s konkrétními vývojáři.

Vezte dále, že potřebný informační systém není jedna nebo dvě tabulky v excelu. Je to složitý komplex, k jehož vývoji, prodeji, užívání a servisu je třeba několika osob s poměrně odlišnými profesemi.

Může se vám zdát, že je ajťák jako ajťák. Není.

Dodavatel musí mít zaprvé pracovníka, který je odborníkem přes vlastní databázi: tabulky a jejich relace.

Další odborník pracuje na formulářích a sestavách: aby byly přehledné a dobře a intuitivně se vám s nimi pracovalo.

Třetí odborník se bude věnovat jeho instalaci na server kraje nebo města a plnění požadavků bezpečnosti a spolupráce a jinými programy: přístupová práva, obrana proti hackerům a virům atd.

Čtvrtý odborník bude sestavovat návody, školit jeho ovládání a odpovídat na dotazy uživatelů.

Jen z tohoto stručného přehledu je zřejmé, že i svou náturou musí jít o osoby dost odlišné: ten první se se zákazníky vůbec nepotkává, je to často introvert pracující tiše v koutku. Ten poslední musí být empatický, polovinou času někde v terénu.

Tyto požadavky nemůže zvládnout nějaká „one man show“ firma.

Tyto požadavky může zvládnout velká nadnárodní firma. Ta ale nebude chtít. Zákazníků má spousty a přece nebude upravovat svůj produkt na základě jednoho požadavku. A pokud bude chtít, bude to trvat měsíce a stát spoustu peněz.

Tvrdím, že nejvhodnější je pro tyto účely česká firma, s vývojem zde v republice, s minimálně desítkou zaměstnanců a s jasným proklientským přístupem. Není jich moc, ale existují.

## Údržba systému

Další velmi citlivé téma.

Všichni to známe: co chvíli se objeví na monitoru obtěžující hláška, že si máme stáhnout a nainstalovat další, v pořadí snad 155. aktualizaci nějaké aplikace. Věříte, že je to vždy jen a jen vylepšení stávající verze nebo se za tím skrývají i různé opravy a úpravy, které programátoři nevychytili při jeho vlastní počáteční tvorbě? Jak nás mohou sami programátoři přesvědčit, když i v jejich hantýrce tomu říkají „záplaty“?

Z druhé strany, abychom byli pokud možno objektivní, jsem hluboce přesvědčen, že není za ekonomicky přijatelných podmínek možné vytvořit bezchybný software splňující všechny požadavky, které bychom rádi na něj nakladli. A kdo ví, zda je to možné i za podmínek ekonomicky nepřijatelných, tedy bez omezení náklady a časem. I v tomto případě jsem přesvědčen, že to možné není: už proto, že svět kolem se mění a informační systém na něj reagovat prostě musí.

Nezastávám se programátorských společností. Ale necht' nás prosím nevodí za nos. Nezanedbatelnou část peněz, které obdrží za údržbu systému, vloží bezpochyby do dokončení jeho vývoje a odladění chyb. Do něčeho, co již z velké části dostali zapláceno. Další část vloží i do dalšího vývoje, do vylepšení produktu. Zvnějšku to však nikdy nerozlišíme a jsme nuceni se s tím s velkou opatrností smířit stejně tak, jako kdysi Henry Ford: „Vím, že z každých pěti dolarů, které dám do reklamy, jsou tři vydány zbytečně. Problém je, že nevím, které tři to jsou.“

Závěrem: platit za údržbu systému budete muset. Je jen otázkou, kolik. Zda je to moc či málo spíš vyčítíte z chování dodavatele, než abyste byli schopni částku racionálně kvantifikovat.

## Reference z veřejné správy

Nebudeme se příliš rozepisovat. Význam je zřejmý.

Žádná sebenížší cena nemůže nahradit nedostatek kvalitních referencí.

## Vstřícná licenční politika

Nehleďte v těchto vzosných slovech nic složitěho.

Microsoft prodává svoje běžné produkty (word, excel, access, powerpoint, ...) jako kompletní, uzavřené, připravené balíky. Byť, jak vyplývá z praxe, běžný uživatel nevyužije víc než 5% ze všech možností. Zbytek zaplatíte, i když ho nepotřebujete. Taková je licenční politika Microsoftu. Prodává totiž hodně za málo peněz mnoha kupcům. Je to tak nejjednodušší.

Vstřícná firma, která chce prodat informační energetický systém, tak postupovat nebude. Vstřícná firma nabídne takovou licenční a cenovou politiku, která zohlední potřeby zákazníka, např.:

- kolik odběrných míst bude aplikace obsluhovat
- kolik uživatelů k ní bude přistupovat
- jaké funkcionality zákazník požaduje
- zda je možné licenci postupně prodlužovat a rozšiřovat
- atd.

Věřte, že známe dodavatele informačních energetických systémů, kteří vstřícnou licenční politiku nemají. Prodávají hotový produkt (jako word od Microsoftu), ale za šílené peníze (na rozdíl od Microsoftu) a s tím, že spoustu dalších vašich požadavků budou muset za další peníze ještě dodělat.

Toto nebrat.

## F. Certifikace

### F.1. Proč certifikovat

#### F.1.1. Možnosti

Zdůrazněme nejdříve, že norma ISO 50001 není zákon. Ani Boží, ani člověčí. Zda se jí bude organizace řídit, závisí jen a jen na ní samotné.

Pokud se jí řídit bude, v některých případech byť jen částečně (nebo vůbec), má několik možností:

1. Může tvrdit sama o sobě, že systém normy ISO 50001 implementovaný má. Zda ho skutečně má implementovaný či nikoliv je věc jiná. A další věc je, nakolik jí to bude její okolí věřit (obchodní partneři, občané, zaměstnanci, ...).
2. Může poprosit jakoukoliv jinou právnickou či fyzickou osobu, aby tvrzení o implementaci systému dle normy ISO 50001 vydala ona. Já, Tomáš Chudoba mohu vytisknout a podepsat dokument, že Dlouholhotský kraj má úspěšně implementovanou normu ČSN EN ISO 50001. Je pochopitelně otázka, k čemu to bude a kdo to mně a tomu kraji uvěří. Leda bych měl setsakramentsky dobré renomé.
3. Takové dobré renomé mají certifikační společnosti. (Řekněme raději, že některé by je mít měly.) Certifikační společnost je tedy nezávislá, odborně zdatná a prověřená organizace, která je schopna v jiné organizaci posoudit, zda systém hospodaření s energiemi odpovídá požadavkům normy ISO 50001. Jí publikované tvrzení ve formě certifikátu pak má poměrně značnou důvěryhodnost.

#### F.1.2. Kdy certifikovat

Je tedy zřejmé, že certifikace není a ani by neměla být dogmaticky pojatým cílem samým o sobě. Měla by naopak být přirozeným důsledkem dlouhodobých snah organizace o efektivní hospodaření s energiemi. Ona totiž dobře řízená organizace vlastně žádné berličky v podobě norem nepotřebuje.

Každá norma není ničím jiným, než zobecněním lidských zkušeností.

## F.2. Co je to akreditace

### F.2.1. Akreditace

Již z předchozího textu je zřejmé, co vlastně certifikace znamená: nezávislá společnost (= certifikační společnost), která má oprávnění ještě nezávislejší a ještě odbornější a ještě důvěryhodnější společnosti (= akreditační společnost), provede u certifikované společnosti (v budoucnu Jihomoravský kraj) soubor zkoumání, během nichž prověří, zda Kraj postupuje podle návodů uvedených v normě, na kterou je Kraj certifikován.

Je to napsáno složitě, ale složitě to není.

### F.2.2. Akreditační a certifikační společnosti

Český institut pro akreditaci, o.p.s., [www.cia.cz](http://www.cia.cz), je společnost založená vládou České republiky, uznávaná mezinárodně, která je oprávněná v akreditačním procesu udělovat akreditaci jiným odborným a nezávislým společnostem. Na území ČR je takto společností jedinou, výhradní.

Certifikačních společností, které pracují na území České republiky, je několik desítek, přičemž některé z nich jsou pobočkami zahraničních subjektů a tedy subjektů akreditovaných jinou akreditační společností, než Českým institutem pro akreditaci, o.p.s. Tím si však hlavu příliš nelamte.

Myslíte-li to s certifikací vážně, a jinak to ani ve veřejné sféře není možné, hledejte certifikační společnost s odpovídající historií, referencemi a zkušenostmi s normami rodiny ISO 9001, 14001, 18001 a 50001. Je zřejmé, že nejlevnější nebude asi nejlepší.

## F.3. Postup certifikace

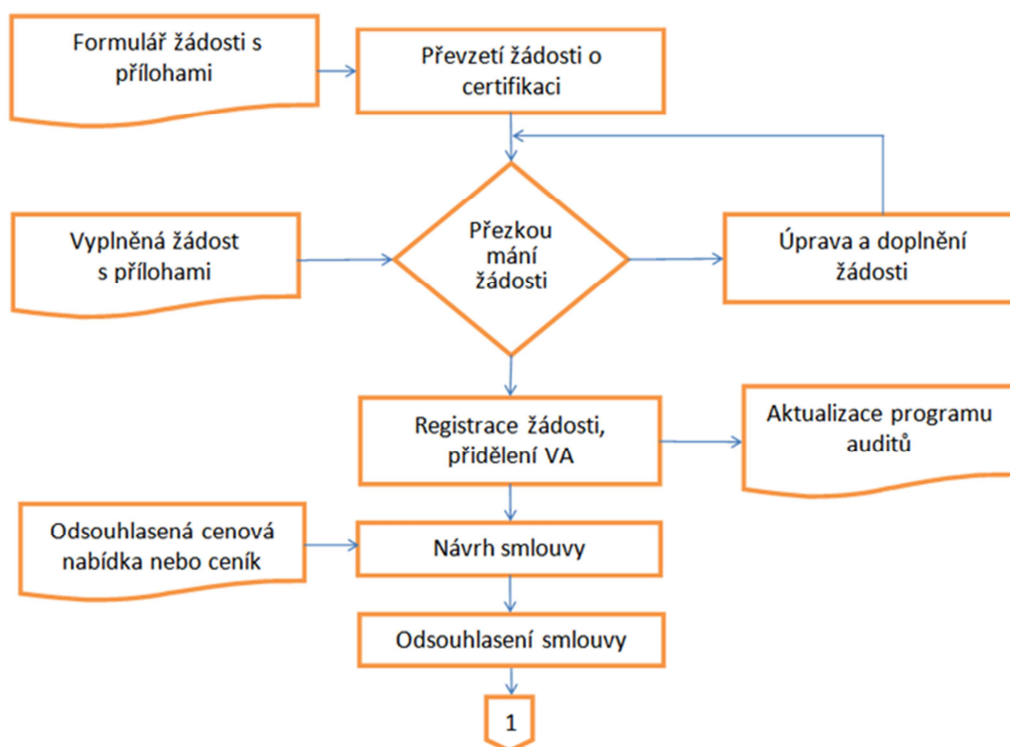
Ke zdárnému ukončení certifikace vede dlouhá cesta. A to i za předpokladu, že společnost je z hlediska normy pro certifikaci již připravena, tedy že má normu již implementovanu.

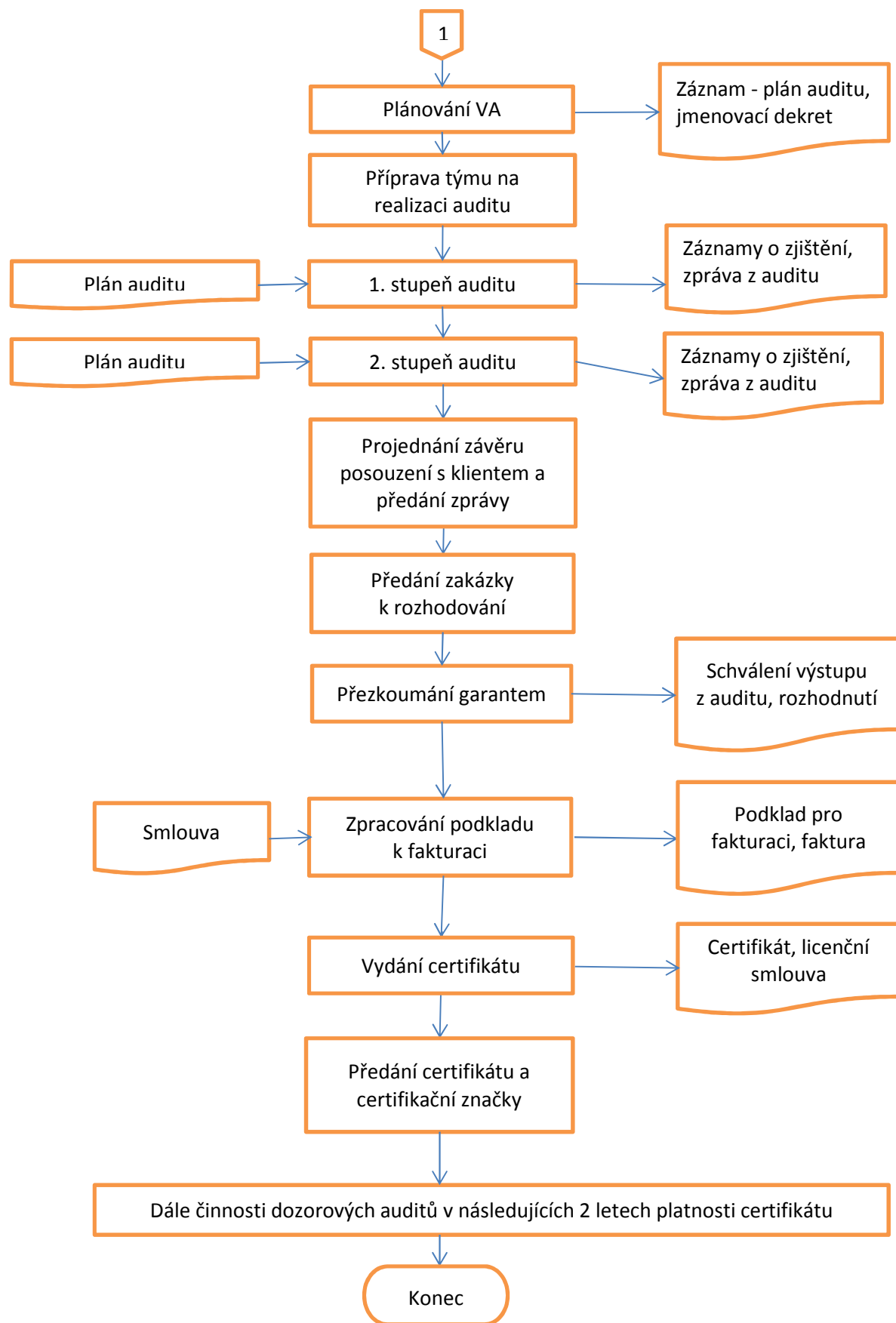
### F.3.1. Etapy certifikace

Základní etapy procesu certifikace jsou:

- posouzení a evidence žádosti klienta k certifikaci
- uzavření smlouvy o provedení certifikačního procesu
- ustanovení týmu auditorů
- zpracování plánu auditu
- ověřování skutečností v etapách:
  - přezkoumání dokumentace klienta
  - prověřením skutečností na místě
- vypracování zprávy z auditu o výsledku certifikačního procesu
- posouzení zprávy z auditu certifikačním orgánem
- vydání certifikátu.

Schéma procesu certifikace







Se složitostí procesu si však hlavu nelamte. O vše se postará certifikační společnost, bez jejichž služeb se stejně neobejdete.

Je však zřejmé, že od začátku až do konečného vydání certifikátu budete potřebovat nějaký čas. Počítejte minimálně půl roku, v případě kraje nebo statutárního města i více.

### **F.3.2. Certifikační audity**

Vás budou ze všeho nejvíce zajímat audity, které se musí odehrávat přímo na místě, u auditovaného klienta. Audity budou dva. Tedy pokud se vše podaří a nebudete muset některý z nich opakovat.

#### **Minimální obsah auditu prvního stupně**

Minimální náplň je tato:

- audit dokumentace systému managementu
- vyhodnocení působiště a specifických podmínek pracoviště zákazníka a provedení pohovorů
- přezkoumání zákaznickova statutu a pochopení požadavků normy
- shromáždění nezbytných informací týkajících se rozsahu systému managementu, procesů a umístění pracovišť zákazníka
- přezkoumání přidělování zdrojů pro druhý stupeň auditu
- plánování druhého stupně auditu získáním dostatečného pochopení systému managementu zákazníka
- vyhodnocení, zda jsou interní audity a přezkoumání managementu plánovány a vykonávány
- vyhodnocení zda způsob zavedení systému managementu opravňuje přikročit k auditu 2. stupně.

#### **Minimální obsah auditu druhého stupně**

Audit druhého stupně proběhne až po předem dohodnuté době, během které auditovaná společnost doladuje dokumenty a procesy, které nebyly shledány v auditu prvního stupně jako bezchybné.

Účelem druhého stupně auditu je vyhodnotit uplatňování zákaznickova systému managementu, včetně jeho efektivnosti. Prověřuje se způsob zavedení všech relevantních prvků kritériální normy/specifikace.

Minimální náplň je tato:

- informace a důkazy shody se všemi požadavky normy nebo normativního dokumentu
- monitorování výkonnosti, měření, uvádění informací a přezkoumání podle klíčových výkonnostních cílů a úkolů
- systém managementu zákazníka a výkonnost s ohledem na shodu s právními předpisy
- provozní řízení procesů zákazníka
- interní audity a přezkoumání managementu
- odpovědnost managementu za dílčí politiky zákazníka
- spojení mezi normativními požadavky, politikou, cíli výkonnosti a úkoly.

## **G. Ceny a financování**

### **G.1. Samofinancování**

V minimální variantě budou náklady potřebné pro implementaci a vykonávání systému energetického managementu minimálně pokryty úsporami nákladů na energie. Ve skutečnosti chceme mnohem více: celkový efekt by měl činit procenta, ne-li desítky procent z původních nákladů na energie.

#### **G.1.1. Udržování systému**

Nedopustíte, aby byl podceněn nebo bagatelizován podstatný efekt zavedeného systému hospodaření. To, že je systém managementu hospodaření s energií implementován a že již jsou vyčerpána všechna úsporná opatření, neznamená, že můžete systém opustit a energetické hospodářství nechat jeho osudu. Chaos a nehospodárnost se bezpochyby rychle vrátí, nastavená pravidla se rozmělní a náklady na energie začnou růst.

Dobře zavedený systém hospodaření je kvalitou samou o sobě, na jejíž udržení je třeba vynakládat přiměřené úsilí.

#### **G.1.2. Energeticky úsporná opatření**

Pro přípravu energeticky úsporných opatření jsou v současné době již dobře zaběhané postupy. Každý projekt zateplení, instalace nového tepelného zdroje nebo rekuperace tepla z výrobní technologie financovaný ze zdrojů Evropské unie nebo emisních povolenek (OPŽP, Zelená úsporám, EkoEnergie atd.) prochází složitým kontrolním procesem, kdy jsou hodnoceny úspory, investiční náklady a návratnosti. Doporučuji: ani vy se těmito kontrolními mechanismy nevyhýbejte. Implementujte pouze ta opatření, která dosáhnout doby návratnosti kratší než je doba jejich technického nebo morálního života.

#### **G.1.3. Zhodnocení**

Takřka pravidlem bývá zhodnocení budovy nebo technologického celku, na kterém je energeticky úsporné opatření implementováno. Nová okna, nová omítka, nová vzduchotechnika – to vše zhodnocuje původní investici o mnohem více, než je jen vlastní úspora energií. Uvědomte si to a buďte za tento efekt vděční: nejen vlastní zateplení budovy školy, ale i její novotou a živou barvou svítící fasáda přispívá ke zlepšení dojmu.

## G.2. Cena poradenské firmy

„Potřebujeme zavést normu 50001. Můžete mi říct, kolik to bude stát a zda to stihnete do vánoc?“, zavolá zákazník a chce pokud možno ihned odpověď, protože jeho šéf mu dal za úkol to zjistit.

To není až tak neobvyklá otázka. Jsem však přesvědčen, že v tuto chvíli je vám již jasné, že na ni tazatel nemůže obratem odpověď dostat.

### Jednoduchý případ

Setkali jsme se s případy velmi jednoduchými, byť se týkaly poměrně rozsáhlého energetického hospodářství (areál papíren). Zákazník měl totiž již implementovány systémy dle norem ISO 9001 a ISO 14001, takže základní kostra systému byla vytvořena a dokumenty zavedeny. Pracovníci byli již na oba systémy proškoleni, existovala politika jakosti i vztahu k životnímu prostředí. V podniku byly již sledovány základní energetické ukazatele a byla implementována některá energeticky úsporná opatření. Nám jako poradenské firmě zbývalo již jen málo: všechny činnosti, postupy a dokumenty doplnit o energetiku, předat klientovi vzory dokumentů, pobavit se o procesech a jaksí učesat jeho stávající systém, převést jej do jazyka normy.

Práce byla hotova za pár měsíců. Čistého času ještě podstatně méně. Naše cena se z velké hloubky dívala na vysoko položenou laťku ve výši 100 000 Kč. Na straně klienta si práce vyžádala asi jeden člověkoměsíc, možná méně.

### Složitý případ

Tím může být právě váš kraj nebo vaše (statutární) město se všemi příspěvkovými organizacemi. Nelze předpokládat, že na středních či základních školách je zaveden systém řízení, či že o něm existuje nějaké povědomí. Upřímně si myslíme, že je to pochopitelné a přirozené. Žádné pravidelné měření se neprovádí. Snaha po dosahování úspor je problematická: realizovat úspory musí příspěvková organizace, ale energie je placena zřizovatelem. Jediným výsledkem tedy může být jen snížení rozpočtu na energie. Žádné cílové hodnoty spotřeb tedy nikdo nestanovuje. Na organizacích navíc nejsou na takovou práci přijímáni žádní pracovníci a ti stávající mají svých starostí dost a dost. Informační systém pochopitelně žádný většinou neexistuje.

V tomto případě je před poradenskou firmou práce alespoň na rok, spíš na dva až tři. Nejvíce času zabere sběr a kontrola dat a proškolení všech osob. Jeden odborně velmi zdatný člověk bude mít práci minimálně na rok. Čistého času. Tedy kolem 2 000 hodin. V běžném autoservisu chtějí za hodinu kvalifikované práce 1 150 Kč plus DPH. Práce poradce, který zavádí normu, nemůže být levnější. Prosím, obě čísla si vynásobte již sami.

### **G.3. Možnost financování z programu EFEKT**

Ministerstvo průmyslu a obchodu v rámci programu EFEKT podporuje implementaci normy ve veřejné sféře. V roce 2012 podpořila částkou až 300 000 Kč kraje, v roce 2013 byla podpora rozšířena i na statutární města.

Podmínky programu nejsou nijak přísné – Ministerstvo si je vědomo stavu hospodaření s energií ve veřejné sféře a chápe, že implementace v tak rozsáhlých hospodářstvích je z hlediska potřebného času procesem rozhodně na roky a nikoliv na měsíce. Podmínky programu jsou navíc nastaveny tak, že příjemce programu nemusí dospět k certifikaci, ale musí udělat v systému managementu rozhodný pokrok. V podstatě se hodnotí pokrok za dobu, kdy Ministerstvo implementaci podpořilo, ať už je výchozí stav jakýkoliv. Musí být však popsán a musí být popsán i pokrok, kterého bylo dosaženo.

V rámci podpory je možné použít finanční prostředky i na nákup informačního systému.

Program EFEKT je vyhlášen vždy během měsíců ledna a února každého roku, finanční prostředky musí být vyčerpány stejný kalendářní rok. Moc velký časový prostor tedy k dispozici není.