



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Životní prostředí

Ministerstvo životního prostředí

Příklady správné praxe energetického managementu

**Příloha k metodickému návodu pro splnění
požadavku na zavedení energetického
managementu v prioritní ose 5 OPŽP 2014 - 2020**

Obsah

1. Inspirace ze zahraničí	4
2. Úvod k příkladům z praxe v ČR.....	4
Příklad první Městská část Brno - Nový Lískovec	5
Příklad druhý Statutární město Plzeň	8
Příklad třetí Energetická agentura Zlínského kraje	12
Příklad čtvrtý Statutární město Opava	15
Příklad pátý Město Litoměřice	18

1. Inspirace ze zahraničí

Příklady uvedené v této části jsou z České republiky, ale s ohledem na množství inspirativních přístupů v zahraničí jsou na úvod představeny zdroje, z nichž lze nejlépe čerpat.

Organizace	Web / odkaz pro elektronickou verzi dokumentu
Energy Cities	www.energy-cities.eu http://www.energy-cities.eu/cities/case_studies.php?lang=en
Covenant of Mayors	www.eumayors.eu http://www.covenantofmayors.eu/media/case-studies_en.html
ICLEI	www.iclei.org http://e-lib.iclei.org/ (knihovna)

2. Úvod k příkladům z praxe v ČR

Energetický management v organizacích, které mohou být příjemci dotace z OPŽP bývá do značné míry již zaveden, případně jsou prováděny činnosti, kterými je EM tvořen. Svého energetického manažera má v současnosti v ČR již více než 30 měst a jejich počet se každým rokem zvyšuje. Svého energetika, facility manažera, správce nebo osobu, která má související činnosti v náplni práce mají také ostatní typy potenciálních žadatelů, příspěvkové organizace, vysoké školy apod.

Na druhou stranu nelze považovat za optimálně zavedený energetický management případ, kdy se správce objektu (např. školník) o vlastní vůli a z vlastního přesvědčení stará o efektivní provoz, aniž by tato činnost byla oficiálně nastavena, řízena a hodnocena v rámci řízení organizace.

Stále tak platí, že energetický management je systematická a dlouhodobá činnost a jako taková musí být zakotvena v oficiálních dokumentech nebo předpisech dané organizace tak, aby provádění „energetického managementu“ neskončilo s odchodem jednoho pracovníka do penze, s nástupem nového vedení nebo s novým volebním obdobím v případě veřejné správy.

V následujících příkladech jsou vždy představena specifika daného řešení, která nejlépe charakterizují přístup k energetickému managementu v konkrétním případě:

1	MČ Brno-Nový Lískovec	■ Vlastní webová aplikace ■ EM prováděný na bytových i nebytových budovách
2	Plzeň	■ Zcela vlastní metodika EM, již od r. 2001 ■ Specifický nástroj EM - Energetický terč
3	Energetická agentura Zlínského kraje	■ Vlastní sofistikovaný systém založený na práci s MS Excel ■ Externí zajištění EM v rámci vybraných činností
4	Opava	■ Jedno z prvních měst zavádějící EM podle ČSN EN ISO 50001 ■ Energetický plán města
5	Litoměřice	■ Systematický přístup v rámci strategického plánování ■ Zapojení do mezinárodních projektů

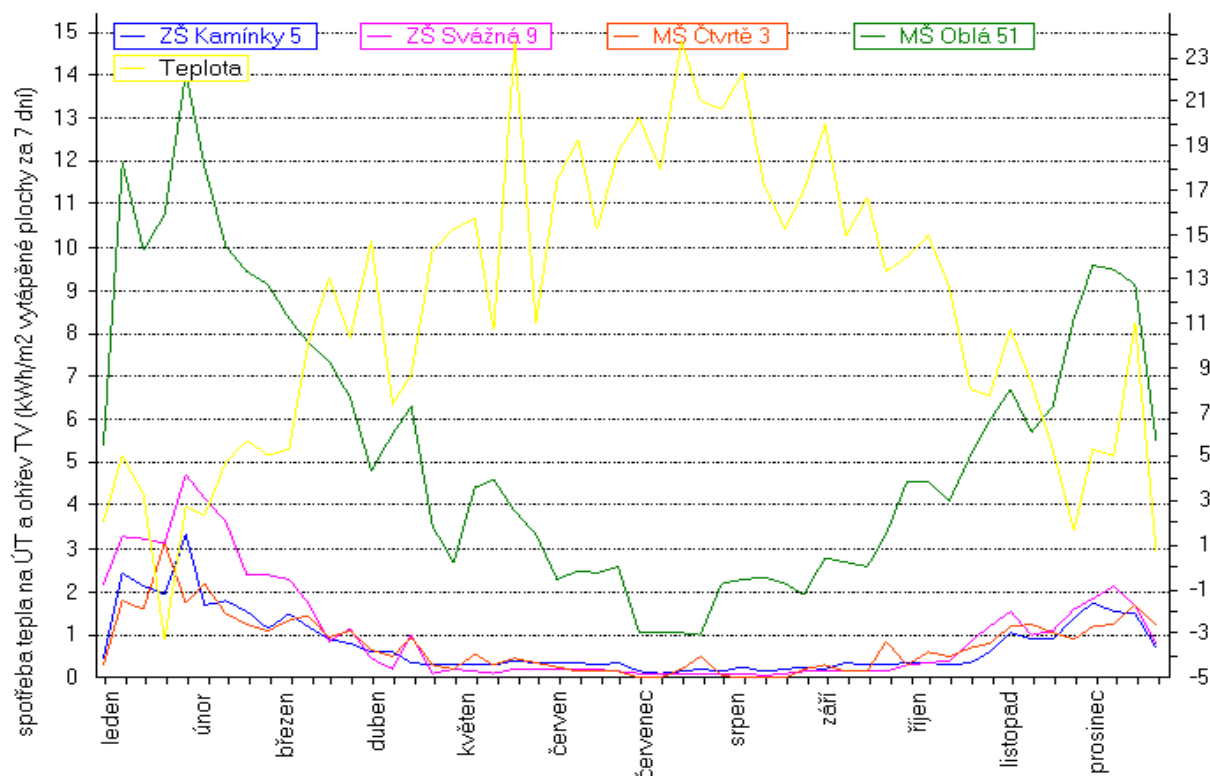
Příklad první

Městská část Brno - Nový Lískovec

Subjekt	Statutární město Brno, městská část Brno-Nový Lískovec
Historie	2001, online rozhraní zprovozněno v roce 2008 Dalšími aktéry při zavádění EM byly VUT Brno (Fakulta stavební, Ústav technických zařízení budov) a ZO ČSOP Veronica.
Motivace	Vyhodnocení účinnosti provedených energetických opatření na budovách ve vlastnictví městské části.
Způsob provádění	EM je prováděn pracovníky úřadu s pomocí vlastní SW aplikace, která je dostupná prostřednictvím webového rozhraní. Do této aplikace jsou odpovědnými pracovníky (obsluha kotelen a předávacích stanic) vkládána data o venkovní teplotě a spotřebě tepla na vytápění a přípravu TUV. Odečty dat probíhají ručně s týdenní periodicitou. Vybraná data jsou veřejně k dispozici na internetových stránkách aplikace.
Webová aplikace	Aplikace EM umožňuje zobrazení historických přehledů spotřeb energie vztahených k podlahové ploše a také k předpokladům energetického auditu, pokud je tento pro vybranou budovu k dispozici. Aplikace dále nabízí vykreslení grafů měrné spotřeby pro zvolený časový úsek a pro vybrané budovy také ET křivky, pomocí nichž je možné porovnávat stav před a po provedené rekonstrukci. V rámci grafů spotřeby je také možné porovnávat vývoj spotřeb ve více budovách mezi sebou.
Další informace	V současné době je EM prováděn na celkem 25 budovách, včetně 2 základních a 2 mateřských škol. V rámci organizační struktury městské části se EM věnuje jeden odborný pracovník pracující na polovinu pracovního úvazku.
Školení	Mezi další organizační opatření, související se zaváděním EM patřilo zaškolení obsluhy TZB, zaškolení uživatelů bytů, ověřování vnitřní teploty a vlhkosti, a v neposlední řadě také následná prezentace dosažených výsledků.
Měření CO₂	Ve sledovaných školských budovách byla, v souvislosti s provedenou rekonstrukcí, realizována měření, srovnávající koncentraci CO ₂ před a po provedení stavebních úprav. Tato měření, spojená s instruktáží o vhodném větrání, jsou opakována v nepravidelných intervalech.
Kontrola a náprava	Výsledkem soustavné kontroly spotřeby je potom včasné odhalení výkyvů z pásma „běžné“ spotřeby a tím rychlé provedení nápravy způsobené závadou v systému. Tak je možné předejít neočekávanému nárůstu nákladů za spotřebovanou energii na konci účetního období. V dlouhodobém horizontu přináší pravidelná kontrola postupné snižování energetické spotřeby vůči předpokladům energetického auditu. Ze zkušeností vyplývá, že po provedení modernizačních opatření má spotřeba při absenci energetického managementu tendenci opět pozvolna narůstat.
Kontakt	Ing. Jan Sponar , investiční technik e-mail: sponar@nliskovec.brno.cz , telefon: 547 428 915 Webové rozhraní: http://nliskovec.calyx.cz/ap_energieNL/Home.aspx

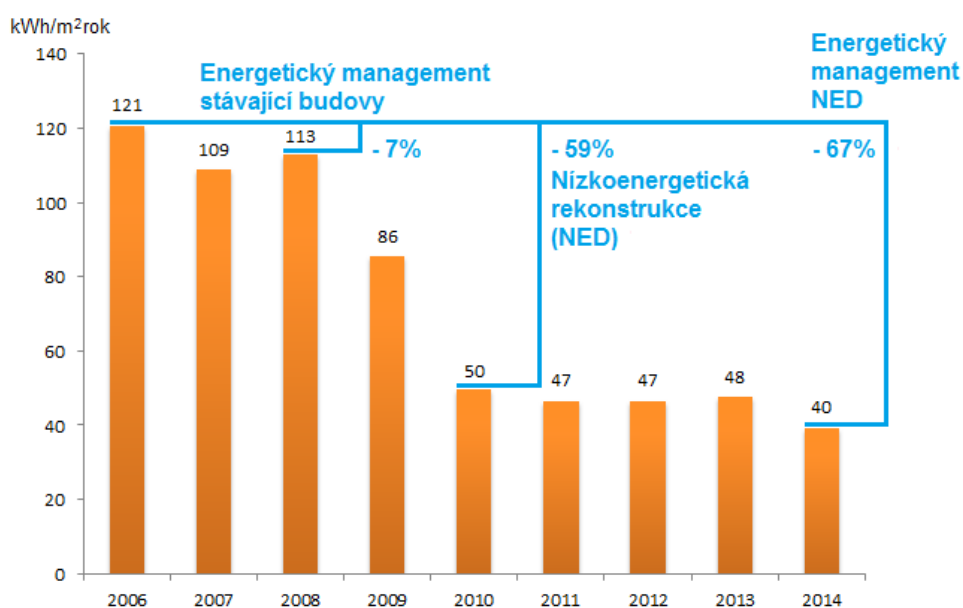
Příklad výstupu webové aplikace

Graf porovnání měrné spotřeby tepla na vytápění a přípravu teplé vody (v kWh/m² vytápěné plochy/týden) ve školských budovách MČ Brno-Nový Lískovec. Venkovní teplota (žlutě) má osu ve °C na pravé ose.



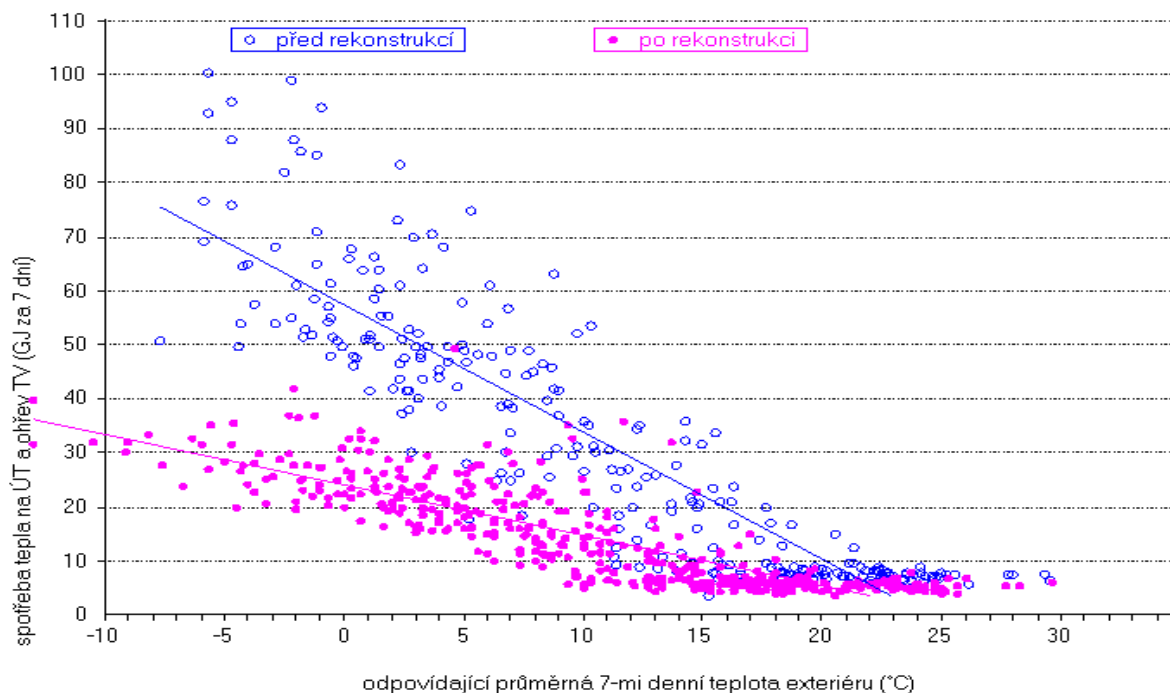
Příklad vývoje energetických úspor v ZŠ Kamínky

Díky dlouhodobě vyhodnocované (normované) spotřebě energie je možné prokazatelně stanovit dopady provedených opatření. Z grafu je patrné, že díky zavedení EM mezi roky 2006 a 2008 spotřeba poklesla o 7 %. V letech 2009-10 prošla škola nízkoenergetickou rekonstrukcí (mj. díky dotaci z OPŽP), která snížila spotřebu na úroveň 50 kWh/m²rok (rok 2010), což představuje 59% úsporu v porovnání s výchozím stavem. Následně se díky EM podařilo tuto hodnotu nejen udržet, ale dokonce snížit na 40 kWh/m²rok v roce 2014, což představuje úsporu 67 % oproti výchozímu stavu, resp. 20 % od provedení rekonstrukce.

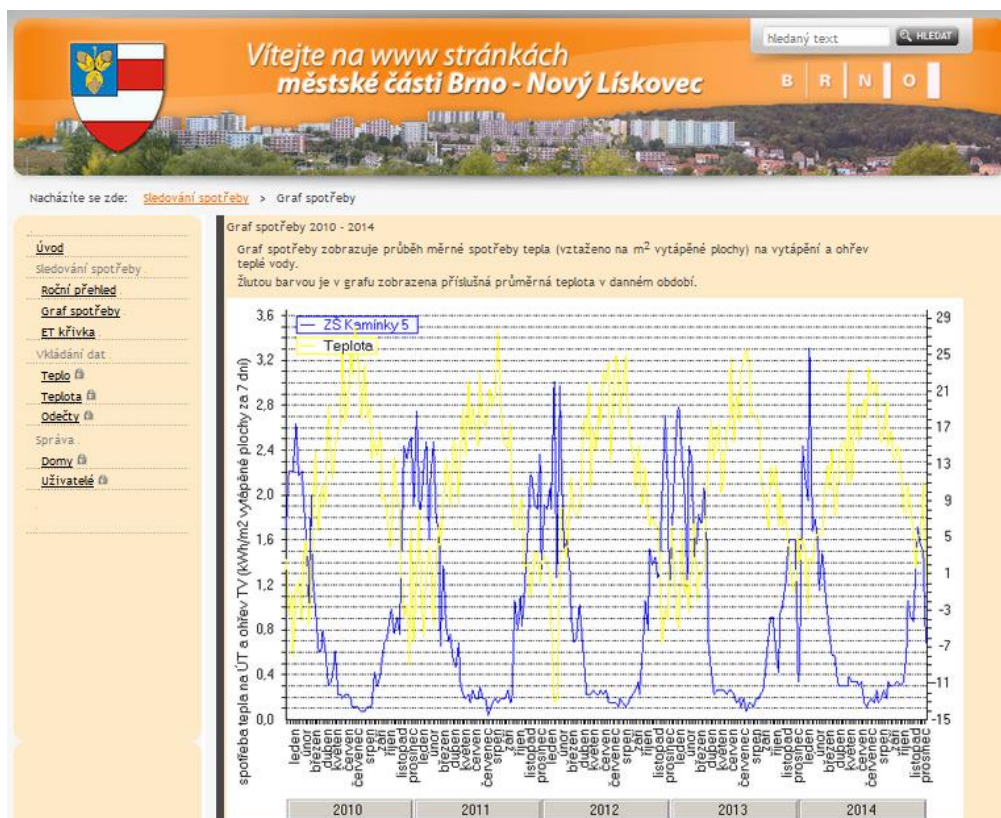


Příklad výstupu webové aplikace – ET křivka

ET-křivka zobrazuje spotřebu energie na vytápění a ohřev TUV, pomocí závislosti spotřeby energie na venkovní teplotě. Každý bod v grafu odpovídá 7-mi dennímu období. Čím je závislost spotřeby energie na venkovní teplotě strmější, tím je výsledná spotřeba vyšší. Při porovnání aktuálního odečtu s již vytvořenou křivkou lze odhalit možné odchylky od běžného (hospodárného) provozu. Nachází-li se bod reprezentující daný odečet výrazně nad touto křivkou, dochází v budově k energetickým ztrátám. Ty mohou být způsobeny např. špatným nastavením termostatických ventilů, nevhodným způsobem větrání, špatným nastavením automatického regulačního systému, únikem vody atd. Na tuto skutečnost je třeba co nejdříve reagovat, tzn. zjistit konkrétní příčinu a závadu odstranit.



Náhled internetového rozhraní



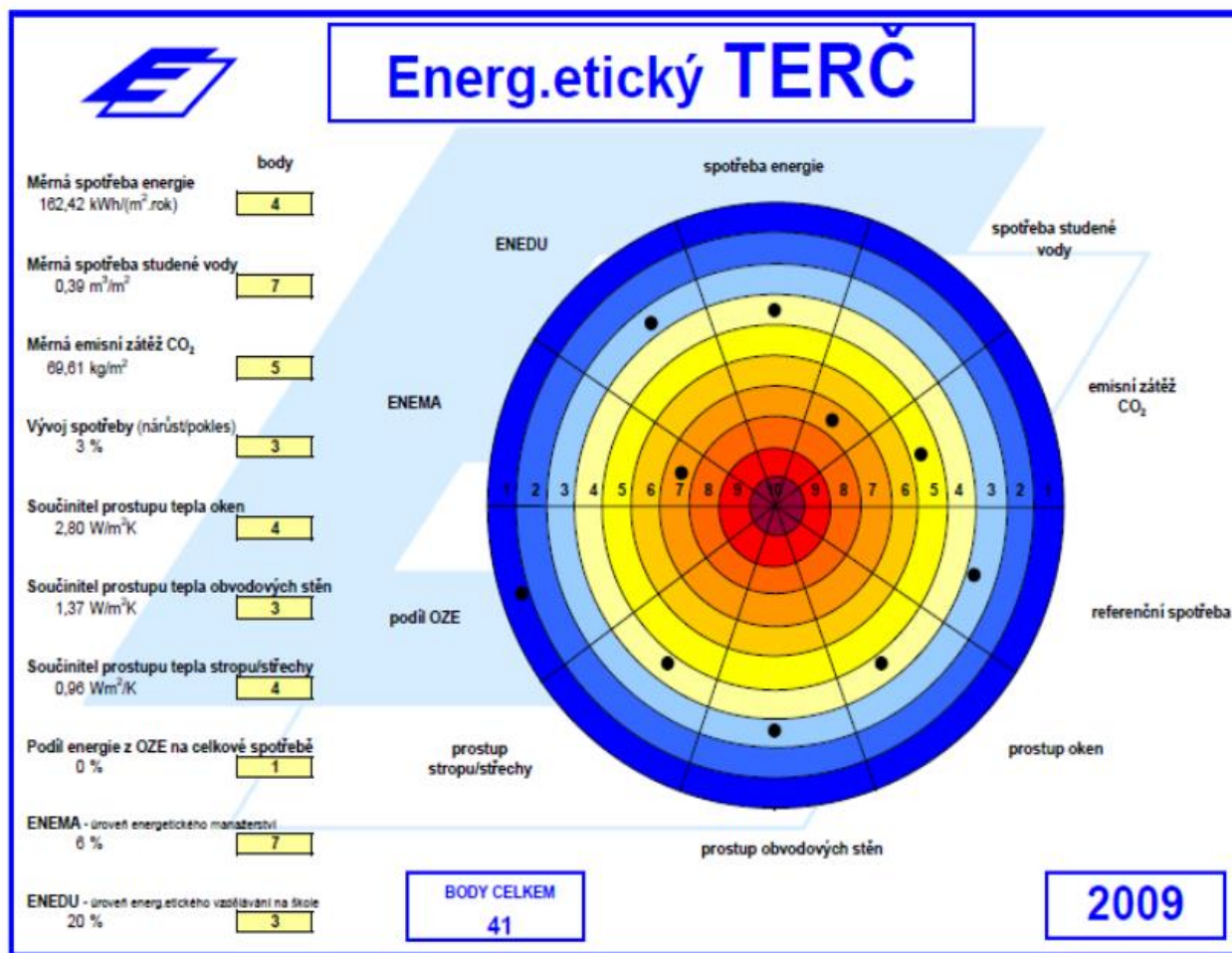
Příklad druhý

Statutární město Plzeň

Subjekt	Magistrát města Plzně
Historie	Od roku 2001 Realizaci zajišťují především pracovníci magistrátu na pozici energetických manažerů: p. František Kůrka a Ing. Ladislava Vaňková.
Motivace	Naplňování dlouhodobého projektu „Program snižování energetické náročnosti v objektech města Plzně“.
Způsob provádění	EM je prováděn s pomocí nástroje nazvaného „Energ.etický terč“. Ten je ve svojí grafické podobě reprezentován pomyslným terčem, rozděleným na 10 výsečí, z nichž každá představuje samostatné hodnotící kritérium. Sledovaná kritéria lze rozdělit do 3 oblastí: oblast tepelně-technické vlastnosti budovy; oblast nakládání s energií; oblast přístupu organizace k EM, vzdělávání a OZE. Za každé kritérium lze získat až 10 bodů, maximální dosažitelný počet bodů je 100. Cílem je zasáhnout pomyslný střed terče. Hodnocení pro daný rok je prováděno na základě stavu budov a zařízení k 31. prosinci, počtu žáků a zaměstnanců za uplynulý rok a spotřeb za kalendářní rok nebo poslední fakturované období. Nástroj je navržen tak, aby byl srozumitelný i pro běžného uživatele budovy. Výstupy jsou poté zpracovány v tabelární i grafické podobě.
Další informace	Projekt byl prvotně zaměřen na podporu osvěty, vzdělávání pro energetické manažerství v budovách plzeňských základních škol. Způsob zpracování EM přináší prvek soutěživosti mezi školami. Proto je zvláštní důraz kladen na vzdělávání a výchovu k etickému přístupu v oblasti nakládání s energií.
Rozsah	Součástí projektu bylo vytvoření publikace využitelné při vzdělávání žáků základních škol a dalších dokumentů na podporu energetického manažerství. Hodnocení pomocí „Energ.etického terče“ bylo postupně rozšířeno na některé mateřské školy a na administrativní budovy magistrátu a úřady městských obvodů. V současné době je hodnoceno 55 objektů (z toho 28 základních škol).
Prezentace výsledků	Časová náročnost zpracování ročního hodnocení na základě hlášení uživatele budovy je cca. 2 hodiny pro jeden objekt. Výsledky hodnocení jsou následně prezentovány na semináři pro ředitele organizací a správce budov. O vývoji spotřeb energie a vody i o výsledcích hodnocení pomocí „Energ.etického terče“ je rovněž každoročně informována Rada města Plzně. Jednotlivé terče i výsledkové listiny pro celé skupiny budov jsou prezentovány pro pracovníky města a jeho příspěvkových organizací na internetových stránkách. Ve školách je terč zpravidla vyvěšen na nástěnce a hospodaření energií je předmětem výuky i pracovních porad se zaměstnanci.
Ocenění	Projekt zvítězil v soutěži E.ON Energy Globe Award ČR 2010 v kategorii obec.
Školení a další aktivity	V rámci komplexního programu snižování energetické náročnosti v objektech města Plzně je kromě Energ.etického terče realizována řada dalších aktivit, ať už se jedná o realizace energeticky úsporných opatření investičního charakteru vyplývajících z energetických auditů, energetické štítkování budov a také pravidelná školení zaměstnanců o hospodárném nakládání s energií.
Kontakt	František Kůrka e-mail: kurka@plzen.eu , telefon: 378 034 054 Další informace také na: http://energetika.plzen.eu/energeticke-manazerstvi/

Energ.etický TERČ

Uvedený grafický výstup představuje hodnocení ZŠ Slovanská alej 13. Popis jednotlivých kritérií následuje pod obrázkem.



Kritérium č. 1, **Měrná spotřeba energie**: celková spotřeba energie v objektu (kWh) vztažená na celkovou podlahovou plochu (m²) a rok. Hodnota měrné spotřeby se vypočte jako součet spotřeb všech forem energie za uplynulý rok přepočtených na kWh, podělený celkovou podlahovou plochou.

Kritérium č. 2, **Měrná spotřeba studené vody**: roční spotřeba vody v objektu (m³) vztažená na celkovou podlahovou plochu (m²). Do výpočtu se použije údaj o roční spotřebě studené vody (včetně vody k ohřevu teplé vody), který se podělí celkovou podlahovou plochou. Spotřeba bazénu, resp. plavecké učebny, se nezapočítává.

Kritérium č. 3, **Měrná zátěž CO₂**: roční produkce CO₂ v kg vztažená na celkovou podlahovou plochu (m²). Roční spotřeby jednotlivých paliv a energie v objektu se vynásobí příslušným emisním faktorem. Součet produkce CO₂ v kg se následně podělí celkovou podlahovou plochou.

Kritérium č. 4, **Vývoj měrné spotřeby energie**: Pro vyhodnocení tohoto kritéria je třeba znát celkovou spotřebu energie za vyhodnocované období (kalendářní rok) a dále celkovou spotřebu energie za 3 předešlá období. Ze spotřeb za uplynulá tři roky se stanoví tzv. referenční spotřeba (průměr těchto spotřeb). Bodové hodnocení je pak dáno procentuálním nárůstem či poklesem spotřeb o podíl mezi spotřebou za vyhodnocované období a referenční spotřebou.

Kritérium č. 5, **Součinitel prostupu tepla oken**: Kritérium hodnotí velikost prostupu tepla otvorových výplní (tj. oken, skleněných tvárcí a vchodových dveří) pomocí tzv. součinitele prostupu. Udává se hodnota převažujícího druhu otvorových výplní, pokud je více než 90 % plochy shodného typu, nebo se použije vážený průměr všech otvorových výplní. Hodnotu součinitele prostupu tepla lze zjistit v certifikátu k výrobkům, pokud byla výměna oken provedena v posledních letech, popř. z energetického auditu či průkazu energetické náročnosti budovy. V případě, že není známa konkrétní hodnota součinitele prostupu tepla (součinitel prostupu tepla celého okna, nikoliv jen zasklení), stanoví se z pomocné tabulky uvedené v Příručce pro energetické poradce.

Kritérium č. 6, **Součinitel prostupu tepla obvodových stěn**: Kritérium hodnotí velikost prostupu tepla obvodových stěn pomocí tzv. součinitele prostupu (dáno skladbou konstrukce). Udává se hodnota převažujícího druhu obvodových stěn, nebo se použije vážený průměr všech obvodových stěn. Hodnotu součinitele prostupu tepla lze zjistit z energetického auditu či průkazu energetické náročnosti budovy, pokud byl některý z těchto dokumentů zpracován, jinak se stanoví pomocí tabulek. Bodové hodnocení se provede podle výsledné hodnoty prostupu tepla pro posuzované obvodové stěny.

Kritérium č. 7, **Součinitel prostupu tepla stropu / střechy**: Kritérium hodnotí velikost prostupu tepla střechy, nebo stropu pod nevytápěným prostorem pomocí součinitele prostupu (dáno skladbou konstrukce), obdobně jako u stěn.

Kritérium č. 8, **OZE (úroveň využití obnovitelných zdrojů energie)**: Kritérium určuje podíl energie (kWh) vyrobené v objektu z obnovitelných zdrojů na celkové spotřebě energie (kWh) v objektu.

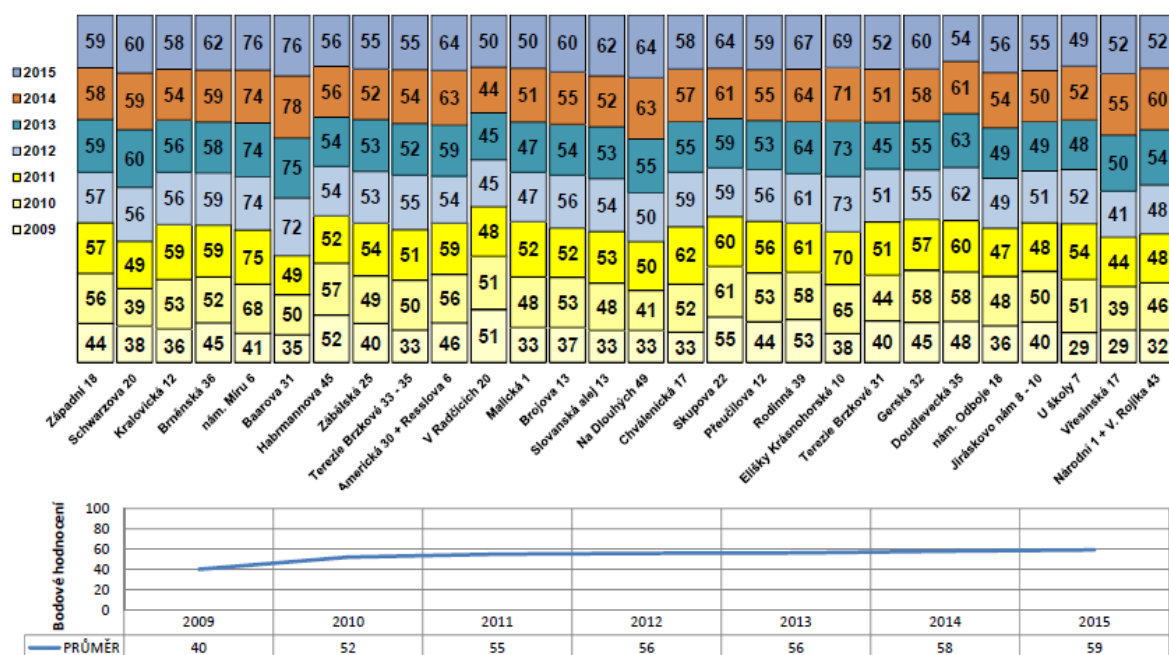
Kritérium č. 9, **ENEMA (úroveň energetického manažerství)**: Kritérium hodnotí úroveň energetického manažerství dané organizace, tj. odpovědný přístup k energetickému hospodářství v objektech, které organizace užívá. Bodové hodnocení se provede na základě odpovědí na 9 otázek týkajících se energetické správy budovy, přičemž rozhodující je počet kladných odpovědí.

Kritérium č. 10, **ENEDU (úroveň energetického vzdělávání na škole)**: Toto kritérium hodnotí, zda a v jakém rozsahu je do výuky žáků základních škol zahrnuto správné (energeticky vědomé, šetrné, etické) nakládání s energií. Snahou je vzdělávat žáky nejen v technických záležitostech, ale i vychovávat k etickému způsobu nakládání s energií. To znamená být ohleduplný ke svému okolí, lidem, zvířatům, rostlinám – obecně k životnímu prostředí. Proto je tato aktivita někdy označována jako „energ.etické vzdělávání“. Bodové hodnocení kritéria je dáno poměrem žáků, zařazených do výuky energetiky v rozsahu alespoň jedné vyučovací hodiny v uplynulém školním roce, k celkovému počtu žáků školy v daném školním roce (údaj k 30. 9.).

Hodnocení úrovně energetického manažerství v plzeňských základních školách přináší prvek soutěživosti a motivuje ke zlepšování přístupu k hospodaření energií. To se promítá do celkového bodového hodnocení, jehož vývoj je patrný z následujícího grafu.

Energ.etický TERČ - vývoj bodů

skupina budov: ZÁKLADNÍ ŠKOLY



Náhled do publikace „ENERGETICKÉ MANAŽERSTVÍ“

Tato příručka umístěná na webových stránkách magistrátu města Plzně, rozebírá na 16 stranách základní aspekty provádění EM. Jednotlivé kapitoly tak řeší např. podrobný popis činností energetického managementu kraje, definice a vymezení používaných pojmů, platnou legislativu v oblasti energetiky, základní technické jednotky, značky a vzorce případně vzory naprogramovaných souborů. Příloha poté obsahuje příklady výstupů sledování energetické spotřeby.

ENERGETICKÉ MANAŽERSTVÍ	ENERGETICKÉ MANAŽERSTVÍ	ENERGETICKÉ MANAŽERSTVÍ
 ENERGETICKÉ MANAŽERSTVÍ Příručka pro vedoucí pracovníky a energetiky organizací státních a organizací zúčastněných a finančních Magistrát města Plzně Zpracoval: I. Pavlíček, K. Křeh, redakční energetika duben 2003	ÚVOD Cílem této publikace je poskytnout přehlednou formu základní informace potřebné pro činnost energetického manažerství. Energetické manažerství na území jednotlivých organizací je v současnosti velmi rozšířené a jeho zavedení je podmínkou úspěšnosti v oblasti energetiky. Zavedení energetického manažerství má jeden hlavní cíl: snížit náklady na provozování energetických zařízení a tím snížit náklady na provozování energetických zařízení. CO JE ENERGETICKÉ MANAŽERSTVÍ Energetické manažerství je činnost zaměřená na tvorbu účinné a ekonomické strategie energetického zařízení na základě analýzy energetického stavu zařízení a vyhodnocení parametrů energetického zařízení. Po sestavení této strategie je třeba provést její realizaci a sledovat její vývoj. Energetické manažerství má několik úkolů: 1. analyzovat energetický stav zařízení, 2. vyhodnotit energetický stav zařízení, 3. sestavit energetickou strategii, 4. provést její realizaci, 5. sledovat její vývoj. Vychází publikace pro energetické manažerství z tří hlavních oblastí: 1. energetického stavu zařízení, 2. energetického stavu zařízení, 3. energetického stavu zařízení. Účelem této publikace je poskytnout přehlednou formu základní informace potřebné pro činnost energetického manažerství. Energetické manažerství na území jednotlivých organizací je v současnosti velmi rozšířené a jeho zavedení je podmínkou úspěšnosti v oblasti energetiky. Zavedení energetického manažerství má jeden hlavní cíl: snížit náklady na provozování energetických zařízení a tím snížit náklady na provozování energetických zařízení.	POPIS ČINNOSTÍ ENERGETICKÉHO MANAGEMENTU VE MĚSTĚ ENERGETICKÝ MANAGEMENT Energetický management je činnost, která se zabývá řízením energetického managementu. Energetický management je činnost, která se zabývá řízením energetického managementu. Energetický management je činnost, která se zabývá řízením energetického managementu. ENERGETICKÝ MANAGEMENT Energetický management je činnost, která se zabývá řízením energetického managementu. Energetický management je činnost, která se zabývá řízením energetického managementu. Energetický management je činnost, která se zabývá řízením energetického managementu.

Energetické desatero

Deset stručných tipů a rad, jak snížit svoji energetickou spotřebu. Příručka je, stejně jako v předchozím případě, dostupná na webových stránkách magistrátu města Plzně.

Energetické desatero

aneb 10 rad jak ušetřit energii

Nepřetápět

Vytápění má největší podíl na spotřebě energie v budově, proto nepřetápíme. Každý stupeň vytápění navíc znamená zvýšení spotřeby a tedy i nákladů o cca 6 %. Důležité je, aby byla zachována tepelná pohoda. Ta není dána jen teplotou (součtem povrchové teploty stěn a teploty vnitřního vzduchu - optimální hodnota je 38 °C, přičemž rozdíl obou hodnot by neměl být vyšší jak 4 °C), ale je ovlivněna řadou faktorů jako je vlhkost vzduchu, rychlost proudění vzduchu, materiál a barevný odstín stěn.

Větrat krátce a intenzivně

Větrání v otopném období má být krátké, ale intenzivní, aby se stačil vyměnit celý objem vzduchu, a přitom nevychládl předměty a stěny. Kde je instalováno nucené větrání s rekuperací má vždy přednost výměna vzduchu pomocí tohoto zařízení. Památujte: řešením není nevětrat, to vede k poškození zdraví i stavby.

Regulovat

Regulace zamezuje zbytečnému přetápění a umožňuje využití zisků z oslunění i z vnitřních zdrojů (od osob či domácích spotřebičů), provádí automatické řízení teploty vzduchu v místnosti podle zvoleného nastavení.

Optimalizovat ohřev teplé vody

Vodu je třeba ohřívát na optimální teplotu (45 až 60 °C), při vyšší teplotě se nákladně ohřátá voda musí mýt se studenou a při uložení vody v zásobníku je větší únik tepla postupem. Rovněž cirkulace teplé vody by měla být v provozu pouze v době, kdy je voda odebrána (vypínat na noc a v době, kdy není nikdo přítomen).

Snížit spotřebu teplé vody

Sprchování je výrazně úspornější než koupání ve vaně (při jednom sprchování je spotřeba teplé vody cca 50 litrů na osobu, při koupání ve vaně je tato spotřeba cca 160 litrů). Ke snížení spotřeby vody přispívají i úsporné sprchové hlavice a perlatory. Těsnost kohoutků a armatur by měla být samozřejmostí (při úniku 10 kapek za minutu odpadá za měsíc asi 170 litrů vody).

Sledovat spotřeby energie

Sledování a vyhodnocování spotřeb a provozních stavů je činnost, která nám napoví, o bychom měli dělat pro lepší hospodaření s energií, zda se nezhoršuje technický stav některého zařízení s výhledem na nárůst spotřeby apod. Pravidelné sledování spotřeb může ušetřit mnoho energie, a tím i finance z vlastní kapsy.

Nesvitit zbytečně

Osvětlení musí být využíváno účelně, tzv. osvětlovat jen ty místnosti nebo jejich části, kde je osvětlení zapotřebí. Rozumný člověk, pokud dlouhodobě nepoužívá prostor nebo zařízení, použije vypínač. K úspoře přispívá též využívání zářivek a tzv. úsporných žárovek (ve srovnání s klasickými žárovkami jde o úsporu až 80 %).

Chladit potraviny na optimální teplotu

Lednička by měla být umístěna na chladnějším místě, nikdy ne v blízkosti zdroje tepla (každý stupeň nad 20 °C představuje nárůst spotřeby o cca 6 %). Optimální teploty k uchování potravin v ledničce jsou + 5 °C a v mrazničce – 18 °C.

Používat nízkoenergetické spotřebiče

Při nákupu nového elektrospotřebiče se vyplácí informovat se o jeho energetické náročnosti a o zařazení do energetické třídy. Každý spotřebič je vybaven tzv. energetickým štítkem, který slouží k informovanosti při nákupu. Je prospěšné se jím řídit a zaměřit se na výběr spotřebiče nejlépe třídy A (rozdíly v ceně se vrátí díky nižší spotřebě). Obdobný štítek se nově zavádí i u staveb, kde je nazýváme průkaz energetické náročnosti budovy.

Neužívat nadměrně stand-by

Řada moderních elektrospotřebičů je vybavena režimem stand-by. Je vhodné se zajímat o příkon v tomto pohotovostním režimu, protože za dobu, kdy spotřebiče nepoužíváme, spotřebují v ročním objemu poměrně velké množství energie (např. u televizoru to činí cca 25 kWh/rok). Pokud to jde, raději spotřebiče úplně vypínáte pomocí hlavního vypínače.



Příklad třetí

Energetická agentura Zlínského kraje

Subjekt	Energetická agentura Zlínského kraje, o.p.s. (EAZK)
Historie	Činnosti energetického managementu jsou prováděny od roku 2008
Motivace	Implementace závěrů Územní energetické koncepce Zlínského kraje, resp. energetických úspor v oblasti provozu veřejných budov.
Způsob provádění	EM zajišťovaný EAZK je ve své podstatě založen na nejjednodušší možné formě monitoringu a to sice pravidelných odečtech, zaznamenávaných v papírové podobě. Denní data jsou poté přepsána do předem připraveného xls. formuláře, který je všemi participujícími organizacemi (celkem 128) zasílán jednou za měsíc do EAZK. Zde poté probíhá jejich centrální archivace, zpracování a vyhodnocení. Zpětná vazba spočívá jednak v pravidelných ročních hodnotících zprávách poskytovaných orgánům kraje a uživatelům budov, jednak v operativním řešení situací, kdy vyhodnocené údaje ukazují na odchylky od běžného provozního režimu. V těchto případech obvykle následuje podnět ke sjednání nápravy ihned.
Hodnotící nástroj	K vyhodnocení používá EAZK vlastní hodnotící nástroj ve formě MS Access databáze s výstupy do formátů xls a pdf. Na základě prováděného EM jsou jednotlivé budovy následně zařazovány do investičních plánů Zlínského kraje a jsou pro ně zjišťovány možné zdroje financování.
Další informace	EAZK nyní zajišťuje EM ve více než 280 obecních budovách (obecní úřady, školy, školky, domy s pečovatelskou službou, hasičské zbrojnice, víceúčelová zařízení apod.) a současně cca 300 budovách v majetku Zlínského kraje (např. střední školy, ústavy sociálních služeb, budovy záchranné služby, muzea, hvězdárny, knihovny atd.).
Práce s daty	Server EAZK zajišťuje kromě evidence spotřeby např. také archivaci faktur (mj. pro účely případných reklamací), vypracované energetické audity, pasporty apod. Data získaná z měřidel jsou kromě jiného využívána pro účely hromadných nákupů elektřiny či zemního plynu, případně ve spojitosti s jejich přepisy. Činnosti spojené s EM v rámci EAZK provádí pracovník odpovědný za archivaci dat (SŠ kvalifikace), pracovník odpovědný za návrh opatření (VŠ kvalifikace) a pracovník zajišťující realizaci projektů, resp. čerpání dotačních titulů (VŠ).
Doporučení pro praxi	Nejčastěji řešenými mimořádnými událostmi jsou poruchy měřidel, následně pak poruchy na zařízení (např. skrytý únik vody vlivem prasklého potrubí, poruchy spojené s únikem zemního plynu atd.). V dlouhodobém horizontu se údaje získávané prostřednictvím EM uplatňují při změně dodavatelů energie (jako kontrolní nástroj fakturace); při kontrole předpokládaných úspor, ve spojitosti s čerpáním dotačních titulů; při vzájemném srovnávání budov v rámci uživatelských kategorií (např. školské, nebo administrativní budovy); při posuzování možných rekonstrukcí topných soustav, případně instalací OZE.
Kontakt	Ing. Miroslava Knotková e-mail: miroslava.knotkova@eazk.cz , telefon: 577 043 940 Další informace jsou dostupné na odkazu: http://www.eazk.cz/zaklady-energetickeho-managementu/

Náhled internetové prezentace EAZK

Část internetové prezentace EAZK je věnována problematice EM. Tyto stránky obsahují také tabulku k zápisu stavu energie.



ENERGETICKÁ AGENTURA
ZLÍNSKÉHO KRAJE, o.p.s.



Aktuality

CEC5 – Energetická efektivita veřejných budov

CEP-REC – Zavádění regionálních energetických koncepcí

COOPENERGY

DANUBENERGY

DATA4ACTION

Dotace a podpory

Energetická koncepce ZK

Energocoaching a web OZE

Základy energetického managementu

02.12.2007

Energetický management patří k základním stavebním kamenům v oblasti šetrného a hospodárního nakládání s energiemi a prostřednictvím úspor tak do jisté míry příznivě ovlivňuje také oblast životního prostředí.

Energetický management je možné definovat jako soubor nástrojů a opatření uplatňovaných pro vědomé řízení procesů v energetice s využitím energeticko – ekonomického potenciálu v jednotlivých oblastech.

Obecně lze konstatovat, že energetický management má dva základní cíle, a to v první řadě optimalizovat oblast spotřeby energie a následně i oblast výroby a dodávky energie.



Ke stažení nabízíme [tabulku zápisu stavu energie](#) (energetický management).

Cíle energetického managementu

Hlavním cílem energetického managementu v řešeném systému je dosažení hospodárního, spolehlivého a ekologicky šetrného provozu energetického hospodářství při zajištění všech energetických potřeb systému.

Dělení cílů jsou pak:

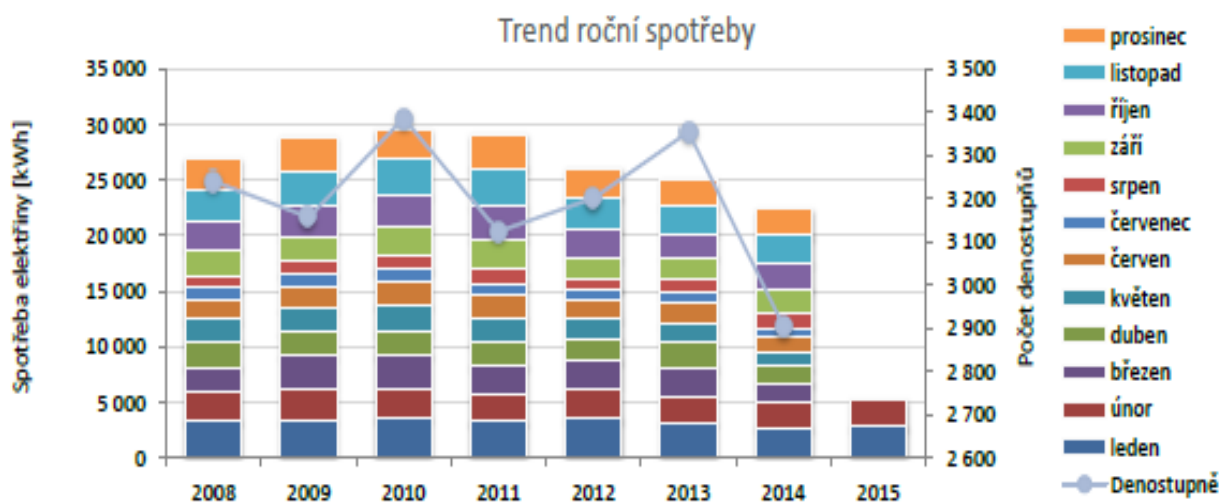
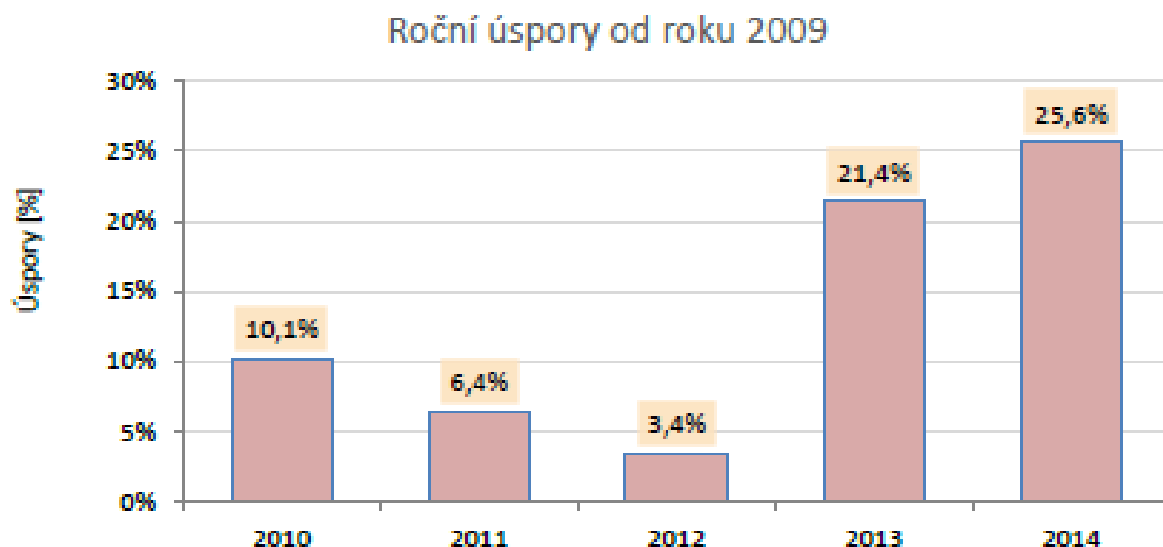
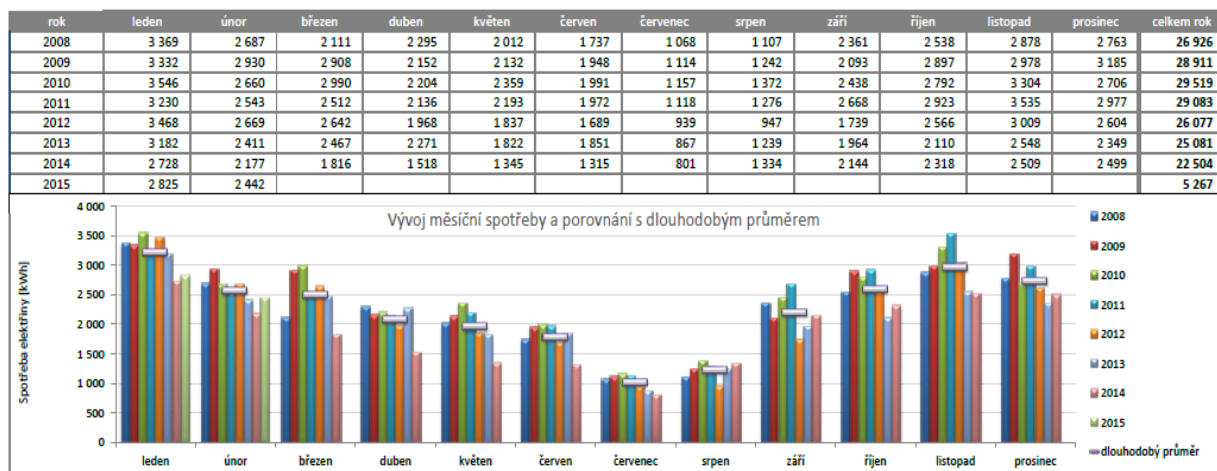
Příklad formuláře se vstupními daty

Monitoring spotřeb energie je založen na excelovských tabulkách, které obsahují odečty měřidel ve sjednaných periodách odečtu, v tomto případě obsahující odečty plynoměru, elektroměru a vodoměru. Pomocí takovýchto formulářů jsou získaná data odesílána na EAZK ke zpracování a archivaci.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1																
2																
3																
4	Datum	Hod	Plyn celk m3	Elektřina kWh	Plyn kuch m3	Voda m3	Voda l	V.tepl °C	Tepl.SK °C	Tepl.SZ1 °C	Tepl.SZ2 °C	Venk.tepl. průměr°C	Tepl.SK průměr°C	Tepl.SZ1 průměr°C	Tepl.SZ2 průměr°C	Voda l
5																
6	1.3.2010	6:00	720 606	963545	22 997	1 825	1 825 759	5	9	51	52					
7	1.3.2010	9:00	720 658			1 826	1 826 172	7	37	42	43					413
8	1.3.2010	12:00	720 702			1 826	1 826 604	10	48	43	42					432
9	1.3.2010	15:00	720 735			1 826	1 826 691	10	56	53	54					87
10	2.3.2010	0:00	720 932	964128	23 010	1 826	1 826 850	1	3	47	48	4,75	33,25	43,25	44	159
11	2.3.2010	9:00	720 982			1 827	1 827 305	2	30	38	39					455
12	2.3.2010	12:00	721 034			1 827	1 827 635	8	49	42	42					330
13	2.3.2010	15:00	721 067			1 827	1 827 785	8	51	46	47					150
14	3.3.2010	6:00	721 258	964626	23 019	1 827	1 827 920	-1	3	46	46	3,25	35	43,25	44	135
15	3.3.2010	9:00	721 315			1 828	1 828 294	3	39	38	40					374
16	3.3.2010	12:00	721 360			1 828	1 828 544	5	46	42	42					250
17	3.3.2010	15:00	721 399			1 828	1 828 589	6	52	47	48					45
18	4.3.2010	6:00	721 601	965095	23 026	1 828	1 828 642	-2	1	47	49	2	20,5	39	40,75	53
19	4.3.2010	9:00	721 657			1 829	1 829 066	1	4	37	40					424
20	4.3.2010	12:00	721 713			1 829	1 829 365	4	40	34	36					299
21	4.3.2010	15:00	721 750			1 829	1 829 409	5	37	38	38					44
22	5.3.2010	6:00	721 980	965593	23 035	1 829	1 829 593	-2	3	36	37	-0,75	31,75	35,5	36,5	184
23	5.3.2010	9:00	722 045			1 829	1 829 971	-2	35	30	31					378
24	5.3.2010	12:00	722 102			1 830	1 830 226	0	44	35	36					255
25	5.3.2010	15:00	722 141			1 830	1 830 358	1	45	41	42					132
26	6.3.2010	6:00	722 488	965928	23 044	1 830	1 830 543	-2	3	36	37	-0,75	31,75	35,5	36,5	185
27	6.3.2010	9:00				1 830	1 830 590	-2	35	30	31					47
28	6.3.2010	12:00				1 830	1 830 636	0	44	35	36					46

Příklad zpracování dat

Získaná data jsou normalizována a zpracována ve formě grafického vyjádření měsíčního průběhu spotřeb u sledované ho subjektu. V daném případě se jedná o spotřebu elektřiny v Gymnáziu Otrokovice, mezi lety 2008 a 2015. Obdobné přehledy jsou k dispozici i pro další media (plyn, teplo, voda) a to jak pro jednotlivé uživatelské kategorie, tak pro všechny uživatele EM jako celek.



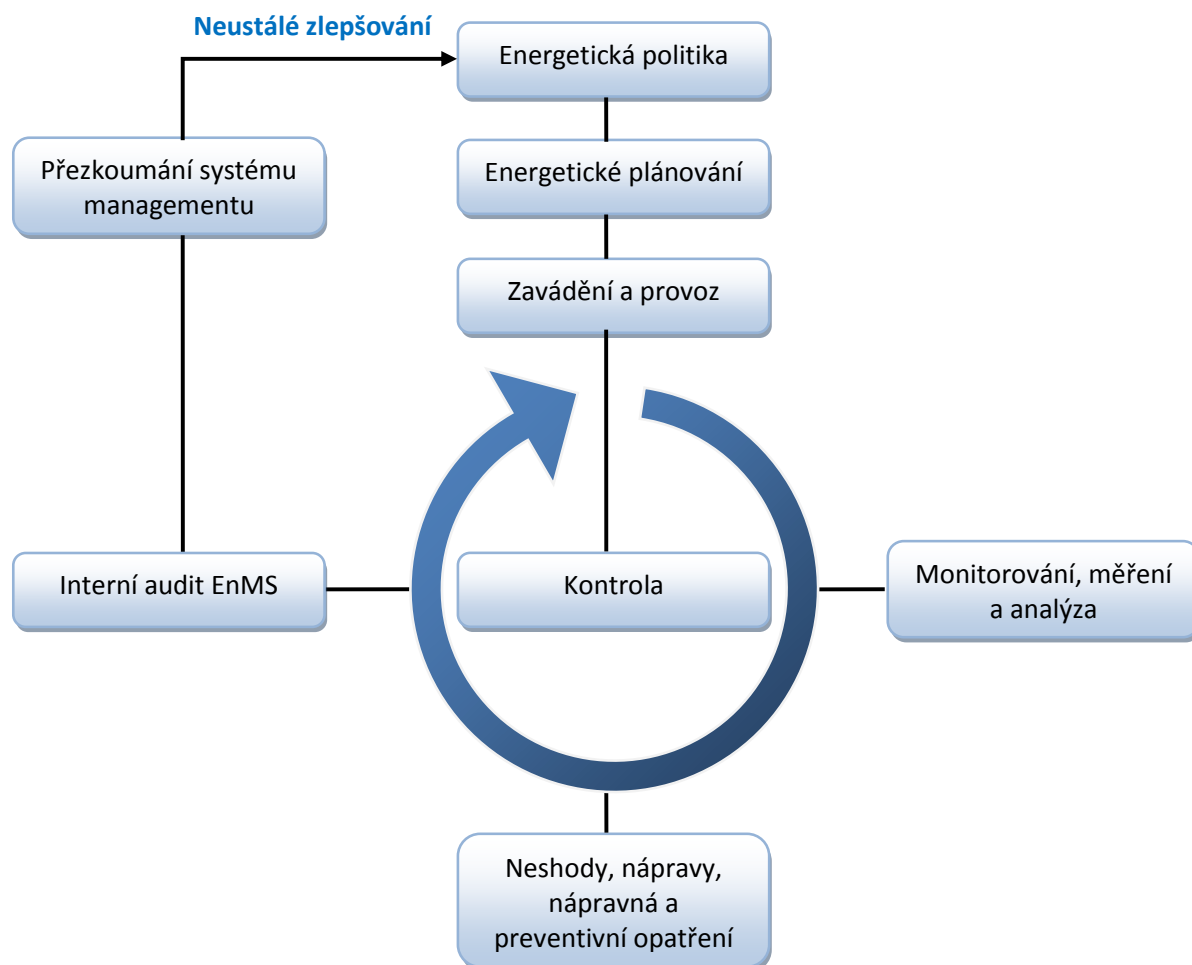
Příklad čtvrtý

Statutární město Opava

Subjekt	Magistrát města Opavy
Historie	EM zaváděn od r. 2012 Na zavádění EM se podílí pracovní skupina se zastoupením vedení města (náměstek primátora) v čele s energetickým manažerem města. Implementaci EM v souladu s ČSN EN ISO 50001 prováděla externí společnost.
Motivace	Dlouhodobé snižování spotřeby energie a vody a souvisejících nákladů, s jasným cílem definovaným v energetické politice města a systémovým přístupem a plánovitě s ohledem na budoucí provozní náklady.
Způsob provádění	Implementace EM v souladu s ČSN EN ISO 50001 je založena na principu neustálého zlepšování. V roce 2012 byl v rámci významné části majetku zaveden systémový nástroj pro sledování a vyhodnocování spotřeby energie a vody.
Energetická politika města	Výstupy získané tímto monitoringem byly v následujícím roce použity jako základ strategického dokumentu Energetické politiky města, ve kterém byly vymezeny hranice systému a stanoveny základní cíle a závazky, mj. k soustavnému a cílevědomému snižování energetické náročnosti v rámci spravovaného majetku a k sestavení energetického a akčního plánu města. V souladu s požadavky ISO 50001 byla zpracována Dokumentace systému hospodaření s energií.
Zásobník opatření	V následujícím roce pokračovalo zavádění systémového energetického managementu podle normy ČSN EN ISO 50001 vytvořením a naplněním zásobníku opatření, v němž jsou v přehledném seznamu udržovány všechny návrhy potenciálních energeticky efektivních opatření k realizaci a podle přiřazených priorit, mezi které patří především stávající technický stav a ekonomická bilance opatření, jsou následně vybírána do akčního plánu pro nadcházející rok a spolu s vyčíslenými náklady a potenciálem úspory předkládány radě města ke schválení.
Kombinace EM a EPC	Energetický management na menší části budov prováděn v rámci aktuálního kontraktu o EPC a oba systémy jsou koordinovány. Město Opava v neustálém zlepšování pokračuje i nadále a v přípravě je např. motivační směrnice pro pracovníky úřadu a příspěvkové organizace a také metodika Fondu úspor, díky kterému by se úsporami z již realizovaných opatření financovala opatření další.
Další informace Dotace z programu EFEKT MPO	Vzhledem k velkému rozsahu majetku ve správě města a počtu příspěvkových organizací využilo Statutární město Opava pro zavedení EM podle ČSN EN ISO 50001 dotací poskytovaných v rámci programu EFEKT Ministerstvem průmyslu a obchodu. Díky tomu se podařilo vybudovat a pevně zakotvit systémy a postupy pro dodržování nastolené strategie snižování energetické náročnosti města za dosažením dlouhodobého cíle snížit celkovou spotřebu energie města do roku 2020 celkem o 8 % oproti roku 2012.
Kontakt	Jiří Elbl e-mail: jiri.elbl@opava-city.cz , telefon: 553 756 802

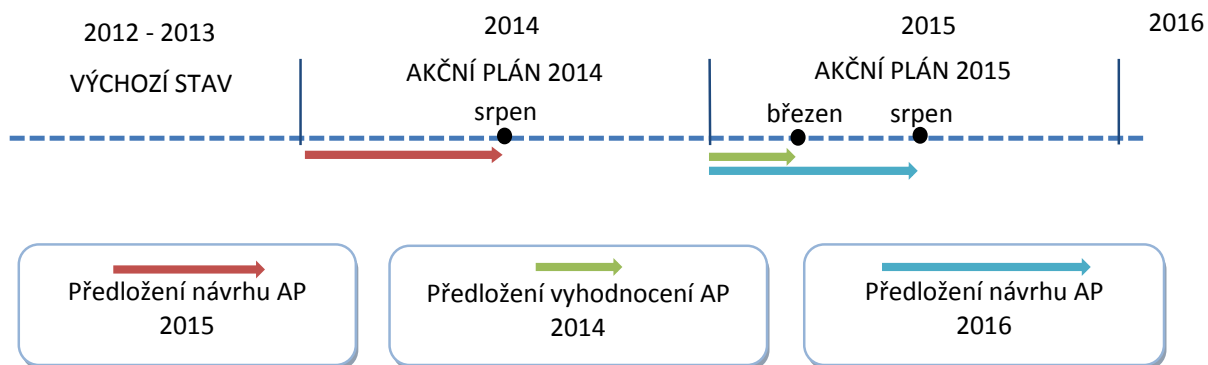
Příkladné schéma systémového energetického managementu

Schéma postavené na principu neustálého zlepšování a plně v souladu s normou ČSN EN ISO 50001 (schéma je převzato z této normy).



Příklad grafického znázornění vytváření a vyhodnocování akčního plánu města

V prvním čtvrtletí každého roku jsou sbírána data za rok uplynulý a následně jsou vyhodnocena. Na základě získaných informací je aktualizován zásobník opatření, včetně priorit jednotlivých opatření a je připravován návrh Akčního plánu pro další rok. Návrh je koncem srpna předkládán do rady města tak, aby při následném vytváření rozpočtu bylo již s finančními prostředky na realizaci daných opatření počítáno.



Příklad zásobníku energeticky úsporných opatření

Náhled tabulky, která představuje základní součást akčního plánu a slouží jako podklad pro stanovení rozpočtu města na další rok. Výběr probíhá mj. na základě kritérií zahrnujících technická, bezpečnostní, energetická i ekonomická hlediska.

Pořadové číslo	Priorita	Budova	Název opatření	Oblast úspor	Předpokládané náklady na realizaci	Předpokládaný externí finanční zdroj		Úspora studené vody	Úspora energie předpoklad	Úspora nákladů na energii - předpoklad	Předpokládaná návratnost opatření (orientační)
0	1-5	0	0		Kč	zdroj	výše (Kč)	m3/rok	MWh/rok	Kč/rok	rok
					53 556 808 Kč		32 072 808 Kč	6 311	2 572	5 264 748 Kč	10,2
1	1	ZŠ Edvarda Beneše	IRC/TRV, cirkulace TV	ÚT+TV	1 449 297 Kč	EPC	1 449 297 Kč		168	342 832 Kč	4,2
2	1	ZŠ Edvarda Beneše	WC omezovač, sprchy, perlátory	SV	261 375 Kč	EPC	261 375 Kč	1011		56 223 Kč	4,6
3	1	ZŠ Edvarda Beneše	Osvětlení	OST	386 711 Kč	EPC	386 711 Kč		10	43 038 Kč	9,0
4	1	ZŠ Mařádkova	IRC/TRV	ÚT+TV	1 150 503 Kč	EPC	1 150 503 Kč		90	121 397 Kč	9,5
5	1	ZŠ Mařádkova	Perlátory	SV	41 807 Kč	EPC	41 807 Kč	457		28 117 Kč	1,5
6	1	ZŠ Mařádkova	Osvětlení, výměna čerpadel TV a ÚT	OST	237 529 Kč	EPC	237 529 Kč		4	17 901 Kč	13,3
7	1	ZŠ T. G. Masaryka	Výměna zdroje, IRC/TRV, rekonstrukce strojovny	ÚT+TV	1 341 993 Kč	EPC	1 341 993 Kč		107	128 941 Kč	10,4
8	1	ZŠ T. G. Masaryka	Osvětlení	OST	177 748 Kč	EPC	177 748 Kč		6	24 208 Kč	7,3

Pohled do SW nástroje pro sledování a vyhodnocování spotřeby energie a vody

V systému je veškerý sledovaný majetek města přehledně na jednom místě a je možné na něj nahlížet z několika různých úrovní.

PŘIHLÁŠEN

ROLE

MĚSTO

VZOROVÝ MANAŽER [VZOR_MAN]

E-MANAŽER

OPAVA

HOTLINE

NÁPOVĚDA

ODHLÁSIT

0.5351

MĚSTO

PŘEHLED AKCÍ

SEKTORY

BUDOVY

PŘEHLEDY A GRAFY

ODBĚRNÁ MÍSTA

VSTUPNÍ DATA

UŽIVATELÉ

ZÁKAZNICKÁ PODPORA

PŘEHLED BUDOV

+ PŘIDAT BUDOVU

SEKTOR	ORGANIZACE	BUDOVA	ULICE, ČÍSLO POPISNÉ/ORIENTAČNÍ	MĚŘIDLA	DETAIL	DATA
školství	Základní škola Opava, Ed...	budovy ZŠ U 1, U 2	Edvarda Beneše 961/2	MĚŘIDLA	DETAIL	DATA
školství	Středisko volného času, Opav...	Domeček	Jaselská 227/4	MĚŘIDLA	DETAIL	DATA
jiné	Statutární město Opava	Dům služeb Vávrovce	Jantarová 49/40	MĚŘIDLA	DETAIL	DATA
jiné	Opavská kulturní organiz...	Dům umění	Pekařská 417/12	MĚŘIDLA	DETAIL	DATA
administrativa	Statutární město Opava	FARO	Horní náměstí 67	MĚŘIDLA	DETAIL	DATA
jiné	Statutární město Opava	Hasičárna Komárov	Podvihovská 314/17	MĚŘIDLA	DETAIL	DATA
jiné	Statutární město Opava	Hasičárna Malé Hoštice	Družstevní 117/3	MĚŘIDLA	DETAIL	DATA

MŠ E.BENEŠE \ MĚŘIČ TEPLA \ KALORIMETR CF ECHOII

MĚŘIČ TEPLA

ELEKTROMĚR

STUDENÁ VODA

HLAVNÍ MĚŘIDLO KALORIMETR CF E...

HLAVNÍ MĚŘIDLO KALORIMETR CF E...

DATUM ODEČTU

ODEČET

GJ

ULOŽIT

VÝMĚNA MĚŘIDLA

UPRAVIT POSLEDNÍ ODEČET

ODEBRAT POSLEDNÍ ODEČET

EXPORT PŘEHLEDU ODEČTŮ

IMPORT ODEČTŮ

PŘEHLED ODEČTŮ MĚŘIDLA

ODEČET (GJ)	SPOTŘEBA	ODEČTENO DNE	DĚLKA PERIODY	PROVEDL
1 693,000 GJ	0,000 GJ	01.07.2015	30	Vendula Muchová
1 693,000 GJ	4,200 GJ	01.06.2015	28	Vendula Muchová
1 688,800 GJ	19,900 GJ	04.05.2015	33	Vendula Muchová
1 668,900 GJ	29,800 GJ	01.04.2015	30	Vendula Muchová
1 639,100 GJ	24,600 GJ	02.03.2015	20	Vendula Muchová

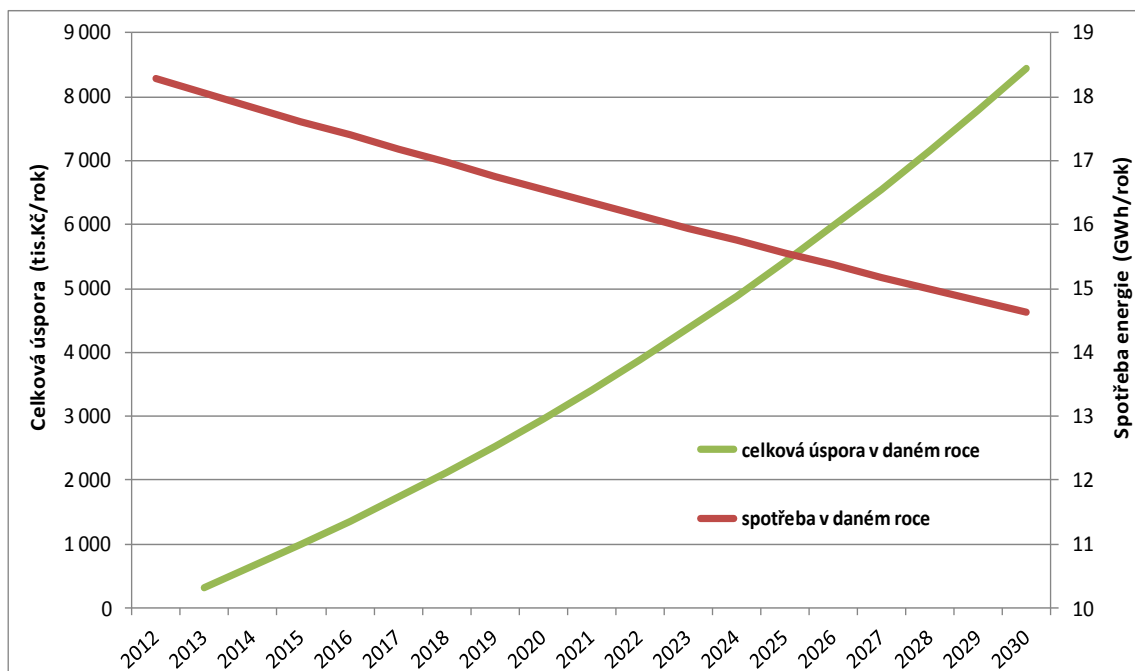
Příklad pátý

Město Litoměřice

Subjekt	Město Litoměřice
Historie	2011, online software energetického managementu zprovozněn v roce 2012 Dalším aktérem při zavádění EM byla společnost PORSENNA o.p.s.
Motivace	Vyhodnocení účinnosti provedených energetických opatření na budovách ve vlastnictví města a fungující Fond úspor energie.
Způsob provádění	EM je prováděn a zajišťován energetickým manažerem města (stálá pracovní pozice v rámci Oddělení projektů a strategií – přímo podřízen starostovi). K energetickému managementu je využíván on-line software e-manažer přímo vytvořený pro potřeby měst a obcí.
Strategický plán	V Litoměřicích se k energetice přistupuje systematicky, kdy v rámci aktualizovaného Strategického plánu rozvoje města do roku 2030 je Udržitelná energetika jednou z 5 prioritních oblastí rozvoje. Na strategický plán města, kde jsou vymezeny především hlavní cíle, navazuje Energetický plán města (EPM), který již podrobněji mapuje majetek města a stanovuje potenciál pro energeticky úsporná opatření a využití obnovitelných zdrojů do roku 2030.
Cíl snížení spotřeby energie	Město tak oficiálně deklarovalo svůj cíl snížit spotřebu energie v rámci majetku města do roku 2030 o 20 % v porovnání s výchozím rokem 2012 a v rámci EPM jsou podrobně popsána veškerá opatření a projekty, které naplní tento cíl. V současné době je i dokončován online pasport majetku města, který umožní efektivní koordinaci energetických a technických opatření. Od roku 2014 je navíc plně funkční Fond úspor energie, který motivuje jednotlivé příspěvkové organizace k optimálnímu provozu budov a zároveň umožňuje uspořené prostředky investovat zpět do energeticky úsporných opatření. Každý rok je poté předkládána Radě a Zastupitelstvu města zpráva o činnosti energetického managementu s vyčíslením konkrétních úspor jak ve finančních, tak energetických jednotkách.
Další informace	Mezi další opatření a činnosti související s energetickým managementem patří současná renovace majetku města v nízkoenergetickém, až pasivním standardu, kdy vybrané objekty mají projektované spotřeby tepla ve výši 31 kWh/m ² /rok. Dalším významným a v podmínkách ČR méně častým projektem je instalace 3 vlastních fotovoltaických elektráren (instalovaný výkon 80 kW), které provozuje přímo město Litoměřice a jež z cca 50 % pokrývají spotřebu elektrické energie objektů, na jejichž střechách jsou instalovány (2 ZŠ a 1 MŠ).
Kampaň Display	Všechna tato technická opatření jsou doplňována osvětovými prvky a kampaněmi, jako je např. evropská kampaň DISPLAY®, či v roce 2015 připravovaná kampaň zaměřená na úspory energie jako součást evropské kampaně ENGAGE. Výsledkem energetického managementu jsou např. pro rok 2014 úspory ve výši 2,5 mil. Kč, kterých bylo mj. dosaženo snížením spotřeby energie o 752 MWh.
Kontakt	Ing. Jaroslav Klusák, Ph.D. , energetický manažer email: jaroslav.klusak@litomerice.cz , telefon: 773 165 574 Webová prezentace: http://zdravemesto.litomerice.cz/energeticky-management.html

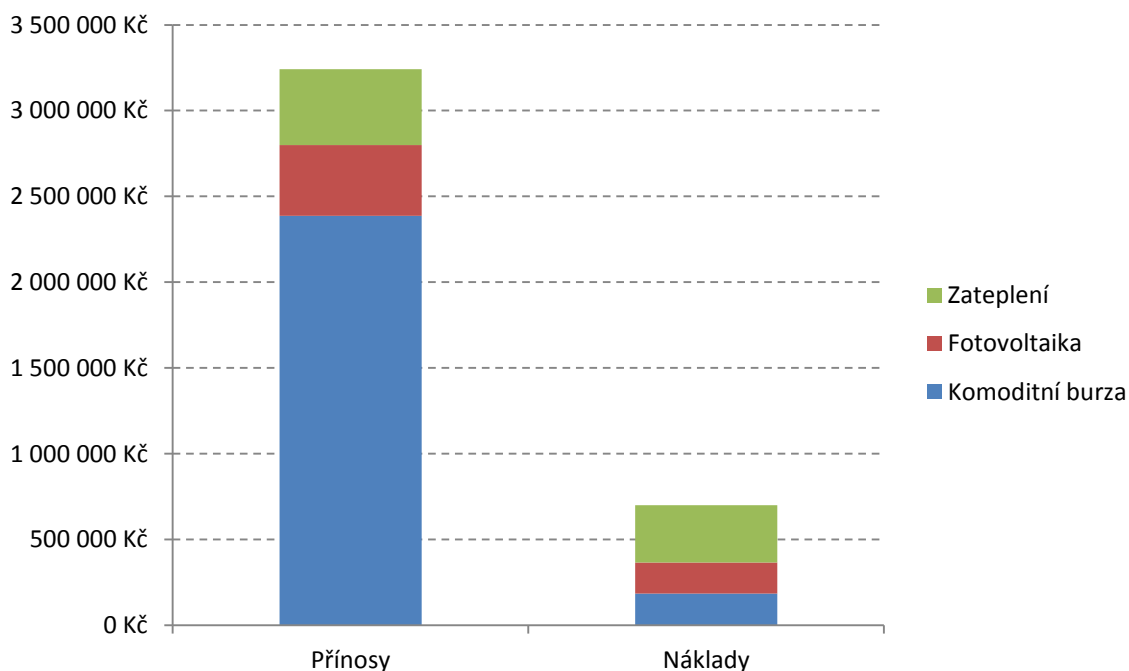
Cíle Energetického plánu města Litoměřice (EPM) do roku 2030

Graf přehledně shrnuje základní cíle EPM Litoměřice do roku 2030, kdy v letech blížících se roku 2030 naplnění EPM bude znamenat celkovou úsporu energie ve výši 18 GWh/rok, což při současných cenách znamená úsporu ve výši 8 mil. Kč/rok.



Vyhodnocení energetického managementu za rok 2014

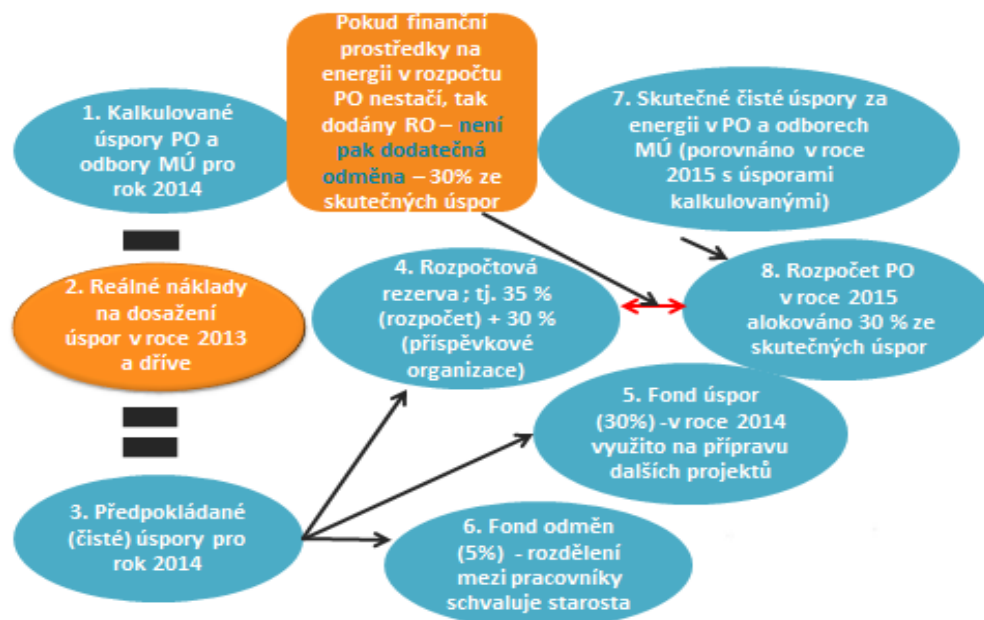
Čisté přínosy energetického managementu (tj. celkové přínosy očištěné o celkové náklady) v roce 2014 činily 2 541 tis. Kč. Došlo i k významnějším fyzickým úsporám spotřeby energie, především díky zateplení objektů MŠ Ladova 428 a ZŠ Havlíčkova a Fondu úspor. Celková úspora spotřeby energie v porovnání s rokem 2013 tak činila 752 MWh a odpovídá tedy ročním úsporám ve výši 4,2 %, tato hodnota významně převyšuje závazek z Energetického plánu města, který stanovuje meziroční úsporu ve výši 1,23 % ročně.



Fond úspor energie a obnovitelných zdrojů (OZE)

Fond je koncipován tak, aby prostředky na podporu úspor energie a OZE byly dlouhodobě generovány z již realizovaných úspor energie a instalací OZE a zároveň aby docházelo k motivaci příspěvkových organizací v efektivním využívání energie. Dělení finančních prostředků z prokazatelných úspor energie je následující:

- 35 % alokováno přímo do rozpočtu města;
- 30 % alokováno do Fondu úspor energie a využití OZE;
- 30 % alokováno konkrétní příspěvkové organizaci, kde úspora energie, či využití OZE bylo zrealizováno;
- 5 % alokováno do Fondu odměn.



Kampaň DISPLAY a osvětové akce

Kampaň Display® (www.display-campaign.org) je komunikačním nástrojem, který pomáhá městům a obcím lépe informovat o tématech jako jsou úspory energie, či využívání OZE na konkrétních příkladech. Oproti národním PENB kampaň informuje i o dopadech na životní prostředí. Město Litoměřice se do kampaně zapojilo roku 2009, v roce 2015 je připravována komunikační kampaň zaměřená na úspory energie jako součást evropské kampaně ENGAGE (www.citiesengage.eu).





Evropská Unie

Spolufinancováno z Prioritní osy 8 - Technická pomoc
financovaná z Fondu soudržnosti

Ministerstvo životního prostředí
Státní fond životního prostředí České republiky
www.opzp.cz
Zelená linka 800 260 500
dotazy@sfzp.cz