

ENERGETICKY SOBĚSTAČNÁ OBEC

Ing. Karel Srdečný

Mgr. František Macholda



červenec 2006

ENERGETICKY SOBĚSTAČNÁ OBEC

Ing. Karel Srdečný, Mgr. František Macholda

Na textech se dále podíleli:

Ing. Jiří Beranovský, PhD., Ing. Veronika Urbánková.

Fotografie Karel Srdečný, Karel Murtinger,

František Macholda, Jiří Beranovský

Kniha byla připravena v rámci projektu Energeticky soběstačné obce,
který byl podpořen z prostředků Evropské Unie
v rámci Iniciativy Společenství INTERREG III.A.



Kniha vznikla díky spolupráci s rakouskými organizacemi
Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik



Österreichische Gesellschaft
für Umwelt und Technik

Energiepark Bruck an der Leitha



speciálně děkujeme: Gerhard Bayer
Alice Sedmidubsky
Michael Hanneschläger
Martina Prechtl

OBSAH

1.	PROČ?	4
1.1.	PROČ ENERGETICKÁ SOBĚSTAČNOST	4
1.2.	ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ, EMISE, ODPADY, SUROVINY	5
1.3.	VLIV NA MÍSTNÍ EKONOMIKU	7
2.	JAK? - ÚSPORY	8
2.1.	NOVÉ BUDOVY	8
2.2.	ZATEPLOVÁNÍ A REKONSTRUKCE	9
2.3.	ZATEPLENÍ JAKO ZDROJ	9
3.	JAK? - ZDROJE	10
3.1.	SOLÁRNÍ ENERGIE JAKO ZDROJ ELEKTŘINY	11
3.2.	SOLÁRNÍ ENERGIE JAKO ZDROJ TEPLA	12
3.3.	VĚTRNÁ ENERGIE	13
3.4.	VODNÍ ENERGIE	14
3.5.	TEPELNÁ ČERPADLA	15
3.6.	DŘEVO - KOTLE PRO MALÉ OBJEKTY	16
3.7.	DŘEVO - CENTRÁLNÍ VÝTOPNY	16
3.8.	PĚSTOVÁNÍ A ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉ BIOMASY	17
3.9.	BIOPLYNOVÉ TECHNOLOGIE	18
3.10.	ENERGETICKÉ VYUŽITÍ ODPADŮ	19
4.	FINANCOVÁNÍ	20
4.1.	KRAJSKÉ KONCEPCE	20
4.1.1.	JIHOMORAVSKÝ KRAJ	20
4.1.2.	KRAJ VYSOČINA	21
4.1.3.	JIHOČESKÝ KRAJ	21
4.2.	VYUŽITÍ DOTAČNÍCH PROGRAMŮ	22
4.2.1.	STÁTNÍ PROGRAM - ČÁST A	22
4.2.2.	STÁTNÍ PROGRAM - ČÁST B	24
4.2.3.	STÁTNÍ PROGRAM - ČÁST C	26
4.2.4.	OPERAČNÍ PROGRAM INFRASTRUKTURA	26
4.2.5.	OPERAČNÍ PROGRAM PRŮMYSL A PODNIKÁNÍ	27
4.2.6.	PROGRAM INTERREG III	29
4.3.	VYUŽITÍ METODY EPC	30
5.	JAK TO FUNGUJE?	32
5.1.	NA ZAČÁTKU BYL DOBRÝ NÁPAD	32
5.2.	ENERGIEPARK - JÁDRO SYSTÉMU	32
5.3.	VÝTOPNA NA BIOMASU	33
5.4.	BIOPLYNOVÁ STANICE	36
5.5.	VĚTRNÝ PARK BRUCK AN DER LEITHA	38
5.6.	VĚTRNÝ PARK PETRONELL - CARNUNTUM	40
5.7.	VĚTRNÝ PARK HOLLERN	40
5.8.	PODMÍNKY PRO VÝSTAVBU VĚTRNÝCH PARKŮ V RAKOUSKU	41
5.9.	CÍLE ENERGIEPARKU A SKUTEČNOST	41
5.10.	PŘENOS ZKUŠENOSTÍ DO DALŠÍCH REGIONŮ	41
5.11.	DOTACE	43
5.12.	POUČENÍ	43
6.	KDE ZAČÍT?	44
6.1.	VYUŽITÍ AUDITŮ K ÚSPORÁM	44
6.2.	STUDIE PROVEDITELNOSTI	45
6.3.	OBECNÍ ENERGETICKÁ KONCEPCE	46

1.1. PROČ ENERGETICKÁ SOBĚSTAČNOST

V době, kdy neustále rostou ceny fosilních paliv a dalších energií, se snaha o dosažení energetické soběstačnosti zdá být vhodnou cestou pro zajištění energetických potřeb obcí.

Zhruba do počátku 19. století, tedy v době před technickou revolucí a prudkým využitím uhlí a ropy byla civilizace závislá na obnovitelných zdrojích. Energie se získávala z lesů a polí v blízkosti lidských sídel, u většiny z nich bychom mohli hovořit o energetické soběstačnosti. Do větších měst se z venkova dováželo kromě dřeva hlavně dřevěné uhlí, které bylo lehčí a snáze se dopravovalo. Jeho výroba byla významným hospodářským odvětvím. Další formu energie představovalo obilí a píce pro koně - nejdůležitější dopravní prostředek.

Ještě v době druhé světové války bylo v Čechách a jinde v Evropě mnoho zemědělských usedlostí, které se obešly bez vnější dodávky fosilních paliv (vyjma trochy petroleje). Byly energeticky soběstačné a ještě produkovaly potraviny.

Energetické soběstačnosti lze dosáhnout na osobní úrovni - můžeme mít dům, který je na vnějších dodávkách energií nezávislý. To je však v současnosti poměrně nákladné - pokud nechceme rezignovat na komfort bydlení běžný ve 21. století.

Efektivnější je dosáhnout energetické soběstačnosti na úrovni obce, případně regionu. K dispozici je větší plocha, kterou lze využít pro různé druhy energií. Na území obce lze využít i potenciál větru pro stavbu větších elektráren, případně potenciál vodní energie. V rámci obecní infrastruktury lze vybudovat třeba i bioplynovou stanici spojenou s čističkou odpadních vod, obecní výtopnu na biomasu nebo linku pro výrobu biopaliv. Velmi jednoduchou a přitom účinnou cestou může být i prostá produkce palivového dřeva z obecních lesů a jeho prodej obyvatelům.

Výdaje průměrné domácnosti na elektřinu a teplo byly v roce 2004 asi 11%. Většina těchto peněz odchází mimo obec, velkým energetickým společností a zčásti do zahraničí. V energeticky soběstačné obci tyto peníze zůstávají v lokálním oběhu a zvyšují tak bohatství celé společnosti.

Energetická soběstačnost má různé výhody:

- lokální zlepšení ovzduší - snižování emisí z lokálních topenišť na fosilní paliva
- snížení globálních emisí CO₂
- využití místních zdrojů
- podpora zemědělců, kteří pěstují energetické plodiny
- vytvoření pracovních míst v obci
- peníze za energii zůstávají v regionu
- občané mohou ovlivňovat ceny energií v obci
- bezpečnost vůči výpadkům vnějších dodávek
- zvýšení spolehlivosti celostátní energetiky

1.2. ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ, EMISE, ODPADY, SUROVINY

Energetika představuje významnou zátěž pro životní prostředí. Za nejproblémovější se pokládají fosilní paliva, jejichž spalování znečišťuje vzduch a zvyšuje skleníkový efekt. Jaderná energetika je zatížena otázkou bezpečnosti a rizikem teroristického útoku. Dalším problémem může být likvidace vyhořelého paliva a dalších vysoce radioaktivních odpadů. Společným problémem je těžba paliva i výstavba elektráren, které zásadně mění krajinu a jimž padlo za oběť několik desítek vesnic.

Z tohoto pohledu jsou obnovitelné zdroje velmi bezpečné. Tím, že jde vesměs o malá zařízení rozptýlená po celém území republiky, neohroží výpadek jednoho nebo několika z nich celkový provoz sítě.

Jinou výhodou obnovitelných zdrojů je to, že jen výjimečně zabírají nová území. Solární systémy, malé vodní elektrárny, bioplynové stanice a výtopny na biomasu se většinou budují v zastavěných oblastech. K produkci biomasy lze využít současnou zemědělskou nebo lesní půdu. Na plantáž rychlerostoucích dřevin samozřejmě nelze pohlížet jako na skutečný les.

Na místní úrovni jsou v současnosti závažným problémem emise z lokálních topenišť. Mnoho lidí se vrátilo ke spalování nekvalitního hnědého uhlí; špatně seřízený či provozovaný kotel místní emise ještě dále zhoršuje. Studie prokázaly, že několik rodinných domků může za nepříznivých okolností produkovat více škodlivin než vhodně provozovaná spalovna odpadů! Závažným zdravotním rizikem je i spalování odpadků v lokálních topeništích. I když zákon o ochraně ovzduší (86/2002 Sb.) něco takového pochopitelně zakazuje (v kotlích lze pálit jen palivo předepsané výrobcem), v praxi jsou kontrola a postih obtížné. Zejména při spalování plastů se do ovzduší dostávají velmi nebezpečné látky, jako dioxiny, fenoly, ftaláty a mnoho dalších chemických látek.

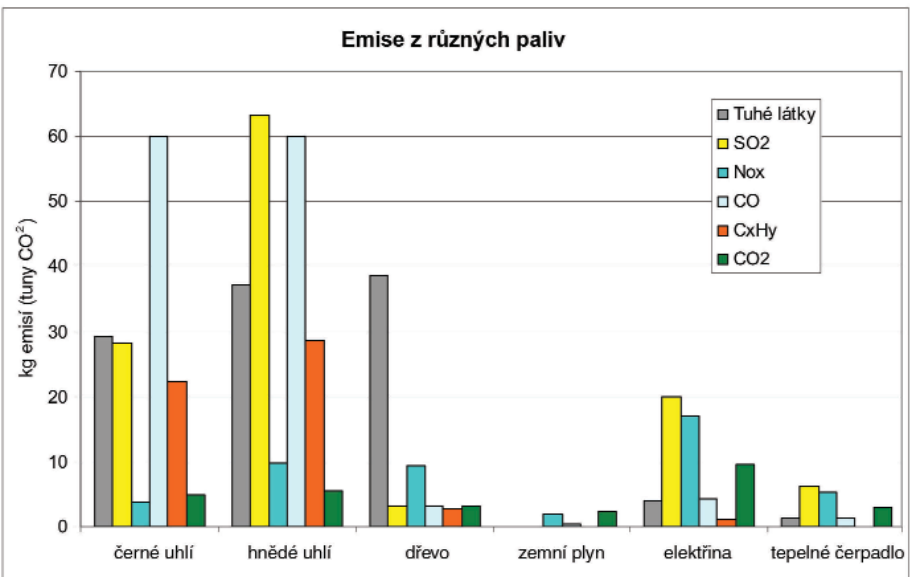


Montáž obecní větrné elektrárny (Jindřichovice pod Smrkem)

1. PROČ?

Problém lokálních topenišť lze řešit dodávkou tepla z centrální kotelny. V domech napojených na centrální síť tepla obvykle už není kde odpad pálit. V kotelně je pak dřevo nebo jiná biomasa spalována za kontrolovaných podmínek s minimálními emisemi. Podobný efekt ale může mít i instalace kotlů na štěpku nebo peletky v jednotlivých domech - do takového kotle odpad prostě přikládat nelze.

Při spalování fosilních paliv připadá na 1 MWh zhruba 20 kg odpadů - kromě řádově menšího množství plyných a prachových emisí. Roční provoz obou našich atomových elektráren produkuje cca 250 m³ radioaktivních odpadů, které jsou zatím skladovány přímo v elektrárnách. Dosud nebyla vyřešena ani otázka meziskladu, natož trvalého úložiště.



1.3. VLIV NA MÍSTNÍ EKONOMIKU

Pokud obec provozuje vlastní zdroj energie, je primární přínos zjevný: Teplo (příp. elektřina) z vlastního zdroje je levnější než energie z fosilních paliv. Kdyby tomu tak nebylo, bylo by nesmyslné vlastní zdroj stavět. Díky tomuto rozdílu cen obec ušetří na provozních nákladech pro vlastní budovy.

Pokud obec prodává elektřinu do sítě (nebo třetí osobě), může mít příjem z takového podnikání, což se opět kladně projeví v obecní pokladně.

Skrytý přínos je v případě, že obec prodává levnější energii (nejčastěji teplo z obecní výtopy) místním podnikatelům nebo občanům. Peníze, které dosud odcházely pryč z regionu, z větší části přichází do obecní pokladny, případně místním producentům dřeva či jiných paliv. Obec může tyto prostředky dále investovat do vlastního rozvoje. Podobně občané nebo firmy, které mají díky obci levnější energie, mohou ušetřené prostředky utratit v obci nebo je vložit do rekonstrukce domu a podobně.

Někdy může být zajímavé i vytvoření několika nových pracovních míst v místní výtopeně nebo jiném energetickém zdroji. Podobný efekt může mít nákup paliva od místních zemědělců, lesních hospodářů nebo zpracovatelů dřeva. Ti mohou vytvořit další pracovní místa, zkvalitnit nebo rozšířit výrobu atd.

Pokud se zvýší zisk fyzickým osobám se sídlem v obci, část jejich daní zvýší i příjem obecní pokladny (podle zákona o rozpočtovém určení daní č. 243/200 Sb. je to 30%).

plynofikace obce	výstavba systému CZT z biomasy
jednorázová záležitost (provede se plynofikace a pak už žádné starosti)	dlouholetý provoz – údržba, nákup paliva, likvidace odpadů, případně platby za znečištění ovzduší
proinvestuje se menší objem peněz	proinvestuje se větší objem peněz (zhruba třikrát až čtyřikrát víc než u plynofikace)
vložené prostředky se nikdy přímo nevrátí – ekonomicky jasně ztrátová investice	vložené prostředky se vrátí – buď jen částečně (mírně ztrátová investice) nebo zcela (nulový zisk) nebo přinesou přímý finanční zisk pro provozovatele (obec)
občané musí sami něco vložit: plynová přípojka, nový kotel, vyvložkování komína aj.	občané nemusí vložit skoro nic (jsou připojeni zdarma nebo za malý poplatek, výměňiková stanice patří k CZT, někdy je nutná úprava topení v domě)
horší rozptylové podmínky – mnoho nízkých komínů	lepší rozptylové podmínky – jeden centrální vysoký komín, kontrolované emise
peníze za energii odchází z obce pryč	peníze za energii zůstávají v obci nebo v regionu
žádné nové pracovní příležitosti	několik nových pracovních míst (obvykle částečné úvazky)

Porovnání plynofikace a CZT z biomasy

2.1. NOVÉ BUDOVY

"Nejlevnější energie je ta, kterou nemusíme vyrobit" - tento bonmot bohužel neplatí tak docela. I úspory energie něco stojí.

Při plánování nových staveb domů, komerčních objektů nebo jiného "spotřebiče" se šetří nej-
snáze. Výborně se tu může uplatnit "selský rozum", který jinak technici nemají příliš v oblibě. V
současnosti je možné postavit dům v nízkoenergetickém standardu se stejnými náklady jako u
běžné výstavby. Přitom spotřeba nízkoenergetického domu je zhruba třikrát nižší. Důležité je
nešetřit na projektu, který je pro dům rozhodující. Současná praxe, kdy je jediným kritériem
cena projektu, vede nutně k tomu, že projektant není zaplacen dost na to, aby si s domem
"vyhrál". Navrhování budov s nízkou spotřebou vyžaduje od začátku úzkou spolupráci architek-
ta, stavebních a energetických specialistů. To je pochopitelně nákladnější než současná praxe,
kdy se projekt vytápění, větrání a elektro zhotovují jako subdodávka, podle definitivního projek-
tu stavební části.

Při zadávání zakázek je tedy nutné určit budoucí spotřebu budovy jako jeden z parametrů, který
je nutno dodržet. Je vhodné, aby zadavatel trval na garanci této hodnoty projektantem a v pří-
padě jejího nedodržení (porovnáním skutečné spotřeby v dokončené stavbě) požadoval kompenzaci.



Kancelářská budova v pasivním standardu (Böheimkirchen, Rakousko)

2.2. ZATEPLOVÁNÍ A REKONSTRUKCE

Při rekonstrukci stávajících budov se téměř vždy použije i zateplení obvodových stěn. To je důležitou cestou ke snížení spotřeby. Je však třeba dbát na to, že energie z domu uniká mnoha cestami, nejen stěnami. Velmi často se podceňuje dostatečná izolace podlah a střech, přitom v nízkých rozlehlých budovách jsou úniky tepla těmito konstrukcemi rozhodující. Podobně se někdy podceňuje výměna (resp. rekonstrukce) oken a dalšího prosklení.

Při zateplování je vždy třeba zvážit efektivitu zateplení. Stejná vrstva izolantu přinese mnohem výraznější efekt na tenké cihlové zdi než na relativně moderní konstrukci paneláku z konce 80-tých let. Další důležitou věcí je to, že izolant tvoří jen malou část ceny zateplovacího systému (20 až 30%). Obvykle je to to nejhorší místo, kde snižovat investiční náklady. S malým navýšením ceny můžeme získat výrazně kvalitnější zateplení.

Při rozhodování o úsporách musíme vzít v úvahu i cenu uspořené energie. Na stejné budově se zateplení jednou vyplatí a jindy ne, podle toho, čím se v ní topí. Má-li např. budova vlastní zdroj na odpadní dřevo, bude cena tepla nízká a návratnost úsporných opatření velmi dlouhá. Naopak třeba při vytápění propanem nebo LTO bude návratnost zateplení velice příznivá.



Pro zateplení lze použít i slámu (základní škola Absdorf, Rakousko)

Dále je důležité nesoustředit se jen na energii pro vytápění, ale zohlednit i další druhy energií. Často je velmi jednoduché snížit spotřebu tepla

pro teplou vodu, která v celkové bilanci spotřeby a nákladů může být velmi významná. U elektřiny lze snížit náklady jak snížením spotřeby, tak volbou tarifu nebo dodavatele.

U stávajících budov lze někdy dosáhnout překvapivě vysokých úspor pouhými organizačními opatřeními. Nezřídka je třeba administrativní budova vytápěna i o víkendech jen kvůli provozu jedné kanceláře s trvalou službou nebo kvůli služebnímu bytu správce.

2.3. ZATEPLENÍ JAKO ZDROJ

Je-li potřeba zvýšit výkon existující kotelny, (např. při výstavbě nového křídla budovy) může být zateplení stávajících budov lepším řešením. Namísto instalace nového kotle získáme stejný výkon k dispozici tak, že snížíme potřebu. Investiční náklady mohou být sice vyšší, ale provozní náklady (na palivo atd.) zůstanou stejné, i když budeme vytápět větší plochu.

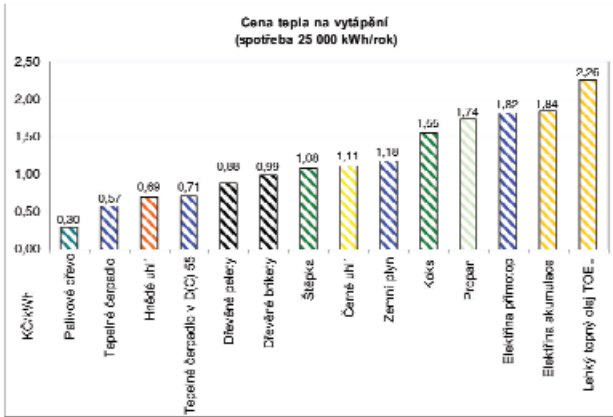
3. JAK? - ZDROJE

Základním zdrojem energie je Slunce. Energie vody, větru, biomasy je jen transformovanou sluneční energií. Ne území ČR dopadne za rok zhruba 80 mil. GWh sluneční energie, což je asi 150x více, než je republiková spotřeba primárních energetických zdrojů. Tento potenciál tedy hned tak nevycerpáme.

V současnosti platí zákon o obnovitelných zdrojích energie (č. 180/2005 Sb.). Díky němu existují poměrně výhodné výkupní ceny elektřiny z obnovitelných zdrojů (pokud se do sítě prodá veškerá vyrobená elektřina). Pokud elektřinu spotřebuje výrobce pro sebe (nebo ji prodá třetí osobě), má nárok na tzv. zelené bonusy. Ceny elektřiny jsou garantovány na 15 let. To znamená, že zařízení zprovozněné v roce 2006 bude dostávat ceny z roku 2006 po dobu 15 let. Zařízení uvedené do provozu později bude mít ceny jiné, podle rozhodnutí ERÚ, ale opět budou fixní po 15 roků.

	Výkupní ceny Kč/MWh	Zelené bonusy Kč/MWh
Malá vodní elektrárna	2 340 nebo 3 800 ve VT 1 610 v NT	1 430
Větrná elektrárna	2 460	2 020
Výroba elektřiny využitím geotermální energie	4 500	3 640
Výroba elektřiny využitím slunečního záření (fotovoltaika)	13 200	12 590
Výroba elektřiny spalováním cíleně pěstované biomasy, včetně odpadů a paliv z ní vyrobených, s vyloučením obilovin s výjimkou triticales	2 930	1 960
Výroba elektřiny spalováním slámy, nepotravinářských obilnin a olejnin, zemědělských a potravinářských odpadů, zbytků z těžby dřeva a prořezávek (i ve formě štěpky), vybraných papírenských odpadů, kompostů a paliva z čistírenských kalů	2 600	1 630
Výroba elektřiny spalováním rostlinných olejů, alkoholu a dalších biopaliv; pilin, kůry a dalšího dřevního odpadu a dřevěných obalů a materiálů	2 290	1 320
Výroba elektřiny spalováním bioplynu v bioplynových stanicích	2 980	2 010
příspěvek k ceně elektřiny z kogenerace pro zdroje do 1000 kW	580 nebo 1740 ve VT	
příspěvek k ceně elektřiny z kogenerace z obnovitelných zdrojů	45	

*Ceny pro zařízení uvedená do provozu po 1. lednu 2006
Ceny a zelené bonusy za elektřinu z obnovitelných zdrojů.*



3.1. SOLÁRNÍ ENERGIE JAKO ZDROJ ELEKTŘINY

Sluneční záření lze přeměnit přímo na elektřinu pomocí fotovoltaických panelů. Ze stejných článků lze sestavit zdroj pro miniaturní spotřebič (kalkulačka) i elektrárnu s výkonem několik megawatt. Jde o zařízení zcela bezhlučné, nenáročné na obsluhu, neprodukující žádné emise; energie vložená do jeho výroby se vrátí cca za první tři roky provozu. Nevýhodou je poměrně nízká účinnost (v praxi 13 až 16 %) a vysoká cena. Celosvětové výrobní kapacity nestačí pokrývat poptávku, proto je cena stále vysoká a dodací lhůty dlouhé. V ČR lze na fotovoltaickou elektrárnu získat dotaci a současně zde jsou poměrně výhodné výkupní ceny. Bez dotace je prostá návratnost investice srovnatelná s dobou životnosti panelů (15 až 20 let), s dotací může být méně než 10 let, což činí investici poměrně lukrativní.

Výtěžnost fotovoltaického systému závisí na jeho orientaci, pro pevně umístěný systém je ideální poloha na jih a sklon 35°. Existují i systémy s natáčením za Sluncem, které mají vyšší výnosy, ale potřebují prostor (nelze je dát na střechu domu) a dozor. Nehodné je umísťovat fotovoltaiku na fasády domů - jde sice o zajímavý architektonický prvek, ale výnosy se snižují.



Fotovoltaika zajímavě doplňuje kůlničku na dřevo

3.2. SOLÁRNÍ ENERGIE JAKO ZDROJ TEPLA

Každý dům využívá solární energii pro vytápění tzv. pasivním způsobem - to, co dopadne do interiéru okny, přemění se na teplo. U nízkoenergetických a zejména pasivních domů je jižní prosklení zásadním zdrojem tepla. Je samozřejmě nutné použít natolik kvalitní zasklení, aby ztráta tepla prostupem byla menší než solární zisk. Provozní náklady na toto teplo jsou zanedbatelné - stačí občas umýt okna. Pasivní zisky závisí na architektonickém návrhu, špatný návrh může způsobit nežádoucí letní přehřívání budovy.

Sluncem lze ohřívat i vodu - na trhu existuje mnoho typů slunečních kolektorů. Nejrozšířenější jsou ploché deskové, které mají nejlepší poměr výkon/cena. Pokud požadujeme např. vyšší teploty, můžeme použít koncentrační kolektory nebo trubicové vakuové kolektory. Naopak pro letní ohřev bazény lze použít levné plastové kolektory bez zasklení.

Teplo zachycené kolektory je nutno skladovat v akumulacích nádržích. Lze jej pak použít jak pro vytápění, tak zejména pro ohřev užitkové vody. Nutnost akumulace solární systém prodražuje tím více, čím je dlouhodobější. Důsledkem je to, že se jen výjimečně používá akumulace letních zisků pro využití v zimě.

Sezónnost solárních zisků má vliv na ekonomiku investice. Kvalitní kolektor dokáže získat za rok z jednoho m² až 800 kWh tepla. Většina tohoto množství připadá na léto, takže v praxi se často stává, že se využije třeba jen polovina této energie. Zbytek jsou nevyužitelné zisky, s nimiž nelze v ekonomice (ani v úsporách energie) kalkulovat.

Solární kapalinové kolektory jsou ekonomicky velmi výhodné zejména v objektech s vysokou spotřebou teplé vody - ubytovací zařízení, bazény, lázně atd.



Solární systém v ústavu sociální péče (Pístita)

3.3. VĚTRNÁ ENERGIE

Větrné elektrárny se staly symbolem alternativní energie, snad pro svou fotogeničnost. V ČR je potenciál větru poměrně malý, odhaduje se na 4 000 GWh (asi 5% spotřeby elektřiny v roce 2004). Přesto, v konkrétních lokalitách (obcích) může větrná elektrárna pokrýt celoroční spotřebu elektřiny.

V současnosti se staví elektrárny stále vyšší (stožár 80 až 100 m). Důvodem je to, že vítr je nad zemí bržděn, takže vyšší stožár znamená více energie. Rovněž se používají větší rotory, díky kterým se dosáhne dobrého výnosu i při nižších rychlostech větru. Důsledkem je to, že elektrárny jsou více vidět. Pohyb vrtulí přitahuje zrak. V kombinaci s umístěním zábleskového zařízení (kvůli bezpečnosti letového provozu) se stávají skutečně nepřehlédnutelným prvkem. Jde však o prvek dočasný, fyzická životnost je okolo 20 roků.

Větrná elektrárna může krajině prospět, na její stožár lze umístit například vysílače mobilních telefonů více operátorů současně. Díky větší výšce se zvýší i pokrytí, takže může odpadnout mnoho menších stožárů s vysílači. Pronájem stožáru k těmto účelům je často zajímavý i ekonomicky.



Větrná elektrárna může stát i poměrně blízko obytných domů (Windhaag, Rakousko)

Hluk je problém dávno vyřešený - u kvalitních strojů se s ním nesetkáme. Díky tomu mohou elektrárny stát i relativně blízko obytných domů, i méně než 500 m. Elektrárny obvykle nevadí divokým ani domácím zvířatům - rušení nastává jen během jejich stavby. Mohou být nebezpečné těžkým ptákům, proto je při umísťování stavby nutno prozkoumat, zda elektrárna nestojí v trase tahu. Za normálních okolností se ptáci pohybujícím se lopatkám vyhnou, takže ke kolizím dochází jen zřídka, spíše v noci a za mlhy.

Ekonomika větrné elektrárny je příznivě ovlivněna současnou výkupní cenou, ještě větší roli hraje možnost získat dotaci. Pro kvalifikovaný výpočet je nutno znát rychlost větru v konkrétním místě, data z meteorologických stanic jsou nedostatečná a počítačové modely jsou právě jen modely. U investice ve výši desítek mil. Kč je záhodno věnovat několik desítek tis. Kč a provést měření, jinak se investice může ukázat jako ztrátová.

3.4. VODNÍ ENERGIE

Vodní energie má u nás velkou tradici. Malá vodní elektrárna byla často i v minulosti atraktivní investicí. V současné době se zdá být potenciál vody vyčerpán. Ve skutečnosti existují lokality, kde technicky lze postavit novou elektrárnu, nebo obnovit původní vodní dílo. Jde však o lokality málo atraktivní, s dlouhou dobou návratnosti. Tím jsou nezajímavé pro běžného investora, obec si však může dovolit přistoupit na delší návratnost. Další potenciál je skryt v možnosti modernizovat současné elektrárny. Kromě turbín, převodovek a generátorů s vyšší účinností lze často osadit další turbínu, která zpracuje dosud nevyužívané sezónní průtoky.

Poslední, ale velmi zajímavou možností je nasazení turbín ve vodárenských provozech. Zde turbína může nahradit škrtící armatury, které snižují příliš vysoký tlak vody z přivaděče a energii dosud mají bez užitku.



Malá vodní elektrárna v Písku byla od svého vzniku důležitým zdrojem elektřiny pro město, dnes je turistickou atrakcí

3.5. TEPELNÁ ČERPADLA

Tepelná čerpadla umožňují využít nízkopotenciální teplo okolního prostředí - vzduchu, vody, půdy nebo hornin. Jejich zásadní nevýhodou je, že ke svému provozu potřebují poměrně hodně elektřiny - a právě ta se získává složitěji a dražší než teplo (např. ze dřeva). V energeticky soběstačné obci se tedy mohutněji uplatní jedině tam, kde bude dostatek levné elektřiny.

Tepelná čerpadla poskytují komfort srovnatelný s elektrickým vytápěním - pracují bez obsluhy, kdykoli a plně automaticky. Výborně se hodí tam, kde nelze použít vytápění dřevem nebo jiným pevným palivem. Teoreticky je lze výborně kombinovat např. se solárním systémem, v praxi je ale takový systém příliš často neúnosně nákladný.

Efektivitu tepelného čerpadla určuje topný faktor - udává, kolik elektřiny stroj spotřebuje na výrobu tepla. Závisí na okolních podmínkách a způsobu provozu a během roku se mění. Moderní stroje dosahují faktoru 4 a více.

Tepelné čerpadlo může ochlazovat horniny pod objektem pomocí vrtů hloubky až 100 m. Vrt je nutno dobře dimenzovat a správně provést, aby se nenarušily hydrologické poměry v podzemí. Protože teplota pod zemí je poměrně stálá, topný faktor je vysoký a spotřeba elektřiny malá. Vrty jsou však drahé, v husté zástavbě obtížně proveditelné.

Je možno využívat teplo z půdy v okolí objektu - kolektorem uloženým v hloubce cca 1,5 m pod terénem. To je levnější než vrty, ale pozemek s kolektorem musí mít dostatečnou velikost a nelze ho dále zastavět.

V současnosti se hojně používají tepelná čerpadla ochlazující venkovní vzduch. Jsou levná, protože neopotřebují vrty ani kolektory - vzduch je proháněn přes chladič mohutnými ventilátory. Ty jsou zdrojem jistého hluku, což může být překážkou pro použití v husté obytné zástavbě. Topný faktor je nižší, ale je vyvážen příznivou cenou.

Velmi výhodné může být ochlazení odpadních vod, např. v bazénech nebo lázních. Zde tepelné čerpadlo může získat zpět většinu energie, vložené do ohřátí vody.

Ochlazení povrchových vod - v řece, v rybníku - naráží spíše na legislativní než technické problémy. S umístěním kolektoru do vody nebo do břehu musí souhlasit správce toku, podobně může být složité vodu z řeky odebírat a ochlazenou vracet zpět, zejména jsou-li v cestě cizí pozemky. Ideální je využít např. náhon vodní elektrárny.



Tepelné čerpadlo v rekreačním objektu ČVUT ochlazuje vodu v náhonu malé vodní elektrárny (Herbertovy)

3.6. DŘEVO - KOTLE PRO MALÉ OBJEKTY

V rodinných domcích a jiných menších objektech lze použít dřevo v lokálních topidlech a kotlích ústředního topení. V současnosti jsou velmi rozšířené kotle se zplyňováním paliva, kde lze použít polenové dřevo nebo brikety. Lze spalovat i štěpku nebo jiný dřevní odpad, v kombinaci s polenovým dřevem. Důležité je, aby dřevo bylo vyschlé, topení syrovým dřevem způsobuje dehtování kotle a zbytečně zvyšuje spotřebu dřeva. To je problém při použití štěpky, která se jen zřídka sežene vysušená - štěpkuje se obvykle syrové dřevo. Polenové dřevo by před použitím mělo vysychat nejméně jeden rok v hranici. To zvyšuje nároky na skladování.

Komfortnější je použití kotlů na peletky, které si automaticky přikládají palivo ze zásobníku. Popel se může vybírat jednou týdně nebo i méně často, podle konstrukce kotle. Obsluha je tedy minimální. Širšímu využití těchto kotlů v ČR zatím brání jejich vysoká cena; náklady na palivo jsou srovnatelné se zemním plynem či elektřinou. Jsou tedy vyšší, než při použití polenového dřeva. Kotel na peletky vyžaduje větší prostor v domě. Peletky je nutno skladovat v suchém a uzavřeném prostoru, což opět zabírá místo v domě. V mnoha typech kotlů na peletky lze spalovat i obilí nebo kukuřici. Jejich cena je srovnatelná s cenou peletek.

Podobně jako kotel na peletky může fungovat automaticky i kotel na štěpku. Zde je problémem hlavně vysoká cena malých kotlů (do 50 kW).



Topení polenovým dřevem vyžaduje místo pro skladování

3.7. DŘEVO - CENTRÁLNÍ VÝTOPNY

Zásobování teplem lze zajistit i centrálním zdrojem tepla (CZT). Zdroj může kromě tepla produkovat i elektřinu (teplárenský cyklus).

Základním problémem CZT jsou náklady na rozvody tepla a odběr tepla. V rozptýlené zástavbě je CZT obvykle neefektivní. Podobně je riskantní přeceňovat prodej tepla. Modernizace objektů je obvykle spojena s úsporami tepla, takže prodej může klesat; pro některé odběratele může být cena tepla z CZT natolik vysoká, že se nepřipojí (nebo se odpojí po prvních letech provozu). Dalším rizikem může být dostatek paliva.

V mnoha obcích existují centrální výtopny na dřevo nebo jinou biomasu. Palivem je nejčastěji štěpka, kterou kotle dokáží spalovat i mokrou. Protože výhřevnost štěpky závisí na její vlhkosti, není vhodné štěpku platit podle váhy, ale podle objemu. Trh se štěpkou je dnes rozkolísaný, ovlivňují ho velcí odběratelé (elektrárny). Je tedy žádoucí zpracovat velmi kvalitní studii proveditelnosti, která mimo jiné rizika kvantifikuje.

Může se stát, že CZT nebude efektivním řešením. V ČR bohužel existují i špatné příklady. Jestliže např. výtopna v ceně cca 30 mil. Kč zásobuje necelých 70 rodinných domků a několik obecních objektů, vycházejí náklady na jeden objekt okolo 400 tis. Kč. Řádově levnější by bylo pořídit do každého domku samostatný kotel. Výtopna vyžaduje obsluhu, se srovnatelnými náklady by obec mohla občanům zajistit dodávku paliva až do domu za přijatelné ceny.



Výtopna na dřevo (Schenkenfelden, Rakousko)

V případě, že by CZT měl produkovat i elektřinu, lze použít parní kotel, který bude pohánět turbínu (u malých výkonů lze použít i parní stroj). Palivo pak může být libovolné. Nabízí se i systémy na bázi dřevoplynu, který se spaluje v pístových motorech. Zde bývají vyšší nároky na kvalitu paliva.

Produkce elektřiny závisí na konkrétní technologii a odběru tepla během roku. Díky výhodným výkupním cenám může prodej elektřiny do sítě velmi výrazně zlepšit ekonomiku projektu.

3.8. PĚSTOVÁNÍ A ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉ BIOMASY

Jak mít vždy dostatek paliva za přijatelnou cenu? Řešením může být vlastní pěstování energetické biomasy. Druh rostlin je třeba zvolit podle technologie spalování (nebo obráceně). Rychle rostoucí dřeviny (vrba, topol aj.) se sklízí jednou za několik let a dřevo se štěpkuje. Rostliny jako tzv. sloní tráva, šťovík Uteuša a jiné se po usušení mohou balíkovat (a posléze pálit v kotli, do kterého se přikládají celé balíky). Konopí vyžaduje speciální sklízecí techniku, která si poradí s velmi pevnými rostlinnými vlákny. Spalovat ho lze rovněž v balících. Další možností je pěstování obilí (zejm. triticales), které se balíkuje a pálí nevymlácené (protože zrno nemusí být kvalitní, je zde menší spotřeba hnojiv a pesticidů).

Prakticky všechny druhy biomasy lze zpracovat i na biopalivo - brikety nebo peletky. To má smysl jen v případě, že biopalivo se bude dále prodávat, nebo spalovat v individuálních kotlích rodinných domků či dalších objektů. Výroba briket a peletek je energeticky náročná a zvyšuje konečnou cenu paliva. Surovinu je třeba rozdrtit (rozemlít) na malé částice - u briket jsou hrubší, pro peletizaci musí být poměrně jemné. Hmota musí být vysušená, což je problém zejména u dřeva. Vlastní briketovací nebo peletizační linka je zařízení v ceně desítek mil. Kč a její cena se musí promítnout do konečné ceny paliva. Linka pro svůj provoz vyžaduje elektřinu a obsluhu, což zvyšuje provozní náklady. Doposud většina komerčních výrobců pelet svůj produkt vyvážela zejména do Rakouska a Německa, neboť zde byly výhodnější ceny. V současnosti se snaží uplatnit produkci i na trhu ČR - kvůli rostoucím cenám ostatních energií již nejsou peletky a brikety tak drahé.



Lis na peletky

3.9. BIOPLYNOVÉ TECHNOLOGIE

U biomasy, která je příliš mokrá, než aby se dala spalovat, je vhodnější použít bioplynovou technologii. Týká se to zejména hnoje, kejdy a dalších zemědělských odpadů. V čistírnách odpadních vod (ČOV) je produkce bioplynu součástí čistícího procesu. Bioplyn se používá pro ohřev reaktorů (pro urychlení čistícího procesu), někdy se spaluje bez užitku.

Bioplyn lze použít pro výrobu elektřiny v kogeneračních jednotkách. Obvykle jede o pístový spalovací motor, kde se bioplyn spaluje namísto nafty. Elektřina se může prodat do sítě, v ČOV se používá pro vlastní spotřebu. Odpadní teplo lze použít v technologii ČOV a pro vytápění provozních budov. Protože v ČOV je někdy přebytek energie, lze uvažovat o vytápění dalších objektů.

Pro zvýšení energetického výkonu lze bioplynovou technologii dotovat dalšími látkami, zejména odpady z potravinářského průmyslu (oblíbený je použitý fritovací olej). Likvidovat lze i odpady z údržby parků, případně vyříděné složky komunálního odpadu (zahradkářský odpad, kuchyňské zbytky). To může být výhodné z hlediska odpadového hospodaření, neboť tyto složky je zakázáno skládkovat.



Bioplynová stanice (Bruck /Leitha, Rakousko)

3.10. ENERGETICKÉ VYUŽITÍ ODPADŮ

Komunální odpad lze jistě pokládat za významný zdroj energie. Je však vhodné rozlišit mezi likvidací odpadu a energetickým využitím (viz § 23 zák. 185/2001 Sb. o odpadech). Města a obce si zpracovávají koncepce odpadového hospodářství, kde je vesměs správně kladen důraz na prevenci vzniku, třídění a recyklaci odpadu. To není příznivé pro záměr energetického využití odpadů, protože investice do takového zařízení bude efektivnější při co největším objemu odpadů s co nejvyšší výhřevností. Separací papíru a plastů přitom výhřevnost komunálního odpadu klesá - viz tabulka.

V současnosti není komunální odpad podle zákona o OZE obnovitelným zdrojem. Tím je pouze část tohoto odpadu, definovaná v § 2 odst. 2 a) takto: *biomasou [se rozumí] ...biologicky rozložitelná část vytříděného průmyslového a komunálního odpadu.*

V praxi to znamená, že u zařízení pro spalování odpadu nelze počítat se současnými poměrně výhodnými výkupními cenami elektřiny z OZE (až 2,50 Kč/kWh). Rovněž tak nelze uplatnit tzv. zelené bonusy. To významně zhoršuje ekonomiku spaloven odpadu.

druh odpadu	množství	výhřevnost	
		spodní mez	horní mez
	% hmotnostní	MJ/kg	MJ/kg
směsný komunální odpad	55,2 %	10,5	11,0
objemný odpad	20,0 %	12,0	12,5
separovaný a tříděný odpad	24,8 %	19,0	20,0
celkem	100,0 %		
průměrná výhřevnost (vč. separovaného a tříděného odpadu)		12,9	13,5
průměrná výhřevnost (bez separovaného a tříděného odpadu)		10,9	11,4

Výhřevnost komunálního odpadu - příklad

Jinou možností je separace biologických složek komunálního odpadu a dřevní hmoty a jejich využití v bioplynových technologiích nebo ve spalovnách biomasy. V tom případě je možné tuto část odpadu pokládat za obnovitelný zdroj. Je-li produkována elektřina, lze ji v tomto případě prodávat za výhodné výkupní ceny, nebo získat tzv. zelené bonusy.

4.1. KRAJSKÉ KONCEPCE

V současnosti mají jednotlivé kraje zpracovány krajské územní energetické koncepce (ÚEK). K naplňování cílů koncepce mohou například vypisovat programy podpory, z nichž lze hradit i některá opatření vedoucí k energetické soběstačnosti obcí.

Kromě toho má každý kraj i řadu dalších koncepčních materiálů, jako je Program rozvoje kraje, Plán odpadového hospodářství, Plán snižování emisí atd. Jednotlivé projekty by vždy měly být v souladu s těmito dokumenty.

4.1.1. JIHOMORAVSKÝ KRAJ

Ke splnění cílů Krajské energetické koncepce vyhlásil v roce 2006 kraj dotační program, zaměřený zejména na obce. V jeho rámci bylo možno získat prostředky na zpracování dokumentace k projektům (studie proveditelnosti, projektovou dokumentaci atd.), vlastní realizace projektů se nepodporovala. Projekty se pak mohly využít např. při žádosti o dotační investici v rámci fondů EU. V roce 2005 bylo k dispozici celkem asi 1,5 mil. Kč. Pro rok 2006 kraj o vyhlášení obdobného dotačního programu dosud nerozhodl.

V rámci Integrovaného krajského programu snižování emisí znečišťujících látek definoval kraj oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší. Projekty na snižování emisí, které jsou v souladu s cíli tohoto programu, mohou od krajského úřadu získat doporučení. Toto doporučení je důležité při žádosti o podporu ze státních zdrojů, zejména SFŽP, nebo i při jednání o podpoře z fondů EU. Je-li projekt v oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší, má větší prioritu. Vlastní finanční prostředky (pro dotace) pro realizaci tohoto programu kraj neuvolnil.



Centrální výtopna na dřevo (Hostětín)

Kraj má dále zpracován Plán odpadového hospodářství a pro jeho naplnění vyhláší dotační program. Program je součástí Fondu životního prostředí Jihomoravského kraje. V rámci programu lze žádat mimo jiné i na projekty na energetické využití odpadů. Projekt musí být v souladu s cíli Plánu odpadového hospodářství, nepodporuje se například energetické využití odpadu na úkor materiálového využití.

Žadatelem mohou být obce a sdružení obcí. Nezbytnou podmínkou je souběh krajské podpory se státní podporou (SFŽP, MZe) nebo z fondů EU. Maximální výše dotace je 50 % z vlastního podílu investice příjemce dotace, maximálně však 2 mil. Kč.

Kraj dále poskytuje účelové dotace v rámci Programu rozvoje venkova. Dotaci lze poskytnout obcím s počtem obyvatel do 3 000, přihlášeným k Programu rozvoje venkova se zpracovaným a schváleným Místním programem obnovy venkova a přednostně svazkům obcí se zpracovaným a schváleným rozvojovým dokumentem (Strategií mikroregionu). Dotaci lze využít například na obnovu a údržbu občanské vybavenosti, například na energeticky vědomou rekonstrukci budov. Dotace může činit maximálně 50 % nákladů akce, u obcí s méně než 300 obyvateli maximálně 70 % nákladů akce v kalendářním roce.

4.1.2. KRAJ VYSOČINA

Kraj zřídil Fond Vysočiny, v jeho rámci vypisuje (mimo dalších) program "Energetické využívání obnovitelných zdrojů". V roce 2005 bylo k dispozici 2 mil. Kč, pro rok 2006 se předpokládá vyšší částka. Vypsání podmínek pro rok 2006 se předpokládá na podzim. Program slouží "na podporu přípravy projektů na místní využití environmentálně šetrných způsobů výroby elektrické energie, vytápění a ohřevu teplé užitkové vody a na podporu užití solární energie na veřejných budovách". Podpora se využívá zejména pro vypracování projektů, méně na vlastní investice. Zpracované projekty se pak mohou využít např. při žádosti o dotační investici v rámci fondů EU.

Příjemci podpory mohou být:

- Města, obce
- Nestátní neziskové organizace
- Právnícké osoby
- Fyzické osoby oprávněné k podnikání

Žadatel nemusí mít sídlo na území kraje, ale projekt musí být na území kraje realizován. Podpora může dosahovat až 50% nákladů, některé druhy nákladů (např. mzdové náklady) hradit nelze.

Program směřuje k naplnění cílů energetické koncepce jen z části, nepodporuje se například výstavba pasivních domů, rekuperace tepla a další, ačkoli koncepce to uvádí jako jeden ze svých programů.

Dalším programem z Fondu Vysočiny je program Biodopady. Program směřuje k naplnění jednoho z cílů Plánu odpadového hospodářství. V jeho rámci lze získat podporu pro projekty které se týkají mimo jiné i zpracování projektové dokumentace na vybudování zařízení na zpracování biodopadu. Může tedy jít i o energetické využití biodopadů, např. bioplynovou technologií.

Žadatelem mohou být obce, právnícké osoby a fyzické osoby. Dotace může činit až 60 %, max. 100 tis. Kč.

4.1.3. JIHOČESKÝ KRAJ

Pro naplnění cílů Krajské energetické koncepce kraj dosud nevytvořil žádné nástroje. Uvažuje se, že v roce 2007 kraj vytvoří fond, z něhož bude možno čerpat prostředky na zpracování projektové dokumentace a dalších dokladů pro přípravu projektů.

Kraj vyhlásil Program snižování emisí a Program ke zlepšování kvality ovzduší. Projekty na snižování emisí, které jsou v souladu s cíli tohoto programu, mohou od krajského úřadu získat doporučení. Toto doporučení je důležité při žádosti o podporu ze státních zdrojů, zejména SFŽP, nebo i při jednání o podpoře z fondů EU. Vlastní finanční prostředky (pro dotace) pro realizaci tohoto programu kraj neuvolnil.

Obdobná je situace u Programu odpadového hospodářství kraje. Přímá finanční podpora neexistuje, projekty pouze mohou získat doporučující stanovisko pro jednání o podpoře z jiných zdrojů (EU, SFŽP).

4.2. VYUŽITÍ DOTAČNÍCH PROGRAMŮ

V současnosti existuje několik programů ČR i EU, z nichž lze čerpat dotaci na opatření pro energetickou soběstačnost. Bohužel, některé programy v roce 2006 končí a v příštích letech budou vyhlašovány programy jiné. Podrobnosti o nich nejsou známy, lze však předpokládat, že i nadále se budou podporovat opatření k využití obnovitelných zdrojů energie, k úsporám energie a rozvoji infrastruktury obcí.

Již několik let existuje Státní program na podporu úspor energie a využití obnovitelných energetických zdrojů energie (dále jen Státní program). Je rozdělen na několik částí, které spravují jednotlivá ministerstva, respektive jejich agentury. Jen některá ministerstva vypisují v rámci programu dotační tituly pro "vnější" žadatele. Programy se každoročně mění a mění se i objem peněz, které jsou každoročně k dispozici.

Státní podpory obecně nelze sčítat. Jestliže se stejný projekt uchází o podporu v různých částech Státního programu (např. současně u ČEA a SFŽP), je nutno splnit specifické podmínky a nepřekročit maximální výši dotace. Podobně se postupuje, jestliže projekt získal přímou dotaci ze státního rozpočtu a chce žádat o podporu jiného státního fondu.

Naopak obvykle lze sčítat dotace z fondů EU a státní podporu ČR. Někdy je dokonce vyžadováno, aby projekt získal i státní podporu. I zde jsou různá omezení, dotace nesmí nikdy překročit 100 %.



Solární systém jako běžná součást výstavby (Nedabyle)

4.2.1. STÁTNÍ PROGRAM - ČÁST A

Program vyhlašuje ministerstvo průmyslu a obchodu ČR (MPO) a spravuje ho Česká energetická agentura (ČEA). Znění programu je vyhlašováno obvykle před začátkem kalendářního roku a příjem žádostí bývá ukončen koncem ledna nebo během února. Je tedy nutné mít projekt připravený předem. Viz: www.ceacr.cz.

Výše podpor se každoročně liší. U investičních akcí, např. výstavby elektrárny, mohla být v roce 2006 dotace až 30% investičních nákladů, max. 3 mil. Kč

Dotace může být poskytnuta podnikatelským subjektům (právnickým i fyzickým osobám), neziskovým organizacím, vysokým školám, městům, obcím a krajům a jimi zřízeným organizacím. Žadatel musí vykonávat činnost na území ČR. Fyzické osoby žádat nemohou.

Členění státního programu - část A:

I Podpora energetického plánování a certifikace budov

- I.1. Územní energetické plánování - lze využít pro tvorbu obecních energetických koncepcí a zejména pro vypracování akčních plánů pro realizaci cílů koncepce
- I.2. Akční plány pro rekonstrukci nebo modernizaci budov - lze využít pro tvorbu plánu, nikoli pro investice
- I.3. Plány úspor energií v průmyslových podnicích
- I.4. Plány výstavby Center energetického využití komunálních odpadů
- I.5. Průkazy energetické náročnosti budov

II Výrobní a rozvodná zařízení energie

- II.1. Zvýšení účinnosti užití energie ve výrobních a rozvodných zařízeních energie - lze využít pro rekonstrukci a modernizaci kotelen, předávacích stanic a rozvodů tepla v sídlištních celcích
- II.2. Kombinovaná výroba elektrické energie a tepla - lze využít pro investici do výstavby nového zdroje, nebo na rekonstrukci stávajícího, případně na doplnění stávajícího výtopného zdroje elektřiny
- II.3. Vyšší využití obnovitelných a druhotných zdrojů energie - lze využít pro výstavbu vodních a větrných elektráren, tepelných čerpadel a solárních systémů pro výrobu elektřiny nebo tepla.

III Podpora opatření ke zvýšení účinnosti užití energie

- III.1. Snížení energetické náročnosti průmyslových podniků - lze využít pro modernizaci technologie a systémy energetického managementu
- III.2. Komplexní opatření ke snížení energetické náročnosti energetického hospodářství a budov pro potřeby školství, zdravotnictví a občanské vybavenosti - lze využít pro úsporná opatření ve zdroji tepla, výstavbu kogenerační jednotky v objektu nebo i pro zateplení budov
- III.3. Komplexní opatření ke snížení energetické náročnosti bytových domů - lze využít pro zateplení budov, modernizaci vytápěcí soustavy a využití obnovitelných zdrojů energie v domech
- III.4. Nízkoenergetické a pasivní bytové domy - lze využít při výstavbě nových objektů k bydlení

III.5. Komplexní opatření ke snížení energetické náročnosti osvětlovací soustavy - vhodné pro rekonstrukci veřejného osvětlení

III.6. Projekty financované z úspor energie - lze využít pro projekty EPC nebo obdobné - pro vypracování dokumentace i pro financování vlastních opatření

IV Poradenství, vzdělávání, propagace a informovanost k hospodárnému užití energie s vlivem na zlepšení životního prostředí

IV.1. Poradenství

IV.2. Krajské energetické agentury

IV.3. Vzdělávání a propagace

IV.4. Zpracování produktů k podpoře poradenství, vzdělávání a propagace

V Specifické programy pro pilotní projekty, vzdělávání, studie a spolupráci na mezinárodních projektech.



Solární systém na radnici (Božín Dar)

4.2.2. STÁTNÍ PROGRAM - ČÁST B

Program vyhlašuje ministerstvo životního prostředí ČR (MŽP) a spravuje ho Státní fond životního prostředí (SFŽP). Program se může změnit i během roku a termíny pro přijímání žádostí se mění podle objemu peněz, které má SFŽP k dispozici a podle počtu žádostí. Viz: www.sfzp.cz.

Podpora může mít formu dotace nebo zvýhodněné půjčky, v některých případech lze obě formy kombinovat. Výše dotace závisí na právní formě žadatele.

A - nepodnikatelské subjekty, zejména: - obce a samosprávné celky (kraje), svazky obcí, právnické osoby založené nebo zřízené obcemi nebo kraji (příspěvkové organizace), subjekty vlastníci bytové domy (společenství vlastníků, bytová družstva apod.), obecně prospěšné organizace, nadace a nadační fondy, občanská sdružení a další neziskové organizace

E-fyzické osoby - podnikatelé (domácnosti)

Firmy, podnikatelé - fyzické osoby a další "komerční" subjekty žádat nemohou.

4. FINANCOVÁNÍ

Číslo	Název programu	Typ žadatele	max. limit dotace, ze základu pro výpočet podpory
1.A	Investiční podpora environmentálně šetrných způsobů vytápění a ohřevu vody pro byty a rodinné domy pro fyzické osoby: a) kotle na biomasu b) solární systémy	E	a) 50 %, max. 50 tis. Kč b) 50 %, max. 50 tis. Kč
2.A.	Investiční podpora environmentálně šetrných způsobů zásobování energií v obcích a částech obcí, včetně bytových domů	A	50 %, max. 2,5 mil. Kč
3.A.	Investiční podpora environmentálně šetrných způsobů vytápění a ohřevu vody nebo výroby elektřiny ve školství, zdravotnictví a objektech sociální péče	A	70 %, max. 3,5 mil. Kč 90 %, max. 4,5 mil. Kč pro církve a náboženské společnosti dle zák. 3/2002 Sb.
4.A	Investiční podpora vytápění bytů a rodinných domů tepelnými čerpadly pro fyzické osoby	E	30 %, max. 50 tis. Kč
8.A.	Investiční podpora environmentálně šetrných způsobů vytápění a ohřevu TV v účelových zařízeních	A	50 %, max. 2,5 mil. Kč 90 %, max. 4,5 mil. Kč pro církve a náboženské společnosti dle zák. 3/2002 Sb.
10.A	Slunce do škol	A	90 %, max. 105 tis. Kč 80 % pro specializované vysoké školy
1.B.	Podpora vzdělávání, propagace, osvěty a poradenství v rámci celo-státní strategické kampaně na podporu využívání obnovitelných zdrojů energie	A	80 %
2.B.	Podpora vydávání knižních publikací	A	50 %, max. 250 tis. Kč

Programy SFŽP v roce 2006

4.2.3. STÁTNI PROGRAM - ČÁST C

Program vyhlašuje ministerstvo zemědělství prostředím ČR (MZe). Podpora se týká rychle rostoucích plodin na zemědělském pozemku po dobu minimálně 15 let. Žadatelem může být právnická a fyzická osoba která na základě vlastnického práva, nájemní smlouvy nebo jiného právního důvodu hospodaří na zemědělských pozemcích. Minimální výměra pozemku musí činit pro produkční porost 0,5 ha, pro reprodukční porost 0,25 ha.

Dotace jsou stanoveny ve formě finanční sazby na jeden ha provedené výsadby. Na založení porostu je poskytnuta dotace ve výši:

60 000 Kč/ha za výsadbu produkčního porostu rychle rostoucích dřevin

75 000 Kč/ha za výsadbu reprodukčního porostu rychle rostoucích dřevin



Stále lze najít nevyužitý potenciál obnovitelných zdrojů

4.2.4. OPERAČNÍ PROGRAM INFRASTRUKTURA

Jde o program strukturálního fondu Evropské Unie (ERDF - European Regional Development Fund). Globálním cílem tohoto programu je ochrana a zlepšování stavu životního prostředí a rozvoj a zkvalitňování dopravní infrastruktury při respektování principů udržitelného rozvoje s důrazem na naplňování standardů Evropského společenství (ES). V ČR tento program Státní fond životního prostředí (SFŽP). Viz: www.sfzp.cz.

Konečným příjemcem podpory mohou být právnické osoby, které jsou založeny k nepodnikatelským účelům, zejména obecně prospěšné organizace, územní samosprávné celky (obce a kraje), občanská sdružení, svazky obcí, příspěvkové organizace prostřednictvím zřizovatelské organizační složky státu.

Obvykle žadatel musí být vlastníkem nemovitosti, která je předmětem podpory nebo u které je předmět podpory realizován. V řádně odůvodněných případech může žadatel mít k nemovitosti jiný vztah (např. u liniových staveb, kde žadatel není vlastníkem dotčených pozemků). V takových případech musí být vyřešeny majetkoprávní vztahy k pozemkům, na kterých bude předmět podpory realizován.

Podpora může být využita na:

- rekonstrukci a stavbu elektráren využívajících k výrobě elektrické energie obnovitelné zdroje energie (OZE)
- změnu ze stávajících systémů na systémy využívající OZE a tepelná čerpadla
- využití OZE pro dodávky tepla z obecních kotelen
- výstavbu kombinovaných zdrojů elektrické a tepelné energie využívající biomasu a bioplyn
- vybudování a modernizace čistíren odpadních vod (ČOV) a rozšíření kanalizačních systémů
- budování zařízení na využití a odstraňování kalů z čistíren odpadních vod
- budování zařízení na využívání odpadů (např. kompostování, bioplynové stanice)

Program se může změnit i během roku a termíny pro přijímání žádostí se mění podle objemu peněz, které má SFŽP k dispozici a podle počtu žádostí. Výše podpory může dosáhnout až 75 % tzv. celkových uznatelných nákladů. K této podpoře lze dále získat až 10 % celkových uznatelných nákladů z prostředků SFŽP. Příjemce pomoci zajistí financování minimálně 10 % ze základu pro výpočet podpory. Celkové projektové a investiční náklady mohou dosáhnout max. ekvivalentu 10 miliónů EUR.

V roce 2006 se nepředpokládá další přijímání žádostí. Operační program životní prostředí pro nové programovací období navrhuje samostatnou prioritu pro OZE v rámci udržitelného využívání přírodních zdrojů. Tento návrh musí schválit také vláda a EK.

4.2.5. OPERAČNÍ PROGRAM PRŮMYSL A PODNIKÁNÍ

Operační program nabízí dva programy: Úspory energie a Obnovitelné zdroje. Oba jsou zaměřené na snižování energetické náročnosti v průmyslových odvětvích a na využívání obnovitelných zdrojů energie v průmyslu a podnikání. Administrativu zajišťuje agentura Czechinvest a Česká energetická agentura. Viz: www.czechinvest.org. a www.ceacr.cz.

Podpora může být udělena podnikatelským subjektům, které podnikají v oblasti zpracovatelského průmyslu, v oblasti centrálního zásobování teplem v rámci energetických služeb nebo podnikají či mají nebo mají záměr podnikat ve výrobě elektrické či tepelné energie z obnovitelných zdrojů na území ČR.

Maximální výše dotace je 46 %, uznatelných nákladů, obvyklá výše dotace je kolem 30 % uznatelných nákladů. Maximální výše podpory je 30 mil. Kč na projekt, minimální výše je 0,5 mil. Kč. Za uznatelné náklady se považují náklady projektu, které mohou být spolufinancovány ze strukturálních fondů, např. energetický audit a projektová dokumentace, nákup technologie, stavební práce a informační systémy. Podmínkou je snížení emisí CO₂ minimálně o 40 tun ročně (program Úspory energie), resp. 60 tun ročně (program Obnovitelné zdroje).

Podpora v rámci programu Úspory energie je poskytována na projekty se zaměřením na:

- nové technologie zpracování energetických surovin, jimiž je dosaženo vyšší výtěžnosti energetického potenciálu surovin,
- snížení energetické náročnosti procesů spojených s výrobou, přeměnou a rozvodem energie,
- zavádění nových zařízení na výrobu elektřiny a tepla (moderní konstrukce, vybavená novými technologiemi úpravy, dávkování a spalování paliva),
- snížení ztrát modernizací zařízení sloužících k výrobě, rozvodu a transformaci energetických médií
- využití odpadního tepla a druhotných zdrojů energie, energetického využití odpadů

Podpora v rámci programu Obnovitelné zdroje energie je poskytována:

- projektům výstavby, obnovy nebo rekonstrukcí zařízení na využívání obnovitelných zdrojů energie,
- projektům zavádění technologií výroby a výrobních zařízení s nízkou energetickou náročností a minimálními dopady na ekologii a využívajícím zařízení pro výrobu energie z obnovitelných zdrojů energie,
- projektům kombinované výroby elektřiny a tepla využívajícím k výrobě obnovitelný zdroj energie.

Oba programy by měly pro období 2007 až 2013 nahrazeny **Operačním programem Podnikání a inovace**. Jeho obsah a nastavení jednotlivých programů bude vycházet z úspěšně implementovaných programů OPPP období 2004 - 2006.



Větrné elektrárny mohou být financovány i místními obyvateli (Schenkelfelden, Rakousko)

4.2.6. PROGRAM INTERREG III

Program je jednou z iniciativ Evropské unie, který je nástrojem pro překonání nevýhod plynoucích z příhraniční pozice dané oblasti. Část A se týká přeshraniční spolupráce, část B je zaměřena na nadnárodní spolupráci a část C podporuje meziregionální spolupráci. V České republice je realizován prostřednictvím pěti samostatných programů podle jednotlivých hranic, a to na hranicích s Polskem, Slovenskem, Rakouskem a dvou německých hranicích, tj. s Bavorskem a Saskem. Administrativu zajišťuje Centrum pro regionální rozvoj, viz: www.crr.cz.

Podpora je vždy vyplácená zpětně. Pokud bude projekt vybrán k podpoře, musí žadatel nejprve zajistit sám pokrytí nákladů projektu a teprve na základě předložených dokladů (faktur apod.) jsou mu na základě podání žádosti o platbu a následné kontroly vyplaceny prostředky.

Pro účast v programu **INTERREG III A** je rozhodující místo realizace projektu, nikoli sídlo žadatele. Žadatel tak může mít teoreticky sídlo v celé ČR, ale projekt musí být vždy realizován ve vymezeném území. Cílem je podpora využívání ekologických postupů (například využívání obnovitelných druhů surovin, šetrné využívání zdrojů energií, využívání alternativních zdrojů energií).



Solární systém na objektu sociální péče (Libnič)

Projekty programu **INTERREG III B** musí mít mezinárodní rozměr, se zaměřením na plánování společných územních politik. Podporuje se například rozvoj měst a městských sítí, ochrana a rozvoj krajiny, životního prostředí a hospodaření se zdroji. Výstupem mohou být studie proveditelnosti pro investice, plánovací koncepty, přenos know-how, financování drobných investic a jiné.

Program Interreg III C podporuje evropská projektová partnerství mezi městy, regiony a jinými subjekty činnými v městském a regionálním rozvoji. Cílem programu je iniciovat intenzivnější výměnu zkušeností a vypracování společných strategií a aktivit v oblasti regionálního rozvoje. Program umožňuje nesousedícím regionům spolupracovat v rámci společných sítí, individuálních kooperačních projektů anebo v operacích regionálního rámce. Výstupem mohou být studie, školení, informační aktivity, pilotní projekty.

Žadatelem v programu **INTERREG III A** mohou být:

- Samosprávné celky na všech úrovních
- Organizace zřizované nebo založené státem, kraji či obcemi za účelem poskytování veřejných služeb
- Nevládní neziskové organizace (NGO)
- Zájmová sdružení právnických osob (např. regionální rozvojové agentury)
- Organizace ve vlastnictví státu založené za účelem poskytování veřejných služeb

4.3. VYUŽITÍ METODY EPC

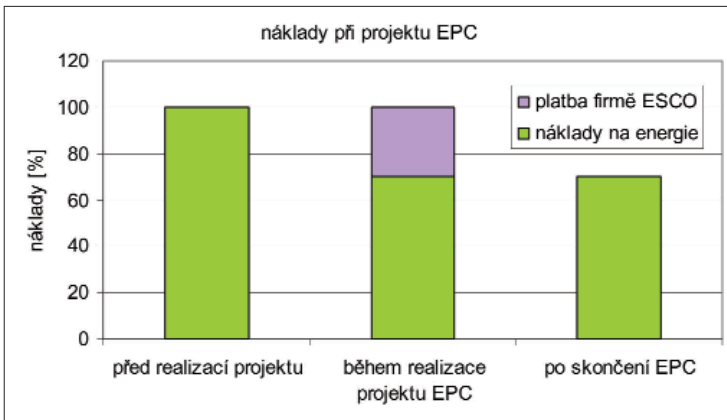
Pro realizaci úsporných opatření nebo výstavbu nových zdrojů lze využít metodu EPC (Energy Performance Contracting). Česky bychom ji mohli nazvat metodou zaručených energetických služeb.

Princip spočívá v tom, že projekt úspor je splácen ze skutečně dosažených úspor nákladů na energii. Investorem přitom není spotřebitel (majitel objektu), ale komerční firma, která poskytuje energetické služby (označuje se zkratkou ESCO - Energy Service Company). Investice, úroky a náklady na služby EPC splácí zákazník firmě ESCO po dosažení úspory v provozních nákladech a po dobu sjednanou smluvně. Smlouva se uzavírá obvykle na 5 až 10 roků, což je doba nutná ke splacení pořizovacích nákladů projektu.

V praxi může EPC vypadat třeba takto: Zákazník (majitel a provozovatel objektu) platí ročně 1 mil. Kč za energie. Firma ESCO na vlastní náklady modernizuje kotelnu, rozvody a regulaci a převezme provoz kotelny. Zákazník se už nadále nestará o provoz kotelny. Platí firmě ESCO totéž, co platil dosud za teplo, po dobu sjednanou ve smlouvě. Jestliže se spotřeba energie se snížila a náklady na energie klesly o 30 %, může firma ESCO počítat s příjmem 300 tis. Kč ročně pro splátku své investice. Po skončení smlouvy může firma ESCO nadále provozovat kotelnu, ale zákazník platí díky úsporným opatřením za energii o 30 % méně než dosud. Do doby, než bude nutná další rekonstrukce kotelny, šetří svoje náklady.

Projekt se splácí jen z úspor za energie. Firma ESCO je tak motivována k dosažení co nejvyšších úspor, protože zvyšují její profit. Pokud by špatně odhadla potenciál a skutečné úspory byly nižší, nese riziko, že její investice bude ztrátová. Zákazník riziko nenes, což je jedna z velkých výhod.

Je zřejmé, že dobrá smlouva mezi zákazníkem a firmou ESCO je pro úspěch projektu nesmírně důležitá. Zákazník musí garantovat, že po dobu trvání smlouvy bude uvažovat se stejnými provozními náklady na energie jako "před projektem" a rozdíl bude používat ke splácení všech nákladů projektu. Ve smlouvě je nutno ošetřit i situace, kdy se spotřeba zvýší nebo sníží například kvůli změně provozu budovy.



Toky peněz při metodě EPC

Výhody metody EPC:

- Úspór se dosáhne bez investice z vlastních zdrojů spotřebitele
- Zákazník (spotřebitel) nenese riziko, že investice bude ztrátová
- Úspory jsou realizovány "na klíč"
- Firma ESCO je motivována k maximalizaci úspor, z nichž profituje zákazník po skončení smlouvy

Rizikem metody EPC je uzavření smlouvy nevýhodné pro zákazníka. Protože toto riziko lze dobře eliminovat pečlivou přípravou, používá se v ČR i v Rakousku metoda EPC pro financování úspor i ve státní sféře - zejména ve školách a nemocnicích.



Fotovoltaika jako architektonický prvek na střeše kostela (Německo)

5.1. NA ZAČÁTKU BYL DOBRÝ NÁPAD

Jedním z míst, kde se rozhodli jít cestou energetické soběstačnosti, je rakouské městečko Bruck am der Leitha s osmi tisíci obyvateli, které leží nedaleko Vídně.

V roce 1995 zde skupina nadšenců založila spolek na podporu obnovitelné energie s názvem Energiepark Bruck/Leitha. Cílem tohoto sdružení bylo do roku 2010 snížit o 50% emise CO² spojené se spotřebou energií ve městě, přičemž jako referenční úroveň byl brán rok 1988. Praktickým cílem bylo zajistit 100% energetickou soběstačnost města.

Iniciativa vznikla skutečně mezi skupinou místních obyvatel, nebyla diktována žádným vládním ani jiným usnesením. Kromě ekologických důvodů zde hrály roli i velmi silné ekonomické pohnutky. Argumentace zakladatelů Energieparku byla založena na jakési obchodní bilanci okresu - pokud jsou spotřebována paliva a energie jako je zemní plyn a elektřina vyráběná mimo oblast města, odtékají z města peníze, které tvoří zisk někoho, kdo obci žádný užitek nepřinese. Jestliže bude energie vyráběna lokálně, udrží se peníze v okrese a vrátí se do oběhu. Výstavba lokálních energetických systémů tak pomůže celkovému rozkvětu města a okolí.

5.2. ENERGIEPARK - JÁDRO SYSTÉMU

Jádrum celého systému je zastřešující nezisková organizace Energiepark, která úzce spolupracuje s radnicí města. Původní skupina dobrovolníků se postupně profesionalizovala a nyní jsou pracovníci organizace placení zaměstnanci. Energiepark je jakousi servisní organizací pro ostatní části.

Dalšími součástmi sdružení jsou výtopna na biomasu, bioplynová stanice a tři větrné parky. Tyto části jsou samostatnými ekonomickými subjekty, soukromými společnostmi, které vlastní místní obyvatelé. Všechny subjekty jsou sdruženy v asociaci, která si klade za cíl podporu obnovitelných zdrojů energie.

Zastřešující nezisková organizace je financována z velké části příspěvků ostatních organizací, které jí platí sjednanou částku na platy zaměstnanců a provoz kanceláří. Energiepark za to ostatním částem zpracovává nejrůznější expertní studie a zajišťuje služby týkající se vztahů s veřejností.

Hlavním úkolem Energieparku je však tvorba celkové koncepce rozvoje energetické soběstačnosti města. Kromě "velkých" projektů se pracovníci Energieparku zabývají spoluprací se školami a výzkumnými centry, budováním mezinárodní spolupráce, ale také například posudky projektů nových a přestavovaných domů ve městě, jejichž majitelé chtějí získat státní finanční podporu.



Bruck an der Leitha

5.3. VÝTOPNA NA BIOMASU

Zhruba třetina domácností ve městě je napojena na systém centrálního zásobování teplem. Teplo je dodáváno z centrální výtopny, která byla postavena v roce 1999. Majiteli výtopny je pět velkých zemědělských podniků z okolí. Jejím vybudování předcházelo zpracování rozsáhlé studie proveditelnosti.



Výtopna - celkový pohled

Výtopna spaluje dřevní štěpku včetně zbytků kůry z okolních lesů, dalším zdrojem paliva je výroba dřevěných palet, která dodává odřezky dřeva.

Technologie výtopny je umístěna v hale a zahrnuje dva kotle na biomasu o výkonu 4,5 a 1,5 MW a záložní plynový kotel o výkonu 4 MW. Dalšími součástmi jsou podavače paliva a dopravní cesta pro odstraňování popela. Popel z neznečištěné biomasy je použitý pro výrobu hnojiva. Sklad paliva je

umístěn vedle haly a má kapacitu 5000 m³, což je dostatečné vzhledem k potřebě paliva 6000 tun ročně. V praxi to znamená, že je palivo navezeno před topnou sezónou a později je nutno zásobník ještě několikrát doplnit.

5. JAK TO FUNGUJE?



Sklad paliva



Prostor pro zakládání paliva

Celý provoz je plně automatizován a jedinou obsluhu vyžaduje doplňování paliva z úložiště do podavače, které zajišťuje jeden člověk pomocí nakladače. Provoz technologie je sledován dálkově a jakékoli potřeby zásahů obsluhy jsou vyžádány automatickým systémem.

Výtopna je napojena na městský rozvod centrálního zásobování teplem. V jednotlivých objektech jsou umístěny výměníky, které slouží jak pro vytápění, tak i pro ohřev vody. Cena tepla pro obyvatele byla stanovena na 6,8 eurocentu, což je méně než činí cena tepla vyrobeného ze zemního plynu. Tento systém motivuje i další domácnosti, aby se připojily na systém centrálního rozvodu tepla.



Podavač paliva



Kotel na biomasu

5. JAK TO FUNGUJE?



Technologie kotleny se záložním plynovým kotlem

Investiční náklady na výtopnu byly 5 milionů Euro, další 2 miliony stálo rozšíření stávajícího systému městských rozvodů.

Technická data

Výkon kotlů	4,5 + 1,5 MW, záloha 4 MW plyn
Délka rozvodné sítě	7 km
Objem úložiště paliva	5 000 m ³
Spotřeba paliva	6 000 tun ročně
Zákazníci	800 domácností

5.4. BIOPLYNOVÁ STANICE

V době, kdy se netopí, je třeba dodávat do města teplou vodu. V tomto období je výtopna na biomasu mimo provoz a na řadu přichází bioplynová stanice. Ta je v provozu od roku 2003 po tříleté výstavbě. V bioplynové stanici jsou zkvašovány organické zbytky a vznikající bioplyn je použit pro pohon motorů kogeneračních jednotek. Produktem je jednak elektrická energie a jednak teplo. Tím je zajištěno maximální energetické využití vstupující energie.

V zimě se velká část vyrobeného tepla používá pro zajištění fermentace, protože mikroorganismy potřebují vhodnou teplotu. Proto je zimní produkce tepla dodávaného do městského rozvodu o hodně nižší. V létě, kdy je vlastní spotřeba malá, stačí dodávka tepla pokrýt potřebu na ohřev vody pro celé město.



Hygienicky závadné substráty se tepelně upravují v uzavřené části

Areál bioplynové stanice má několik základních částí.

U vjezdu je hlavní budova, kde je umístěn velín, odkud se řídí celý provoz. Zde se také kontrolují přivážené náklady surovin. Ve stejné budově je linka pro tepelné ošetření hygienicky závadných surovin a část s kogeneračními jednotkami spalujícími plyn. Vedle hlavní budovy je otevřená skládka, kam je svážen rostlinný odpad. Ten se zde několik měsíců kompostuje, dokud není "zralý" pro fermentaci.

Další částí je dvojice nádrží, kde se substrát míchá a postupuje do procesu fermentace. Bioplyn je vyvíjen ve fermentorech, což jsou dva velké válce, kde probíhá vlastní kvašení. Vznikající bioplyn je zachycován a skladován ve dvojici plynojemů za fermentory. Odtud je potrubím dopravován do kogeneračních jednotek, kde je spalován. Elektřina je dodávána do sítě a teplo do městského systému.



Sklad substrátu

5. JAK TO FUNGUJE?

Základním substrátem pro fermentaci jsou zbytky cukrové řepy a další rostlinné zbytky. Dalšími vstupy jsou organické zbytky z města a významnou součástí jsou odpady z potravinářského průmyslu, např. z výroby krmiva pro psy. Používání odpadů z průmyslové výroby je velmi výhodné, protože dodavatelé za odběr odpadu bioplynové stanici platí, což významně zlepšuje ekonomiku provozu. Voda, která je potřebná pro fermentaci, je z větší části získávána uvnitř areálu z dešťové vody, která je sbírána ze všech zpevněných ploch.

Častým problémem bioplynových stanic je zápach. V tomto případě je otázka pachu vyřešena zcela dokonale - zpracování páchnoucího materiálu je umístěno dovnitř hlavní budovy, která je dobře utěsněna. Větrání je vyvedeno přes biologický filtr, což je kontejner o objemu několika m³, naplněný kůrou. Obsah je neustále zvlhčován. Tento systém funguje opravdu výborně. V okolí není znát žádný zápach.



Biologický pachový filtr

Tato bioplynová stanice je největší v Rakousku. Její elektrický výkon je 2 x 836 kWe.



Postfermentory a zásobníky plynu



Plynojem

Technická data:

Roční spotřeba substrátu	30 000 tun
Roční výroba tepla	15 000 MWh
Roční výroba elektřiny	12 000 MWh
Objem fermentorů	2x 3 000 m ³
Objem postfermentorů	3 000 + 4 000 m ³
Objem zásobníku na teplou vodu	2 000 m ³
Elektrický výkon	2x 836 kW
Investiční náklady	5,3 mil. €

5.5. VĚTRNÝ PARK BRUCK AN DER LEITHA

Další součástí sdružení je Větrný park Bruck an der Leitha, který byl vybudován jako první v roce 2000. Jeho majiteli je 15 fyzických osob.

Množství vyrobené energie je dostatečné pro pokrytí potřeby 5 300 domácností, což je více než má město Bruck.

Zajímavostí je umístění vyhlídkové plošiny pod gondolou jedné z elektráren. Výstup do šedesátimetrové výšky po točitém schodišti uvnitř tubusu věže není právě zábavný, ale výhled na okolí bere dech. Teprve shora si návštěvník uvědomí skutečné rozměry větrné turbíny. Pokaždé, když obrovský, dva metry široký list rotoru mine vyhlídku, připomíná, jak nesmírná energie je skryta v síle větru.

5. JAK TO FUNGUJE?



Větrný park



Vyhlídková kabina pod gondolou



Na vyhlídkové plošině

Technická data:

Počet elektráren	5
Typ	ENERCON E66/18,70
Výkon	5x 1,8 MW (celkem 9 MW)
Výška v ose rotoru	65 m
Průměr rotoru	70 m
Roční výroba	17 000 MWh
Investiční náklady	8,35 mil. €
Úspora CO ₂	12 900 tun ročně

5. JAK TO FUNGUJE?

5.6. VĚTRNÝ PARK PETRONELL - CARNUNTUM

Další větrný park byl vybudován o tři roky později. Byly zde použity větší turbíny a také celkový instalovaný výkon je vyšší. I když je zřejmé, že větrné podmínky v lokalitě jsou vynikající, investoři věnovali velkou pozornost předprojektové přípravě - celkem stála 500 tis. euro. Velké náklady byly spojeny s posuzováním vlivů na životní prostředí, ale z pohledu bezpečnosti investice bylo klíčové měření rychlosti větru, které probíhalo po dobu dvou let ve výšce 15 a 40 metrů.

Majiteli parku je 40 fyzických osob, které nesou i veškeré riziko spojené s projektem. Další, relativně malou část peněz poskytli drobní investoři, kteří nakoupili dluhopisy. Tyto cenné papíry mají zaručený výnos minimálně 3,5%, ale reálný výnos se pohybuje kolem 5 - 6% p.a. Držení dluhopisů není spojeno navíc s žádnými riziky, protože jsou kryty zárukami. Dluhopisy mají omezenou platnost, která končí po třinácti letech běhu projektu, což je uvažovaná doba návratnosti vloženého kapitálu. Z hlediska ekonomiky projektu je tento finanční zdroj velmi málo důležitý, ale má značný význam z hlediska spolupráce s místní komunitou. Lidé, kteří jsou do projektu tímto způsobem osobně zapojeni, jsou na "svůj" větrný park velmi hrdí.

Technická data:

Počet elektráren	12
Typ	ENERCON
Výkon	celkem 21,6 MW
Výška v ose rotoru	98 m
Průměr rotoru	70 - 80 m
Roční výroba	47 800 MWh
Investiční náklady	26,5 mil. €
Úspora CO ₂	33 450 tun ročně

5.7. VĚTRNÝ PARK HOLLERN

Tento park vznikl ve stejném roce jako předchozí instalace.

Technická data:

Počet elektráren	9
Typ	ENERCON
Výkon	celkem 16,2 MW
Výška v ose rotoru	98 m
Průměr rotoru	70 - 80 m
Roční výroba	35 000 MWh
Investiční náklady	20,5 mil. €
Úspora CO ₂	24 500 tun ročně

5. JAK TO FUNGUJE?

5.8. PODMÍNKY PRO VÝSTAVBU VĚTRNÝCH PARKŮ V RAKOUSKU

Větrné podmínky v lokalitě jsou velmi dobré a průměrná rychlost větru je kolem 7 m/s. Nehrozí zde ani velké nárazy, na které jsme zvyklí v našich horách. I za těchto podmínek příkládají investoři velký význam předprojektové přípravě, zejména měření rychlostí větru.

Veřejnost se k výstavbě parků staví většinou kladně. Je to dáno celkovými ekologickými postoji Rakušanů.

Banky jsou nakloněny financovat investiční záměry za předpokladu, že jsou dobře naplánovány a zdokumentovány.

Stejně jako kdekoli jinde je ekonomika projektů velmi citlivá na výkupní ceny elektřiny. Tato cena je dána politickými rozhodnutími.

5.9. CÍLE ENERGIEPARKU A SKUTEČNOST

Hlavními cíli při plánování koncepce Energieparku bylo dosažení energetické soběstačnosti pro město a okolí. Tento cíl se povedlo naplnit a značně překročit ve výrobě elektřiny, nikoli však ve výrobě tepla z biomasy. Pro celkovou soběstačnost v dodávce tepla není dostatečný potenciál vstupních surovin, takže bylo dosaženo pouze 50% projektovaných hodnot. Mezitím se ale město značně rozrostlo, takže se zvýšila i potřeba tepla a podíl tepla z biomasy je nyní asi 14%. I tento výsledek je úžasným vítězstvím, které nemá mnoho konkurentů. Výroba elektřiny z větru vysoce předčila původní očekávání.

V plánech dalšího rozvoje se uvažuje s dalším zdokonalováním koncepce, modernizací budov a celkovou ekologizací okolí. Energiepark Bruck se za dobu své existence stal široce známým příkladem toho, že energetická soběstačnost na komunální úrovni je možná a po ekonomické i technické stránce realizovatelná.

5.10. PŘENOS ZKUŠENOSTÍ DO DALŠÍCH REGIONŮ

Energiepark spolupracuje s podobně zaměřenými subjekty v České republice, na Slovensku a v Maďarsku. Nikde se zatím ale nepodařilo úspěch rakouského Energieparku zopakovat. Jaké jsou důvody?

Hlavním důvodem je celkové nastavení podmínek podnikatelského prostředí a pak také přírodní podmínky.

Rakouská společnost je dlouhodobě ekonomicky a společensky stabilizována. Lidé, kteří disponují větším majetkem, jsou zvyklí a schopní o svůj majetek pečovat jako správní hospodáři. V postkomunistických zemích se do stavby větrných elektráren pouštějí lidé, kteří buď zbohatli poměrně nedávno, nebo to ještě nestihli a větrná elektrárna jim má tento sen splnit. Podobní "podnikatelé" sice přijedou na místo v luxusním autě, ale sázejí vše na jednu kartu a je jim líto vydat jakékoli prostředky za předprojektovou přípravu, dlouhodobé měření rychlostí větru a studií proveditelnosti. Uvědomíme-li si, že náklady na vybudování větrné elektrárny jsou počítány

v desítkách milionů korun, je takovýto hazard nepochopitelný. Vysvětlením je to, že ani bankovní sektor není dostatečně stabilizován a úvěr, který banka poskytne letos, napřesrok již dosažitelný nebude. V Rakousku je přístup opačný. Ředitel větrného parku sice jezdí v otrřískané dodávce, ale je to odborník na slovo vzatý a jeho firma vydala před výstavbou parku na přípravné fáze půl milionu eur.

Dalším rozdílem je ochota spolupracovat. U nás je výstavba větrných elektráren dílem jednotlivců, kteří se obávají ke své zlaté hřívně pustit kohokoli dalšího. V Rakousku jsou majiteli instalací vždy skupiny místních občanů, často mnoho desítek lidí. Další se účastní financování nákupem dluhopisů. Tento přístup umožňuje rozložit riziko, poskytnout bance lepší záruky a celkově zvyšuje nejen důvěryhodnost celého díla, ale i jeho přijímání místním obyvatelstvem.

Celkově se zde také projevuje komunitní spolupráce. Lidé v Rakousku jsou na své město hrdí a dělají hodně pro jeho zvelebení. Samozřejmě na projektu chtějí vydělat peníze, ale nejsou zaslepeni vídnou obrovského bohatství, spíš se na podobné projekty dívají jako na dlouhodobou investici. Proto je z každého projektu placen provoz kanceláří a platy zaměstnanců neziskové organizace, která se naopak stará o celkovou koncepci a zviditelnění výsledků řetězce projektů. Investoři také přistupují k projektům tak, aby se město stalo lepším místem k žití, a to pro všechny.



Krajina kolem města Bruck an der Leitha

Druhou výhodou Rakouska jsou přírodní podmínky. Vyšší průměrná roční teplota nahrává lepším výsledkům bioplynové stanice a vysoké rychlosti větru zaručují rychlou návratnost investice do větrných elektráren. Větrné podmínky, které jsou v nížině kolem Vídně běžné, najdeme u nás pouze vysoko v horách. Tam je ale výstavba větrných elektráren omezena ochranou přírody a roční výtěžek je snižován častými námrazami, takže výstavba větrných parků u nás nikdy nemůže být tak rozsáhlá jako v Rakousku. Pro projekty zabývající se bioplynem sice u nás nejsou tak ideální podmínky, ale je možné je realizovat. Podmínky pro výstavbu vytopen na biomasu jsou velmi podobné, jedinou překážkou je kolísání cen paliva kvůli nestabilizovanému tržnímu prostředí a opět zanedbávání předprojektové přípravy včetně dlouhodobých smluv o dodávkách paliva.

V replikaci rakouských zkušeností byli nejdále v Maďarsku, kde se pokusili o výstavbu větrného parku. Projekt však již v zárodku skončil kvůli výskytu chráněných živočišných druhů.

5.11. DOTACE

Je poměrně rozšířeným omylem, že rakouská vláda platí většinu investičních nákladů. Dotace v Rakousku sice významně přispívají ekonomice projektů, ale nejsou stěžejní. Jednotlivé projekty Energieparku byly postaveny s investiční dotací 5 - 20%. To jsou podmínky srovnatelné s podmínkami u nás. Srovnatelné nebo lepší jsou i výkupní ceny vyrobené energie.

5.12. POUČENÍ

Energiepark je skvělým příkladem koncepčního propojení několika projektů. To vede k rozvoji celého města. Úspěch Energieparku je dán dvěma faktory - pečlivou přípravou, která se po realizaci mění v následnou péči v podobě existence zastřešující organizace, a celkovým přístupem místních obyvatel, kteří sledují kromě vlastních i společné cíle. Spolupráce se zastupitelstvem obce je pak samozřejmá a snadná, protože jsou voleni právě ti, kdo chtějí pro obec dělat nejvíce.

Přenos zkušeností z Rakouska není otázkou technologií, finančních modelů nebo kouzelné státní podpory, je to spíš nabídka naučit se lépe chápat smysl a účel obce.



Energeticky soběstačný dům potřebuje více zdrojů

6.1. VYUŽITÍ AUDITŮ K ÚSPORÁM

Od roku 2001 existuje povinnost zpracovat energetický audit pro budovy se spotřebou nad 1500 GJ ročně (zákon o hospodaření energií, č. 406/2000 Sb. v platném znění). Audity měly být zpracovány do konce roku 2004 (až na výjimky).

Povinnost auditu platí stále, to znamená že i pro stavby, které se teprve chystají.

Od roku 2009 začne platit povinnost zpracovávat energetický průkaz budovy. Ten bude obsahovat i posouzení, zda je v budově možno použít obnovitelné zdroje energie nebo kogeneraci. Povinnost bude platit pro budovy s podlahovou plochou nad 1000 m².

Při zadávání energetického auditu jsme se mohli setkat se dvěma přístupy. V prvním případě bylo cílem získat "papír", který formálně splní zákonný požadavek. Takový audit sice asi nebyl příliš drahý, ale hodí se jen k založení do archivu pro případ kontroly "shora".

Pokud zadavatel auditu pochopil povinnost zpracovat audit ne jako nesmyslnou státní buzeraci, ale jako šanci dozvědět se něco o budově a potenciálu úspor, pak nevyhodil peníze zbytečně. Dobře zpracovaný audit se totiž obvykle zaplatí sám během několika let. Téměř v každé budově se totiž najdou způsoby, jak ušetřit s minimálními nebo vůbec žádnými náklady. Nejčastěji jsou to různá organizační opatření - například změnou tarifu pro odběr elektřiny lze ušetřit několik tisíc Kč ročně, za cenu jednoho telefonátu nebo dopisu distribuční energetické společnosti. Audit samozřejmě navrhuje i investičně náročná opatření, typicky zateplení stěn a výměnu oken. Dobrý audit by se měl zabývat i možnostmi přechodu na jiné palivo nebo využití alternativních zdrojů energie. Pokud v auditu tato opatření navrhována nejsou, je vhodné požadovat doplnění. V každé budově existuje několik cest k úsporám a často i potenciál pro použití solární energie nebo jiného alternativního zdroje. Jednotlivá opatření pak auditor kombinuje v různých variantách řešení. Při sestavování variant by měl úzce spolupracovat se zadavatelem, aby varianty měly smysl. Nemá např. smysl navrhopvat zateplení střechy (i když jde o velmi efektivní úsporné opatření), jestliže majitel budovy uvažuje o nástavbě dalšího patra.

Pro splnění požadavků vyhlášky stačí, aby v auditu byly jen dvě varianty řešení. V dobrém auditu je jich ale více, aby zadavatel měl z čeho vybírat.

Opatření / varianta	Varianta 1.	Varianta 2.	Varianta 3.	Varianta 4.
Zateplení stěn tl. 14 cm	✓			
Zateplení stěn tl. 20 cm		✓	✓	✓
Výměna oken za nová	✓		✓	✓
Zateplení střechy			✓	✓
Izolace základů			✓	✓
Solární systém 60 m ²			✓	
Solární systém 100 m ²				✓
Tepelné čerpadlo	✓			
Rekonstrukce osvětlení		✓	✓	✓
Energetický management	✓	✓	✓	✓

Kombinace úsporných opatření v energetickém auditu - příklad.

Audit zpracovaný striktně podle požadavků vyhlášky č. 213/2000 Sb. uvažuje ekonomiku opatření bez vlivu dotací a způsobu financování. Přitom je zásadní rozdíl mezi návratností investice financované z vlastních prostředků a v případě financování z úvěru. Splátky úvěru a úroků mohou být tak vysoké, že investice se stane nenávratnou. Podobně případná dotace (obvykle ve výši 30%) má na ekonomiku velký vliv, z nevýhodné investice může udělat ziskovou.

Dalším problémem může být stáří auditu - ceny energií i stavebních prací se mění. Opatření, které bylo před 5 lety nenávratné, může mít za současných cen energií přijatelnou návratnost.

Často je tedy žádoucí výsledky auditu přepočítat a případně přehodnotit jeho doporučení. Je třeba zdůraznit, že doporučení energetického auditora nejsou a nemohou být závazná. Rozhodnutí je věcí samosprávy, v některých případech Státní energetické inspekce jakožto orgánu státní správy.



Energetický audit vyčíslí efektivitu investice nejen při zateplování

6.2. STUDIE PROVEDITELNOSTI

Při rozhodování o nových investicích, zejména u výstavby nových zdrojů, je základním nástrojem studie proveditelnosti. Na rozdíl od energetického auditu se podrobně zabývá ekonomikou investice, finančními toky a způsobem financování.

Zohledňují se i rizika, např. růst ceny paliva, změny výkupních cen nebo prostá dlouhodobá odstávka vlivem poruchy.

Studie proveditelnosti může samozřejmě doporučit vůbec investici nerealizovat. To se může investorovi zdát jako nefér - peníze za studii utratil "za nic". Ve skutečnosti se však vyhnul zásadním finančním problémům, kdyby mu investice nevynášela tolik jak by si přál.

Studie proveditelnosti	Energetický audit
⇒ identifikace problému	⇒ identifikace problému
⇒ analýza trhu	
⇒ technická analýza a návrh variant	⇒ technická analýza a návrh variant
⇒ ekonomická analýza	⇒ ekonomická analýza
⇒ finanční analýza	
⇒ analýza rizik a ostatních faktorů	⇒ analýza emisí
⇒ návrh optimální varianty	⇒ návrh optimální varianty

Rozdíl mezi energetickým auditem a studií proveditelnosti.

6.3. OBECNÍ ENERGETICKÁ KONCEPCE

Výborným nástrojem pro dosažení energetické soběstačnosti je obecní, resp. územní energetická koncepce (ÚEK). V této chvíli jsou zpracovány energetické koncepce na úrovni krajů. Podle zákona o hospodaření energií (406/2000 Sb. v platném znění) mohou územní energetickou koncepcí pořízovat i obce pro své území (resp. jeho části). Územní energetická koncepce je neopomenutelným podkladem pro územní plánování.

Pro zpracování ÚEK lze využít dotace České energetické agentury (viz kap. 4.2.1.). V roce 2006 bylo možno získat až 50 % nákladů, (max. 400 tis. Kč). Podmínkou bylo, že obec (resp. svaz obcí) musí mít nejméně 10 tis. obyvatel.



Kdysi nevzhledný panelák, který kouřem obtěžoval celou obec (Boží Dar)

Nejdůležitější částí ÚEK je akční plán. Ten zpracovává vítěznou variantu územní energetické koncepce a připravuje ji do praktické realizace. Součástí akčního plánu je rozhodnutí o podpoře konkrétních opatření (např. dotace na instalaci solárního systému) a o realizaci konkrétních investic (např. výstavba obecní kotelny na dřevo).

Dobře zpracovaná energetická koncepce umožní obci stát se odborným partnerem a oponentem monopolním dodavatelům energií a do budoucna získat účinný nástroj k řízení obce. ÚEK řeší rovnováhu spotřeby energií i v sociálních a hospodářských souvislostech se silnou vazbou na životní prostředí.

středisko pro obnovitelné zdroje a úspory energie

je česká nevládní a nezisková organizace, která byla založena v prosinci roku 1990.

Jako **poradenská a energetická auditorská společnost** je aktivní v těchto oblastech:

- Územní energetické koncepce regionů, měst a obcí
- Energetické audity
- Studie proveditelnosti, ekonomické analýzy, odborné posudky
- Národní a mezinárodní programy
- Analýzy vztahů mezi ekonomikou, energetikou a životním prostředím
- Konzultační a expertní činnost v oblasti obnovitelných zdrojů energie

S ohledem na své poslání, kterým je podpora efektivního využívání energie a využití obnovitelných zdrojů energie, se EkoWATT neřídí pouze komerčními zájmy, ale udržuje si nezávislost a nestrannost, která je pro jeho činnost nezbytným předpokladem.

Od svého vzniku poskytuje EkoWATT bezplatné poradenství v energetice, od roku 1996 jako člen sítě EKIS České energetické agentury, od roku 2000 také v Č. Budějovicích, od roku 2002 funguje poradna rovněž na www.ekowatt.cz. EkoWATT vydává řadu odborných studií a propagačních publikací pro nejširší veřejnost. Rovněž provozuje specializovaný web www.energetika.cz s řadou výpočetních aplikací a www.ekowatt.cz s informacemi o obnovitelných zdrojích energie.

EkoWATT obdržel v roce 1996 cenu The Sasakawa Peace Foundation za projekt Ekologizace obce Boží Dar. Je držitelem certifikátu jakosti ISO 9001:2001.

Vybrané reference:

Úřad vlády ČR (energetické audity budov Strakovy akademie v Praze, Lichtenštejnský palác, státní zámek Koloděje a další),

Policie ČR (energetické audity budov a areálů v Praze, Č. Budějovicích a jinde)

Akademie věd ČR (energetické audity areálů AVČR v Českých Budějovicích),

Další energetické audity budov a areálů: Klementinum - Národní knihovna ČR, Hvězdárna a Planetárium hl. m. Prahy, Nejvyšší kontrolní úřad, Česká konsolidační agentura, dále několik desítek energetických auditů obytných domů (Praha, Kladno, Prostějov, Č. Budějovice aj.), školní budovy (Praha, Kladno, Blatná, Liberec aj.).

Studie proveditelnosti, energetické audity a pomoc při zpracování žádosti o dotace pro několik záměrů výstavby fotovoltaických elektráren, větrných elektráren a solárních systémů.

Energetické dokumenty měst a obcí - Boží Dar, Potůčky, Všemyšlice, Sdružení obcí při toku Bystrá, Rada sdružení měst a obcí Karlovarska a další.

Knihy, které EkoWATT připravil spolu s nakladatelstvím ERA 21:



Alternativní energie
pro váš dům

Solární energie
pro váš dům

Tepelná čerpadla

Energeticky
soběstačný dům

K O N T A K T :

EkoWATT
Bubenská 6
170 00 Praha 7

Tel.: +420 266 710 247
fax.: +420 266 710 248

EkoWATT
Bedřicha Smetany 19
370 01 České Budějovice

tel. a fax: +420 383 839 924

E-mail: info@ekowatt.cz, <http://www.ekowatt.cz>, <http://www.energetika.cz>