



Energetické audity



Příručka č. 6

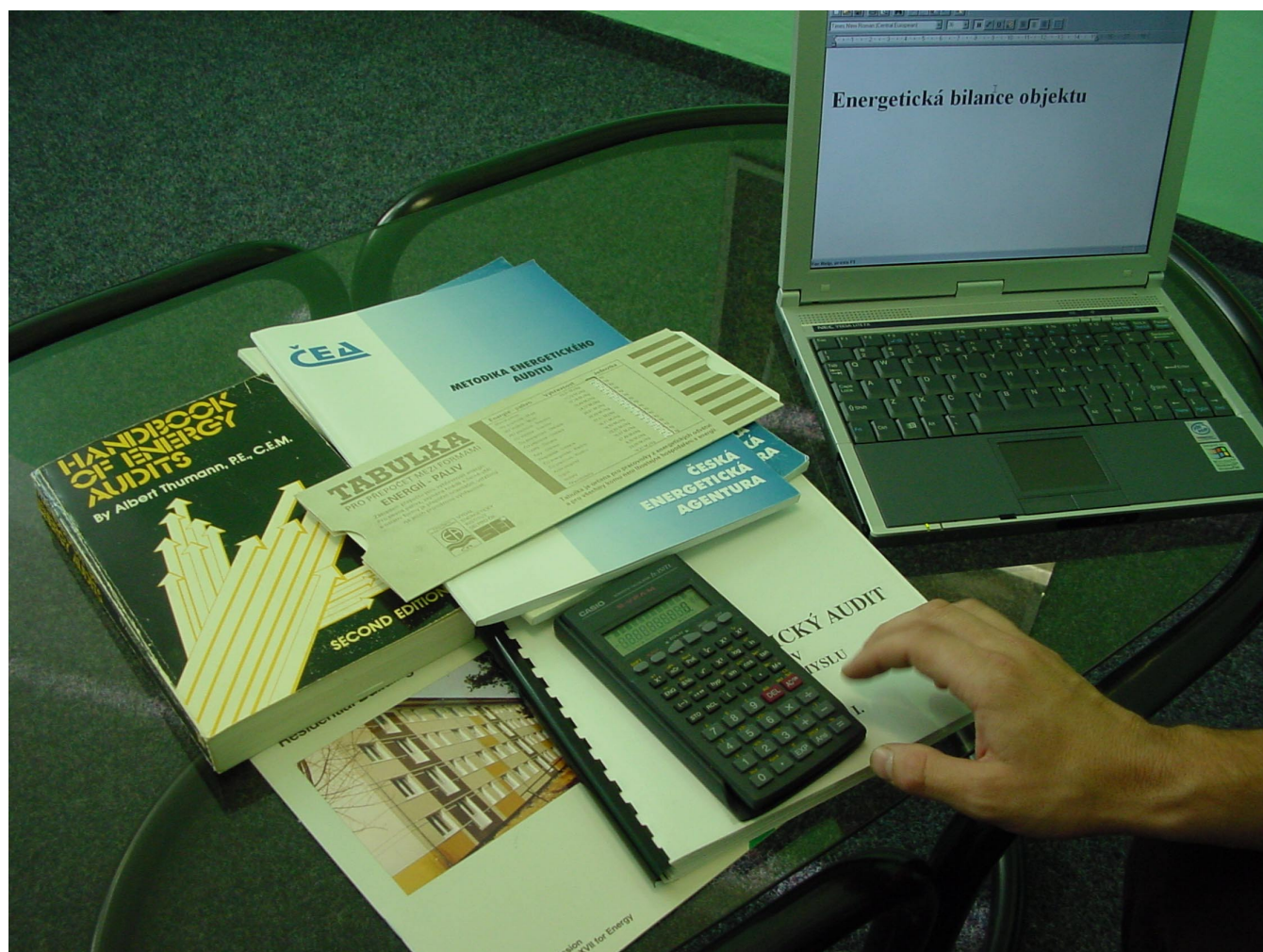
Tato příručka je určena všem představitelům místní správy jako návod a pomůcka k využívání energetického auditu k provádění vlastní energetické politiky města či obce s cílem snížení nákladů na energii ve vlastních objektech.

Obsah:

- Typy auditů
- Prvky energetického auditu
- Sběr energetických údajů
- Výběr konsultantů pro provádění energetických auditů
- Financování energetických auditů

Úvod

Náklady na paliva a energii se stávají v souvislosti s růstem jejich cen stále významnější položkou v rozpočtech měst a obcí. Cestou ke snížení nákladů na paliva a energii jsou opatření na konstrukcích a technickém zařízení budov, které vedou ke snížení spotřeby energie. Snížení spotřeby energie se rovněž projeví na snížení emisí škodlivin, a to jak na lokální tak na regionální úrovni. Nižší emise škodlivin ze spotřeby paliv a energie přináší snížení negativního vlivu na životním prostředí a zdraví obyvatel. Nástrojem k hledání takových opatření, která přináší snížení spotřeby energie a tím i snížení nákladů na energii, je energetický audit.



Energetický audit je specializovaný audit, který má oproti účetnímu auditu odlišný obsah a účel. Analyzuje dosavadní stav energetického hospodářství příslušného objektu nebo zařízení a vyjadřuje posudek, zda – či do jaké míry – je energetické hospodářství v pořádku, tj. v souladu s kritérii požadovanými zadáním, záměrem a cílem auditu. Dále navrhuje opatření pro dosažení úspor energie a nákladů na energii, s ohodnocením jejich účinku pro zlepšení stávajícího stavu a s oceněním jejich ekonomické efektivity. Všechny analýzy, vyhodnocení a návrhy opatření jsou vyjádřeny jak v energetických veličinách, tak finančně. V neposlední řadě má energetický audit ukázat přínosy pro zlepšování životního prostředí realizací doporučených opatření.

Energetický audit může sloužit pro následující účely:

- pro jeho zadavatele, tj. vlastníka, správce či provozovatele energetického zařízení a budov, pro stanovení priorit pro přípravu a realizaci energeticky úsporných opatření a nalezení možností snížení nákladů na energii a tím snížení výdajů rozpočtu,
- jako průkaz správnosti při žádostech o jakoukoliv formu státní podpory na realizaci energeticky úsporných opatření a nové investiční výstavby energetických zařízení nebo pro jiné obdobné účely,
- pro potřeby státní regulace v energetických odvětvích podle § 11 zákona č. 222/1994 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o státní energetické inspekci,
- pro bankovní sféru při operacích, souvisejících s poskytováním úvěrů v energetickém sektoru.

Lze předpokládat, že energetický audit může být vyžadován též soudy pro spory dotýkající se předmětu energetického auditu.

Existuje oprávněný předpoklad, že v budoucnu nalezneme energetický audit oporu v zákonné legislativní úpravě (např. v rámci připravovaného zákona o hospodaření energií).

TYPY AUDITŮ

Podle účelu, ke kterému má audit sloužit, se rozlišují dva základní typy energetických auditů, a to informativní energetický audit a podrobný energetický audit.

Úroveň a rozsah požadovaného energetického auditu by měly vycházet z počátečního odhadu pravděpodobného potenciálu úspor a předběžného ocenění účinku vynaložených investic z hlediska časového i finančního. V objektech s nízkými náklady na energii a za předpokladu malého potenciálu úspor, stačí pro zjištění stávajícího stavu informativní energetický audit. Naopak u velkých a složitých budov nebo zařízení s vysokou spotřebou energie a s předpokladem i velkého potenciálu úspor se vyplatí provedení podrobného energetického auditu, který důkladně prozkoumá všechny oblasti užití energie.

Úvodní – informativní energetický audit slouží k tomu, aby si objednatel mohl ověřit, zda jeho úvaha o účelnosti zkoumání energetického hospodářství objektu je správná. V úvodním energetickém auditu je možno podle rozsahu ještě rozlišit tzv. pochůzkový energetický audit a základní energetický audit. Pochůzkový audit je nejméně nákladný typ auditu sloužící v podstatě pouze k základnímu ocenění potenciálu úspor energie a k poskytnutí základní informace pro rozhodnutí, zda je účelné provést audit vyššího typu a připravovat realizaci úsporných opatření. Tento typ auditu vyžaduje, aby auditor měl dostatečné zkušenosti, neboť musí své ocenění provést často bez dostatečných podkladů. Základní energetický audit již vyžaduje sběr údajů o spotřebě všech forem energie a nákladech na ně. Výstupem je stručná zpráva o energetickém auditu, která kvantitativně vyjadřuje míru nedostatků v energetickém hospodaření objektu a předkládá hrubý návrh možných energeticky úsporných opatření s hrubým odhadem nákladů na jejich realizaci.

Podrobný energetický audit je úplná analýza energetického hospodářství s cílem zjištění velikosti a příčin ztrát energie a vysokých nákladů na energii a nalezení možných opatření ke snížení nákladů. Podrobný energetický audit vyžaduje odborné znalosti a zkušenosti, tj. přizvání energetického auditora.

PRVKY ENERGETICKÉHO AUDITU

Cílem energetického auditu je návrh doporučení na energeticky úsporná opatření. Práce energetického auditora při provádění auditu má tyto základní fáze:

- analytické práce,
- energetické výpočty,
- návrh energeticky úsporných opatření,
- ekonomické propočty,
- posouzení přínosů k ochraně životního prostředí

Výstupem podrobného energetického auditu je zpráva o energetickém auditu dokumentující průběh a výsledky auditu. Obsah zprávy upravuje metodický pokyn ke zpracování energetického auditu v rámci Státního programu na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie pro rok 2000. Obsah zprávy o podrobném energetickém auditu je znázorněn v následujícím schématu.

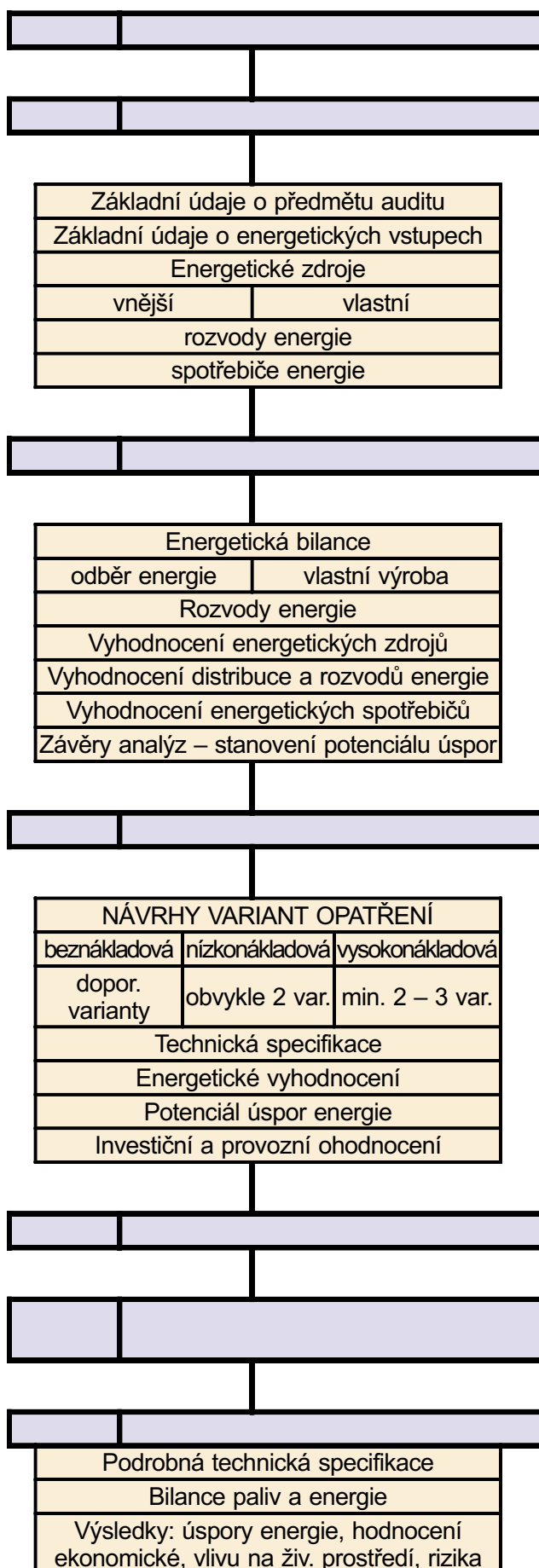
Závaznými výstupy závěrečného hodnocení ve zprávě o energetickém auditu podle metodického pokynu České energetické agentury jsou:

- popis a zhodnocení stávající úrovně energetického hospodářství,
- celkový potenciál úspor energie,
- návrh optimální varianty realizace opatření k využití energetických úspor včetně ekonomického zhodnocení,
- závěrečné stanovisko auditora k předmětu a výsledku auditu,
- evidenční list energetického auditu.

Návrh optimální varianty se zdůvodní z hledisek technických, ekonomických a dalších hodnotících kritérií včetně vlivu na životní prostředí. V ekonomickém hodnocení se uvede roční finanční výnos získaný realizací a ekonomická efektivnost energeticky úsporného projektu.

Podle metodického pokynu ke zpracování energetického auditu je součástí závazných výstupů evidenční list energetického auditu, který má dvě části. První část v přehledné tabulkové formě shrnuje základní údaje o výchozím stavu předmětu energetického auditu, druhá část obsahuje v tabulkové formě souhrnné údaje o energeticky úsporném projektu.

Vzor evidenčního listu je dále uveden.



Předmět EA		Bloková kotelná na tuhá paliva města Teplá			
Adresa		Školní 547, 364 61 Teplá			
Zadavatel EA		Město Teplá	Zástupce	Pavel Charvát	
Adresa zadavatele		Masarykovo nám. 143, 364 61 Teplá			
Telefon	0169/392488	Fax	0169/392717	E-mail	
Charakteristika předmětu AE		Kotelna na tuhá paliva z r. 1981, zásobující byty v č. p. 547 – 549 teplem a TUV, v kategorii REZZO2. Vlastníkem i provozovatelem kotelny je město Teplá			
Stručný popis energetického hospodářství (vč. budov)		V kotelně jsou instalovány 3 litinové teplovodní kotle typu VSB I se souhrnným tepelným výkonem 3 × 125 kW. Nevyužitá výkonová rezerva kotelny je asi 30%. Rozvod topné vody je členěn na dvě rozvodné skupiny – ÚT a přípravu TUV. Kotelna zásobuje teplem pouze byty. Obsluha kotlů je ruční (včetně zavážení paliva), obsluhu zajišťuje jeden pracovník na plný pracovní úvazek. Kotelna silně znečišťuje ovzduší. Poplatky za znečišťování spolu se způsobem provozování kotelny neúměrně zvyšují provozní náklady kotelny, které se promítají do ceny tepla pro odběratele.			
		Instal. tep. výkon (MW)		Instal. el. výkon (MW)	
Vlastní energetický zdroj		0,375		0	
Typ energosoustrojí					
Teplota		Výroba ve vlastním zdroji (GJ/r)		1950	
		Nákup (GJ/r)		0	
		Dodávka (GJ/r)		1585	
Elektřina		Výroba ve vlastním zdroji (MWh/r)		0	
		Nákup (MWh/r)		6	
		Prodej (MWh/r)		0	
Spotřeba paliv a energie (GJ/r)		3022	Z toho přímá technologická spotřeba (GJ/r)		3001
Spotřebič energie		Příkon (tep. ztráta) (kW)	Spotřeba energie (GJ/r, kWh/r)		Nositel energie
Vytápění		220	1273 GJ/rok		teplá voda
TUV		200	312 GJ/rok		teplá voda

ENERGETICKÝ ÚSPORNÝ PROJEKT					
Stručný popis doporučené varianty	Jedná se o energeticky úsporný projekt spočívající v rekonstrukci zdroje tepla se záměnou tuhých paliv plynem, který sníží spotřebu paliva o více než 40% a výrazně sníží zátěž životního prostředí. Rekonstrukce spočívá v instalaci kondenzačních kotlů, osazení automatické regulace zdroje, s občasným dozorem, rekonstrukci ohřevu TUV. Vzhledem k stavu a způsobu provozování stávající kotelny znamená rekonstrukce úsporu v provozních nákladech 195 tis. Kč/r.				
Investiční náklady (tis. Kč)	1 045	z toho technologie (tis. Kč)	950		
Konečná spotřeba paliv a energie (palivo a elektřina)	před realizací projektu		po realizaci projektu		
	energie (GJ/r)	náklady (tis. Kč/r)	energie (GJ/r)	náklady (tis. Kč/r)	
	3 022	564	1 629	369	
Potenciál energetických úspor (energie v palivu)	GJ/r		MWh/r		
	1 386		385		
Znečišťující látka	Výchozí stav (t/r)	Stav po realizaci (t/r)		Rozdíl (t/r)	
Tuhé látky	1,332	0,015		-1,317	
SO ₂	1,265	0		-1,265	
NO _x	0,666	0,015		-0,651	
CO	9,99	0,016		-9,974	
CO ₂	297	93		-204	
Cash – Flow projektu (tis. Kč/r)	195		Doba hodnocení (roky)		15
Prostá doba návratnosti (roky)	5,4		Diskont (%)		9
Reálná doba návratnosti (roky)	7,7	NPV (tis. Kč)		526	IRR (%) 16,8
Energetický auditor			č. osvědčení		012 – 1/98 013 – 1/98
Podpis			Datum		23.2.2000

SBĚR ENERGETICKÝCH ÚDAJŮ

Do fáze analytických prací patří příprava, sběr dat, jejich ověření a zpracování, prohlídka na místě, studium dokumentace a ostatních podkladů a pokud je to nutné i provedení měření. Výsledkem analytických prací je sestavení vstupních údajů pro další práce na energetickém auditu.

Nejnáročnější a nejpracnější částí analytických prací je sběr dat. Podle druhu objektu může být použita řada různých technik sběru dat od formy dotazníku zadaného managementu objektu k vyplnění, přes zjišťování údajů z provozní technické a ekonomické evidence objektu, a to vlastním šetřením, nebo za pomoci personálu objednatele až po případné počítačové napojení na informační soustavu objektu.

Základním problémem je otázka existence potřebných dat pro energetický audit v informační soustavě objednatele. Mnohé údaje nejsou sledovány, pak je nutno tyto údaje zjišťovat a odvozovat od jiných údajů, nebo za pomoci jiných údajů vypočítávat. Řada údajů zcela chybí a je nutno v rámci auditu provést zvláštní měření.

Vstupní údaje pro energetický audit jsou veškeré dostupné technické a ekonomické údaje, které mají vztah k současnému stavu energetického hospodářství objektu.

Standardně se jako základní vstupní údaje uvádějí zejména stavebně technické údaje o budovách, technické údaje o energetickém zdroji (např. kotelně, kogenerační jednotce), o tepelných rozvodech, otopných soustavách, regulační a měřicí technice, údaje o spotřebičích energie atd.

Dále jde o údaje o nakupovaných palivech a energii, o vlastní výrobě energie, o prodeji energie cizím subjektům, o vlastní spotřebě energie, o ztrátách energie, o nákladech na energii atd.

Se zřetelem k účelu energetického auditu, tj. podání objektivní informace o stavu energetického hospodářství a nalezení potenciálu úspor energie a energetických nákladů, je přehled nejvýznamnějších vstupních údajů následující:

1. údaje o objektu (seznam a situační plán budov a zařízení, jejich stáří, využití, údaje o konstrukci budov, vytápěné ploše, apod.),
2. základní údaje o energetických vstupech do objektu,
3. vlastní energetické zdroje v objektu,
4. rozvod energie v areálu objektu a v budovách,

5. údaje o spotřebičích energie,
6. sestavení energetické bilance objektu.

Současně se uvádějí související ekonomické údaje, jako např. náklady na nakupovaná paliva a energii, náklady na vlastní výrobu elektřiny a tepla, v případě prodeje energie cizím subjektům i její prodejní cena a tržby z tohoto titulu.

VÝBĚR KONZULTANTŮ PRO PROVEDENÍ ENERGETICKÝCH AUDITŮ

Z hlediska provádění energetického auditu jsou mezi objekty určité zásadní rozdíly. Energetické hospodářství bytového domu, školy, budovy úřadu, domova důchodců apod. je velmi podobné a struktura spotřeby energie se výrazně neliší. Podstatně jiné však je energetické hospodářství např. provozovny tepelného hospodářství, vytápějící obecní byty nebo nemocnice. O kvalitě energetického auditu a jeho praktické upotřebitelnosti pak rozhoduje praxe a zkušenosti energetického auditora. Podle typu objektu, ve kterém chceme provést energetický audit, je vhodné vybrat auditora s příslušnou specializací.

Energetický auditor musí prokázat odbornou kvalifikaci k výkonu činností spojených se zpracováním energetického auditu a obchodní nezávislost na předmětu auditu.

Odborná kvalifikace může být prokázána např. osvědčením o absolvování kurzů zaměřených na problematiku zpracování energetických auditů nebo referencemi o již zpracovaných a přijatých auditech.

Energetický auditor nesmí být zjevně ani skrytě závislý (pracovním poměrem, příbuzenskými vztahy, finanční spoluúčastí, atd.) na zadavateli (objednateli) auditu a na výrobní, dodavatelské nebo obchodní společnosti, která dodává nebo přichází v úvahu pro výběr dodávek zařízení, materiálu a služeb na realizaci opatření vyplývajících z nálezu obsaženému v auditu nebo má jiný zájem na výsledku auditu.

Při výběru vhodného energetického auditora je nejlépe začít u adresáře energetických auditorů, evidovaných Českou energetickou agenturou. Seznam energetických auditorů s osvědčením České

energetické agentury je k dispozici v každém energetickém konzultačním a informačním středisku (EKIS) České energetické agentury.

Podle zákona č.199/1994 Sb., ve znění pozdějších novel, o zadávání veřejných zakázek, je možno bez výběrového řízení zadat veřejnou zakázku do výše 500 tis. Kč. Většina zakázek na energetické audity spadá do této kategorie. Proto obce ve většině případů mohou objednat energetický audit u auditora, kterého si vyberou bez pomoci výběrového řízení, konaného podle zákona. To má sice výhodu jednodušší procedury, avšak skrývá to v sobě určité riziko chybného výběru. Není však žádná legislativní překážka, která by bránila provádění výběrového řízení na takovou zakázku podle vlastních pravidel jaká si zastupitelstvo obce stanoví, třeba jednodušších než předepisuje zákon. Ještě jednodušší postup je výběr na základě vyžádání nabídek od většího počtu uchazečů o zakázku. I v tomto případě však je vhodné mít pro hodnocení nabídek jasně formulovaná kritéria a systém hodnocení. Omezí se tím ovlivnění výběru subjektivními názory. Pro každou metodu výběru je nejvhodnější ustavit výběrovou komisi, pověřit ji provedením hodnocení nabídek a vypracováním doporučení pro konečné rozhodnutí. Před konečným rozhodnutím je možno ještě nechat hodnocení posoudit nezávislým externím konzultantem (konzultační firmou).

Nabídky uchazečů o zakázku by měly vždy obsahovat nejméně tyto údaje:

- základní informace o uchazeči o zakázku,
- prokázání odborné kvalifikace pro splnění příslušné zakázky,
- kvalifikační charakteristiky pracovníků uchazeče, kteří budou na zakázce pracovat,
- vybavení uchazeče pro splnění zakázky (technické vybavení, software, know-how),
- reference o splnění podobných zakázek.

Vybraného uchazeče je pak třeba vyzvat k předložení návrhu smlouvy na vypracování energetického auditu. Předložený návrh smlouvy může ještě napovědět poslední závažné informace o uchazeči a případně vést k revizi rozhodnutí o jeho výběru. Teprve podpisem smlouvy o vypracování energetického auditu je proces výběru energetického auditora dokončen.

Výběru vhodného energetického auditora je nutné věnovat dostatek času a vynaložit přiměřené úsilí i prostředky.

FINANCOVÁNÍ ENERGETICKÝCH AUDITŮ

Energetický audit jako nástroj vyhledávání potenciálních kvalitních projektů v energetickém hospodářství, je v předstihu před přípravou projektů a investičním rozhodováním o realizaci investičních aktivit, které svými ekonomickými efekty investovi vynaložené náklady vrátí. Z tohoto hlediska jsou v předstihu i náklady na energetický audit a objednatel auditu je vynakládá s vědomím, že jejich návratnost závisí na dalších krocích.

Jiná situace může nastat v případě platnosti určitých zákonných norem, které mohou ukládat povinnost vypracování energetických auditů některým velkým spotřebitelům energie. V tomto případě budou náklady na energetické audity součástí provozních nákladů podobně jako náklady na finanční audity, revize různých zařízení, podléhajících technickému dozoru a různé další služby.

V každém případě je objednatel energetického auditu postaven před problém jeho financování. Pro výše popsanou vlastnost energetického auditu jako kroku, který vyhledává budoucí efektivní investiční aktivity, se jedná o náklady, které se s vysokou pravděpodobností v budoucnu vrátí, je v zájmu objednatele financování energetického auditu zajistit. Kromě použití vlastních finančních zdrojů má k dispozici jen omezený okruh zdrojů cizích. Většina těchto cizích zdrojů je pro financování energetických auditů použitelná pouze v souvislosti s realizací konkrétních projektů. Jedná se zejména o prostředky ze Státního programu na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie. Novou součástí tohoto státního programu jsou dotace na podporu zpracování samostatných energetických auditů. Při podpoře realizace energeticky úsporných projektů mohou být náklady na energetický audit částečně uhrazeny tím, že náklady na audit jsou zahrnuty v rozpočtu projektu. Další možnost financování energetického auditu spočívá v použití zvláštních energetických služeb, které poskytují některé odborné firmy, zajišťující realizaci energetických projektů. Tyto služby nazývané např. EPC (Energy Performance Contract) zahrnují vše počínaje energetickým auditem až po provozování zařízení, které je předmětem projektu. Zákazník v tomto případě neplatí zvlášť za energetický audit ani za realizaci projektu, ale platí za poskytnutou kompletní službu, a to až po realizaci projektu z finančního efektu, který projekt přine-

se. Dalším potenciálním zdrojem financování bude i tzv. "Předvstupní strukturální fond Evropské unie", který bude pokračováním fondu Phare. Z tohoto fondu bude možno financovat mimo jiné i rozvoj hospodářské infrastruktury včetně energetiky, tedy energeticky úsporných projektů a s nimi souvisejících energetických auditů.

Rekapitulace zdrojů financování energetických auditů:

• *financování energetického auditu bez vazby na bezprostřední realizaci projektu*

1. vlastní zdroje zákazníka
2. Státní program na podporu úspor energie – samostatný energetický audit

• *financování energetického auditu ve vazbě na bezprostřední realizaci projektu*

1. vlastní zdroje zákazníka
2. Státní program na podporu úspor energie – při podpoře projektu
3. v rámci speciálních energetických služeb (EPC)
4. v rámci jiných státních programů (např. Státní program podpory podnikání)
5. v rámci strukturálních fondů a kohezního fondu EU
6. jiné zdroje (např. fondy rizikového kapitálu, dodavatelské úvěry, ...)

Literatura

1. *Management of an Energy Audit – Good Practice Guides for Energy Auditing within Local Authorities No. 4,5,6,7,8 – EU SAVE II Programme*
2. *Zásady návrhu hospodárných opatření ve zdrojích, rozvodech a při spotřebě energie a typová řešení energetických auditů, Poradenská knižnice ČEA, 1997*

3. *Energetické audity pro průmysl, Poradenská knižnice ČEA, 1998*

4. *Ekonomika energetického hospodářství ve vztahu k energetickým auditům, Poradenská knižnice ČEA, 1997*

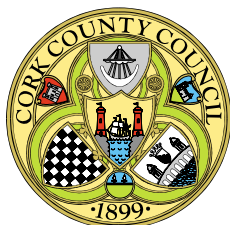
5. *Aplikace metodiky hodnocení ekonomické efektivnosti energetických investic, Poradenská knižnice ČEA, 1997*

6. *Metodika energetického auditu, Poradenská knižnice ČEA, 1997*

7. *Státní program na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie pro rok 2000 – část A – Programy Ministerstva průmyslu a obchodu zajišťované Českou energetickou agenturou – Příloha č.1. Metodický pokyn ke zpracování energetického auditu*

Seznam příruček:

1. Příručky energetického řízení pro místní správu – jejich účel a využití
2. Energie, životní prostředí a udržitelný rozvoj
3. Energetická politika města a její realizace – význam energetického řízení na úrovni města
4. Úloha veřejných představitelů města v energetické politice – ustavení energetické komise města
5. Klíčové oblasti úspor energie
6. Energetické audity
7. Řízení a kontrola provádění auditů
8. Realizace projektů energetických úspor
9. Školení pracovníků městského úřadu
10. Zvyšování povědomí občanů o významu energetických úspor a o výsledcích činnosti města v této oblasti



Tato příručka je součástí souboru 10 příruček připravených v rámci programu SAVE II Evropské Unie a s podporou České energetické agentury. Příručky byly připraveny ve spolupráci zástupců místní správy a soukromých organizací, jmenovitě Cork County Council (Irsko), March Consulting Group (Velká Británie) a March Consulting s.r.o. (ČR) a SRC International CS s.r.o. (ČR).