

Inventura energetické náročnosti budov a zařízení v majetku obce Modletice dle metodiky SEAP

Ing. Michal Rohlena

Dokument Inventura energetické náročnosti obce slouží jako podklad pro systematický přístup k rozhodování o možných energetických úsporách provozu obce. Bez kvalitních dat o spotřebě energií a stavu budov nelze provést objektivní zhodnocení energetické náročnosti a stanovit kritéria rozhodování o efektivních změnách vedoucích ke snížení spotřeby energií a tím ke snížení provozních nákladů nebo emisí CO₂. Emise CO₂ nejsou pro obce lehce interpretovatelné v očích obyvatel a ani nejsou často při rozhodování brány jako nejzásadnější kritérium. Mnohem zásadněji jsou brány v úvahu náklady na provoz a snížení prašnosti na území obce.

Obec Modletice se rozhodla zapojit do prestižní iniciativy Evropské komise - Paktu starostů a primátorů a zpracovat základní dokument spotřeby energií a produkce emisí CO₂. Za tímto účelem byla shromažďována data z obce Modletice (Praha - východ) a to od roku 1998 do 2010. Přínosem pro obec Modletice je přehled o energetické náročnosti a nákladovosti provozu obecního majetku za dobu 12 let. Nejedná se pouze o obecní budovy, ale i o obecní vozový park a vybavení obce. V obci se sledováním spotřeby energií dosud nikdo nezabýval, a proto se zpracování této zprávy zaměřilo na vývoj spotřeby energií v dlouhodobém horizontu i s ohledem na nákladovost provozu.

Pakt starostů a primátorů

Evropská unie (EU) vede celosvětový boj proti změně klimatu a považuje ho za nejvyšší prioritu. Její ambiciózní cíle jsou vyjádřeny v Klimaticko-energetickém balíku EU v oblasti změn klimatu a energetiky, kterým se členské státy zavazují omezit své emise CO₂ nejméně o 20 % do roku 2020.

Více než polovina emisí skleníkových plynů vzniká ve městech. 80 % obyvatelstva žije a pracuje ve městech, kde se spotřebuje až 80 % energie. Místní orgány jsou nejbližší k občanům, v ideální pozici, aby porozuměly jejich obavám, a proto mají klíčovou roli při zmírňování klimatických změn.

Místní úřady mohou řešit problémy energetické náročnosti a emisí CO₂ komplexním způsobem, což usnadní smířčí řízení mezi veřejným a soukromým zájmem a začlenění trvale udržitelnou energetiku do místních cílů, ať už je to rozvoj alternativních zdrojů energie, efektivnější využívání energie nebo změny v chování obyvatel.

Pakt starostů a primátorů je výrazná evropská iniciativa zaměřená na orgány místní a regionální správy, které se dobrovolně zavazují ke zvýšení energetické účinnosti a používání obnovitelných zdrojů energie na území, jež spravují. Signatáři Paktu se zavazují ke splnění a překročení cíle Evropské unie snížit do roku 2020 emise CO₂ o 20 %.

Projekt ENESCOM

Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví, Fakulty stavební ČVUT v Praze je řešitelem mezinárodního projektu ENESCOM (účast dalších 13 evropských zemí), který se klade za cíl informovat laickou i odbornou veřejnost o cílech Evropské komise v oblasti úspor energií. V rámci projektu ENESCOM se řešitelé zavázali zpracovat nejméně pro čtyři obce, které k Paktu přistoupily, analýzy spotřeby energie na jejich území a na jejím základě vypracovat takový plán akcí do r. 2020, který povede k jejímu snížení o 20 % a dojde současně ke snížení emisí CO₂ o 20 %.

Odpovědným řešitelem za Českou republiku je tým z ČVUT: J. Frková a dalšími spoluřešiteli jsou E. Hromada, M. Hellmich, P. Matějka a M. Rohlena.

K dnešnímu dni je v České republice šest signatářů Paktu. Nejmenším je obec Lkáň se 170 obyvateli a největším Ostrava s třemi sty tisíci obyvateli. Velikost obce tedy není pro Pakt starostů a primátorů nijak limitována a každá obec/město má jinou motivaci k přistoupení, ale hlavním cílem je vždy zlepšení životního prostředí v obci/měste a úspory provozních nákladů na energie. V rámci Evropy je již 4 327 signatářů čítající celkem přes 168 milionů obyvatel.

V rámci projektu ENESCOM byl zpracován a financován dokument Energetické náročnosti obce Modletice, který zpracoval řešitel M. Rohlena.

Metodika SEAP

Praktické pokyny a jasná doporučení k celému procesu vypracování SEAP (Sustainable Energy Action Plans, Akční plán udržitelné energetiky) jsou obsaženy v různých technických a metodologických podpůrných materiálech (jako například Příručka pro SEAP a vzor SEAP, zprávy o uplatněných metodikách a nástrojích atd. na webových stránkách Paktu starostů a primátorů). Tento podpůrný balíček vypracovaný v úzké spolupráci se Společným výzkumným centrem Evropské komise, který vychází z praktických zkušeností orgánů místní samosprávy, signatářům Paktu přináší hlavní zásady a jasný postup krok za krokem ke splnění závazků, vyplývajících z členství v Paktu.

Sběr dat konečné spotřeby energií zahrnuje spotřebu elektřiny, tepla/chladu, fosilních paliv, zdrojů obnovitelné energie v jednotlivých kategoriích a je uváděna v MWh. Spotřeba energií je rozdělena do dvou hlavních sektorů a osmi subsektorů. Na základě inventarizace konečné spotřeby energií a její rozdělení do sektorů je možné provést analýzu z pohledu energetické náročnosti budov a zařízení.

Budovy, zařízení a průmysl:

- a) městské budovy,
- b) budovy terciární sféry,
- c) obytné budovy,
- d) veřejné osvětlení.

Doprava

- a) městský dopravní park,
- b) veřejná doprava (MHD),
- c) komerční doprava.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) stanoví výchozí emisní faktory, které jsou k dispozici v pokynech IPCC z roku 2006. Výchozí emisní faktory by mohly být nahrazeny specifickými emisními faktory pro danou zemi, které berou v potaz údaje, jež jsou specifické pro danou zemi. Signatáři paktu mohou rovněž vytvořit vlastní emisní faktory založené na vlastnostech paliv, která se využívají na jejich území. Kromě toho lze použít faktory LCA, které zohledňují životní cyklus nosiče energie. Těmito emisními faktory se přenásobí spotřeba vyjádřená v jednotlivých zdrojích energií a je tak získán údaj o produkci CO₂ v tunách zkoumaného objektu.

Inventura v obci Modletice

První zmínka o obci Modletice pochází z roku 1336, kdy se psalo o svědkovi u průhonického soudu, který se jmenoval Šimon z Modletic. V roce 2006 tedy slaví Modletice 670 let od své první zmínky. Obec je součástí dobrovolného svazku obcí Mikroregion Ladův kraj.

V současné době má obec téměř 600 obyvatel a rozkládá se na ploše 3,5 km². Budovy Obecního úřadu a MŠ pochází z roku 1978. Veřejné osvětlení obsahuje 70 světelných zdrojů a v roce 2012 došlo k výstavbě 4. okruhu s dalšími 10 světelnými zdroji. ČOV byla postavena roku 1994 a je plánována její další intenzifikace.

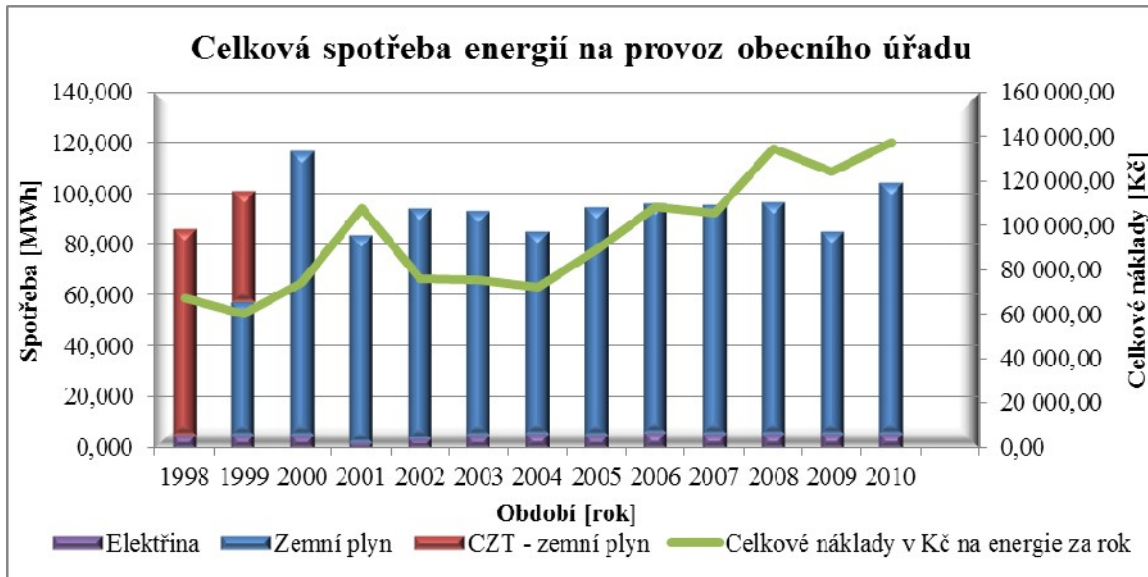
Základním krokem k inventuře energetické náročnosti je zmapování majetku města a zajištění dostatečných zdrojů dat o skutečných spotřebách energií. Po této prvotní analýze byly určeny tyto objekty, pro které byla inventura provedena:

- Obecní úřad Modletice
- Mateřská škola Modletice
- Veřejné osvětlení
- Kanalizace (ČOV, včetně přečerpávací stanice)
- Vozový park
- Zahradní technika

Spotřeba energií jednotlivých objektů

Pro tyto objekty byla sledována spotřeba energií a nákladů od roku 1998 do roku 2010. Jedná se o skutečnou spotřebu a náklady zjištěné z účetních dokladů, které se podařilo dohledat.

Obr. 1: Spotřeba energií na provoz obecního úřadu



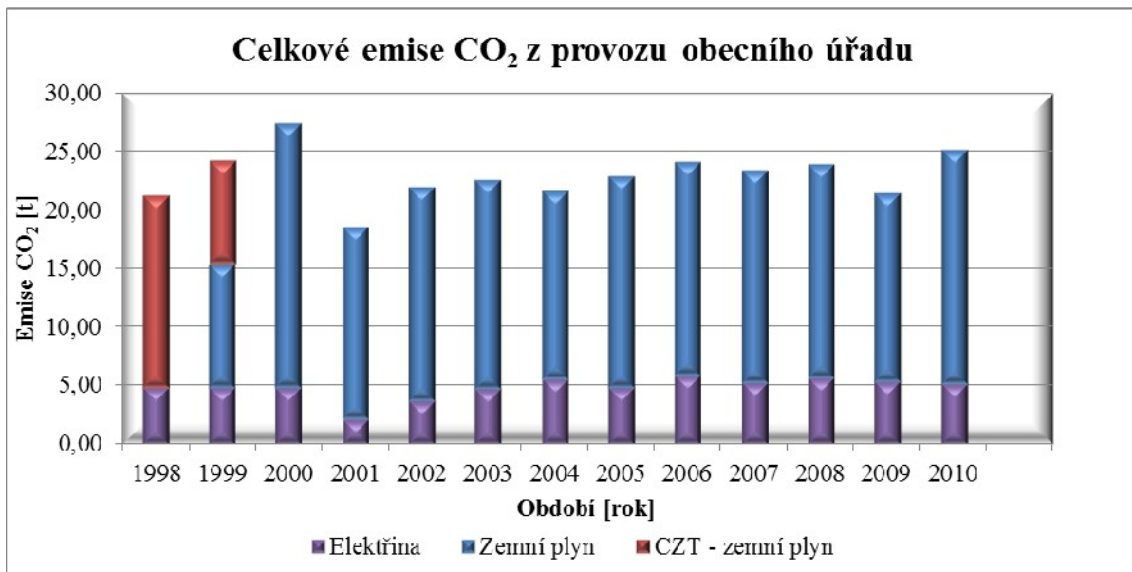
Zdroj: Vlastní zpracování (2012)

Pro každý objekt byla sledována skutečná spotřeba dle jednotlivých zdrojů energií včetně příslušných nákladů a sledován trend jejich vývoje a následně byla spotřeba přepočítána dle emisních faktorů metodiky SEAP na emise CO₂.

Lze velmi dobře sledovat růst nákladů na energie i přes ustálenou spotřebu, kterou z většiny tvoří vytápění a pouze malou měrou spotřeba elektrické energie na osvětlení a další provoz budovy.

V průběhu roku 1999 došlo u objektu Obecního úřadu k výměně zdroje vytápění z CZT na centrální kotelnu v budově. Od října 1999 již probíhalo vytápění vybudovaným plynovým kotlem. Na snížení emisí CO₂ však tato změna neměla velký vliv, jelikož i CZT využívalo plyn jako nosič energie.

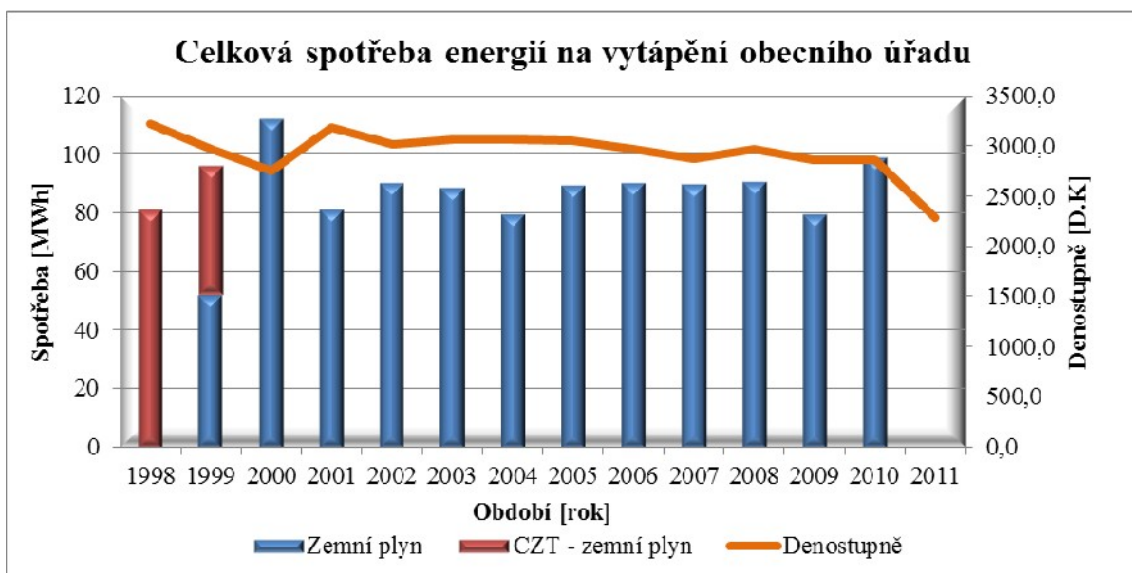
Obr. 2: Celkové emise CO₂ z provozu obecního úřadu



Zdroj: Vlastní zpracování (2012)

Roční provoz této budovy vyprodukuje při použití zemního plynu pro vytápění a elektrické energie na osvětlení cca 25 t emisí CO₂. Spotřeba energií za celé sledované období vykazuje ustálený trend, stejně jako potřeba tepla interpretovaná denostupňovou metodou. Za celé sledované období nedošlo k žádným stavebním úpravám, které by vedly ke snížení energetické náročnosti a tím spotřeby energií na vytápění.

Obr. 3: Celková spotřeba energií na vytápění obecního úřadu



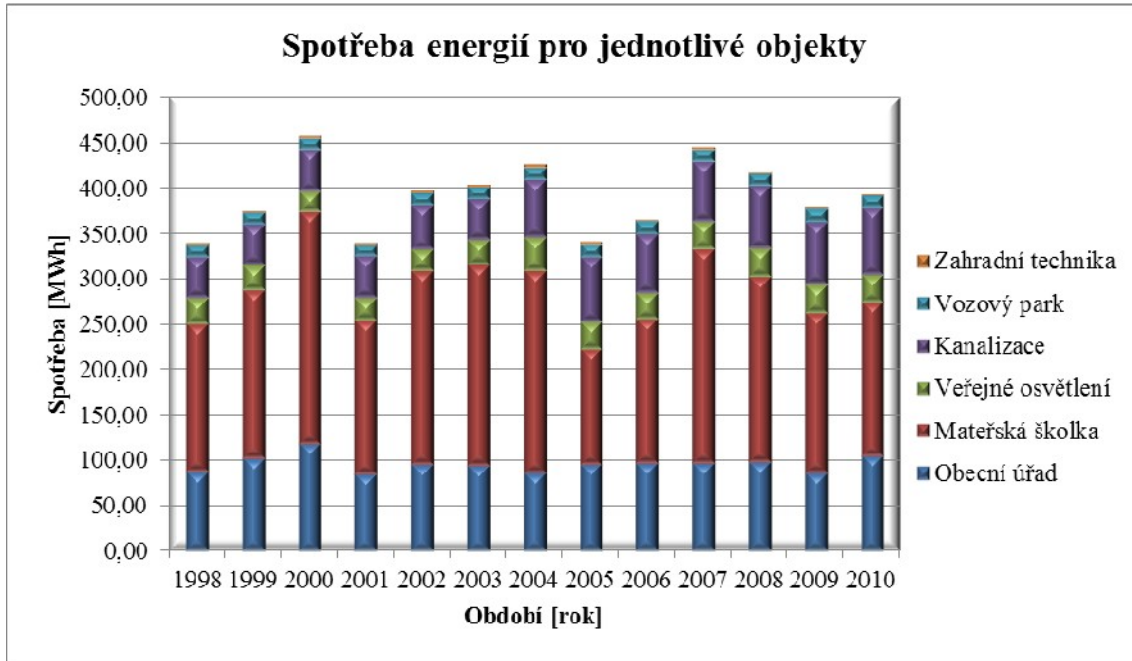
Zdroj: Vlastní zpracování (2012)

Tímto způsobem byla analyzována každá budova obce a zařízení samostatně, aby bylo možné určit nejefektivnější úsporná opatření na jednotlivých objektech vedoucí ke snížení spotřeby energií, nákladů a emisí CO₂.

Celková spotřeba energií a produkce emisí obce Modletice

Následně byla provedena analýza za celou obec Modletice. Jelikož za celé sledované období nedošlo k žádným zásadním úsporným opatřením, vykazuje spotřeba ustálený trend.

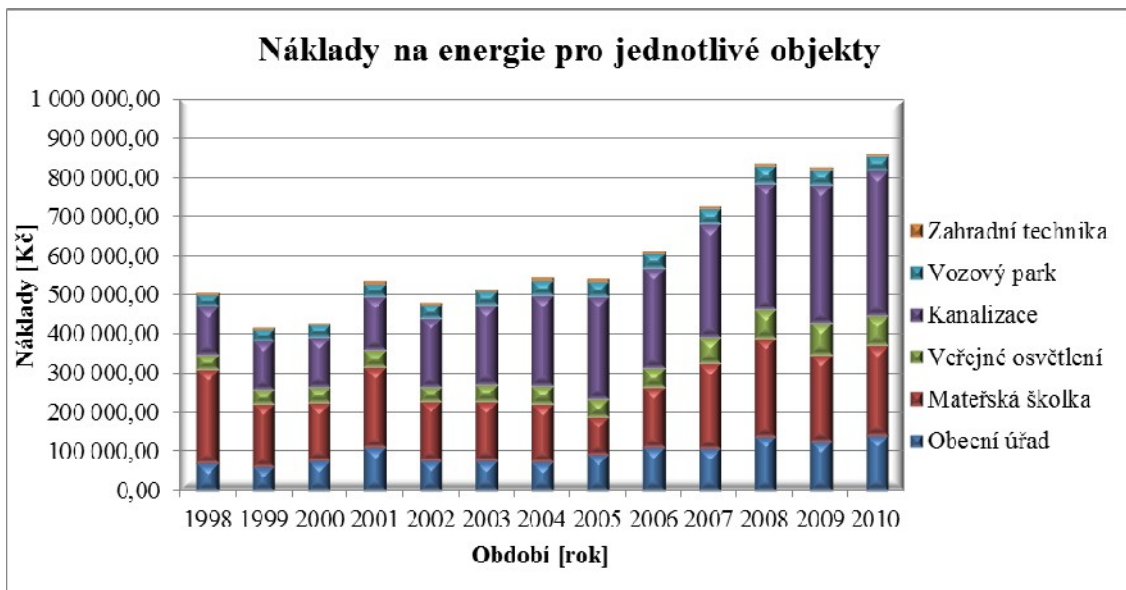
Obr. 4: Celková spotřeba energií na vytápění obecního úřadu



Zdroj: Vlastní zpracování (2012)

Totéž ovšem nelze tvrdit o nákladech na energie, které neustále rostou a významně ovlivňují obecní rozpočet. Za rok 2010 zaplatila obec na nákladech na energie za výše uvedený majetek cca 850 tis. Kč. Průměrný nárůst nákladů je 6 % ročně a za 10 let se celkové náklady za energie zdvojnásobily. Lze tedy předpokládat, že tento trend bude pokračovat a při plánování rozpočtu na následující roky je nutné s rostoucími náklady bez provedení úsporných opatření počítat. Největší podíl na nákladech za energie tvoří ČOV a její podíl se stále zvětšuje.

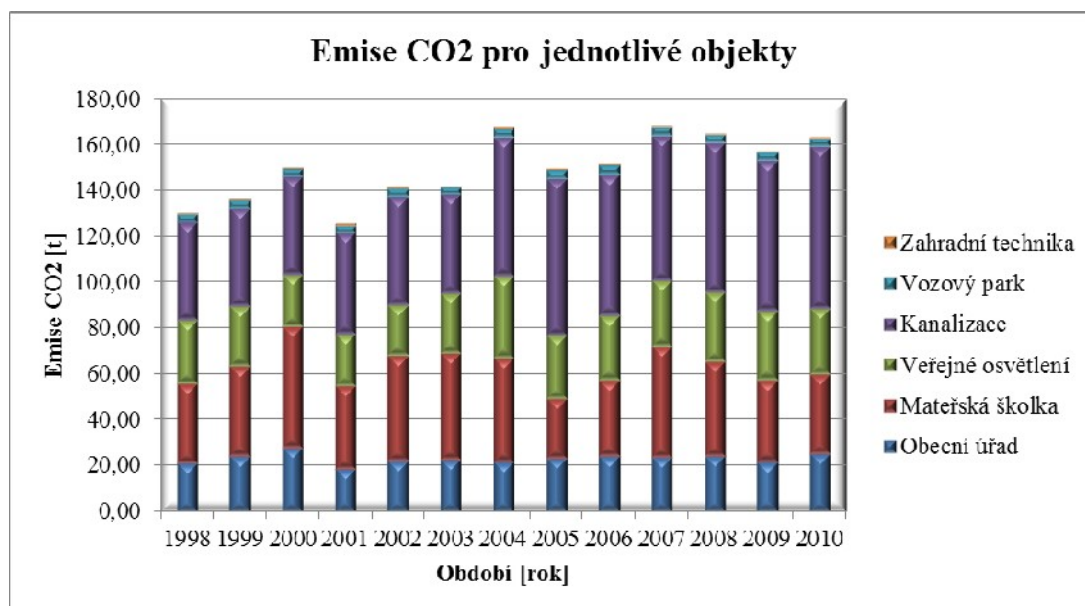
Obr. 5: Náklady na energie pro jednotlivé objekty



Zdroj: Vlastní zpracování (2012)

Emise CO₂ ve sledovaném období mírně rostou a to především vlivem zvyšování spotřeby elektrické energie čistírny odpadních vod. Emise produkované z provozu vozového parku a údržby zeleně tvoří zanedbatelnou část, pouhé 1 %. U všech budov lze dosáhnout úspor ve spotřebě, protože žádná není zateplena a okna jsou taktéž původní. Existuje zde tedy velký potenciál úspor.

Obr. 6: Emise CO₂ pro jednotlivé objekty



Zdroj: Vlastní zpracování (2012)

Nejvýznamnější podíl na produkci emisí CO₂ má za celé období čistírna odpadních vod a její význam se výrazně zvětšuje. Produkce emisí CO₂ čistírny odpadních vod tvořila v roce 2010 téměř 45 % celkové produkce obce, což představuje téměř 71 tun CO₂.

Obr. 7: Základní inventura emisí – konečná spotřeba energie v referenčním roce 2000

A. Konečná spotřeba energie

Vezměte prosím na vědomí, že pro oddělování desetinných míst se používá tečka [.]. Oddělování řádů tisíců není povoleno.

Kategorie	KONEČNÁ SPOTŘEBA ENERGIE [MWh]													Celkem			
	Elektrina	Teplota/chlad	Fosilní paliva							Obnovitelné energie							
			Zemní plyn	Zkapalnění plyn	Topný olej	Motorová nafta	Benzín	Hnědé uhlí	Uhlí	Jiná fosilní paliva	Rostlinný olej	Biopalivo	Jiná biomasa		Tepelná sluneční energie	Geotermální energie	
BUDOVY, VYBAVENÍ/ZARÍZENÍ A PRŮMYŠLOVÁ ODVĚTVĚ																	
Obecní budovy, vybavení/zařízení	52,5		366,4														418,9
Terciární (neobecní) budovy, vybavení/zařízení																	0,0
Obytné budovy																	0,0
Městské/obecní veřejné osvětlení	23,7																23,7
Průmyslová odvětví (kromě odvětví, která jsou zahrnuta do Evropského systému obchodování s emisemi - ETS)																	0,0
Městsoučet budovy, vybavení/zařízení a průmyslová odvětví	76,2	0,0	366,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	442,6
DOPRAVA:																	
Obecní vozový park						12,8	2,3										15,1
Veřejná doprava																	0,0
Soukromá a komerční doprava																	0,0
Městsoučet doprava	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,1
Celkem	76,2	0,0	366,4	0,0	0,0	12,8	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	457,7
Nákupy certifikované zelené elektřiny (jsou-li nějaké) ze strany obcí [MWh]:	0,0																
Emisní faktory CO ₂ pro nákupy certifikované zelené elektřiny (v rámci metody LCA):																	

Zdroj: Vlastní zpracování dle metodiky SEAP (2012)

Výše uvedená tabulka má formát, který je předepsán pro shrnutí výsledků spotřeby energií a emisí CO₂ za obec. Vyjadřuje údaje o konečné spotřebě energií v referenčním roce 2000, od kterého budou počítány úspory emisí a spotřeby energií. Referenční rok si může obec zvolit libovolně od roku 1990 a od něho plánovat úspory spotřeby energií a emisí CO₂. Tabulka tvoří výchozí zdroj informací pro sestavení Akčního plánu úspor energií SEAP.

Závěr

Obec Modletice projevila zájem o zpracování Základní energetické inventury (BEI) dle metodiky SEAP podporované iniciativou Paktu starostů a primátorů. Energetikou se v obci Modletice do této doby nikdo nezabýval a bylo tedy nutné získat reálná data z archivu obce. Na základě reálných dat o spotřebě energií byla zpracována analýza současného stavu od roku 1998 do roku 2010. Pro obce nemusí být hledisko emisí CO₂ dostatečným argumentem, ale lze o něm uvažovat jako o měřítku šetrnosti k životnímu prostředí. Velký význam pro obce mají náklady na energie, jelikož tvoří velkou část výdajů z jejich rozpočtu.

Byla provedena analýza obecního majetku, jeho stavu, stáří a využití. V majetku obce jsou dvě budovy občanské vybavenosti, obecní úřad a mateřská škola. Další významnou stavbou v majetku obce Modletice je čistírna odpadních vod a v neposlední řadě provozuje obecní veřejné osvětlení. Vozový park je zastoupen dvěma vozidly, osobním automobilem OÚ a nákladním automobilem SDH. Za sledované období nebyla realizována žádná úsporná opatření vedoucí ke snížení spotřeby a je zde tedy potenciál k dosažení úspor.

Spotřeba energií byla analyzována pro všechny uvedené objekty v majetku obce, a to od roku 1998 do roku 2010. Pro jednotlivé roky byla sledována spotřeba dle druhů zdrojů energií a jejich náklady. Následně byla spotřeba přepočítána na produkci emisí skleníkových plynů, především CO₂. Jelikož vozidla a stroje na údržbu zeleně byly pořizovány až od roku 2003 a jejich provoz byl zajištěn jinými způsoby, je jejich spotřeba dopočítána dle průměrné spotřeby v letech běžného užívání.

Porovnáním spotřeby jednotlivých objektů v majetku obce Modletice lze určit významnost jednotlivých objektů na rozpočet a emise CO₂ obce. Nejvyšší podíl na emisích a nákladech má čistírna odpadních vod a její význam neustále roste, a jelikož se předpokládá její intenzifikace, spotřeba energie poroste i nadále. Průměrný růst nákladů na energie za sledované období představoval 6 % ročně a od roku 1998 do roku 2010 se náklady na energie zdvojnásobily na téměř 900 tis. Kč, přičemž rozpočet obce byl 12,3 mil. Kč.

Pro sestavení plánu úsporných opatření SEAP byl určen referenční rok 2000, kdy došlo ke změně zdroje vytápění obecních budov z CZT na plynové kotle v jednotlivých budovách.

Jelikož nebyla realizována žádná úsporná opatření vedoucí ke snížení spotřeby energií, je velký potenciál k jejich dosažení. Tento dokument bude sloužit jako podklad pro rozhodování o optimálním návrhu úsporných opatření, protože zobrazuje reálný stav spotřeby jednotlivých objektů a jejich významnost na rozpočet obce. Za účasti obce právě probíhá sestavení plánu úspor energií SEAP.

Literatura:

- [1] European Union (2010): *HOW TO DEVELOP A SUSTAINABLE ENERGY ACTION PLAN (SEAP) – GUIDEBOOK*. Belgie, Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2010.
- [2] Oficiální stránky Paktu starostů a a primátorů, WWW: www.paktstarostuaprimatoru.eu
- [3] TZB-info, Výpočet denostupňů, WWW: <http://vytapani.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/103-vypocet-denostupnu>