



Energetická agentura Zlínského kraje, o.p.s.

Zdravý kraj

Ing. Radek Sedlačík, Ing. arch Květoslava Kruková

V rámci projektu

„Vzdělaností k trvale udržitelnému rozvoji“

2014



Obsah

Obsah	2
1 Strategické dokumenty podporující Zdravý kraj.....	4
1.1 Strategické dokumenty Evropské Unie.....	4
1.2 Strategické dokumenty OSN	4
1.2.1 Cíle strategie Agendy 21	4
1.2.2 Místní Agenda 21	5
1.3 Strategické dokumenty Rady Evropy	6
1.3.1 Strategický dokument Řídící principy trvale udržitelného územního rozvoje evropského kontinentu.....	6
1.4 Strategické dokumenty světové zdravotní organizace (WHO).....	7
1.4.1 Strategický dokument Zdraví 2020	7
1.5 Strategické dokumenty České republiky	8
1.5.1 Subjekty vytvářející strategické dokumenty.....	8
1.5.2 Strategické dokumenty České republiky	9
2 Města a mikroregiony ve Zlínském kraji patřící do národní sítě zdravých měst	14
2.1 Co je to národní síť zdravých měst	14
2.2 Zlínský kraj	14
3 Co ovlivňuje zdravou energetiku	16
3.1 Plánování na všech úrovních	17
3.2 Výstavba budov s nízkou spotřebou	18
3.2.1 Nízkoenergetické domy	20
3.2.2 Pasivní domy	20
3.2.3 Aktivní domy	21
3.3 OZE a aktuální nízkouhlíkové technologie	21
3.3.1 Sluneční energie	23
3.3.2 Vodní energie.....	26
3.3.3 Větrná energie	27
3.3.4 Energie biomasy.....	29
3.3.5 Geotermální energie.....	35
3.3.6 Příklady obnovitelných zdrojů energie ze zahraničí	36
3.3.7 Legislativa a ekonomika obnovitelných zdrojů energie	43
3.4 Doprava.....	54
3.4.1 Technologie pohonu a ekologická paliva.....	55
3.4.2 Šetrná jízda	62
3.4.3 Obchvaty	68
3.4.4 Ozelenění	68
3.4.5 Podpora půjčoven, cyklodopravy a cyklostezek	69
3.4.6 Rozvoj nákladové železniční dopravy	69
3.5 Odpady.....	69
3.5.1 Hierarchie odpadového hospodářství	70
4 OZE pro venkov	74
5 Jak lze přispět ke zlepšení naší energetické spotřeby	81
5.1 Možnosti úspory tepla	81
5.1.1 Solární kolektory	81

5.1.2 Kotle.....	84
5.2 Možnost úspory elektrické energie	84
5.2.1 Fotovoltaické panely.....	84
5.3 Poskytovaná podpora a dotace	85
Seznam použitých zkratk a jednotek	86
Seznam použitých zdrojů.....	87
Seznam tabulek	89
Seznam obrázků.....	89

1 Strategické dokumenty podporující Zdravý kraj

1.1 *Strategické dokumenty Evropské Unie*

Mezi strategické koncepční dokumenty Evropské Unie patří:

- Tematická strategie pro městské životní prostředí (od 2006)
- Strategie Evropské unie pro boj proti terorismu (od 2005)
- Plán jednotného evropského dopravního prostoru – Bílá kniha (od 2011)
- Inovace pro udržitelný růst: Biohospodářství pro Evropu 2012-2020 (od 2012)
- Lipská charta o udržitelných Evropských městech (od 2007)
- Společný dokument územního rozvoje států V4+2 (od 2010)
- Strategie Evropské komise pro elektronické zadávání veřejných zakázek (od 2010)
- Strategický rámec evropské spolupráce ve vzdělávání a odborné přípravě (od 2009)
- Strategie EU pro vymýcení obchodu s lidmi 2012-2016 (od 2016)

Mezi strategické programové dokumenty Evropské Unie patří:

- Rámcový program Konkurenceschopnost a inovace EU 2007-2013

1.2 *Strategické dokumenty OSN*

1.2.1 **Cíle strategie Agendy 21**

1. SOCIÁLNÍ A EKONOMICKÝ ROZMĚR

2. UCHOVÁVÁNÍ A ŠETRNÉ VYUŽÍVÁNÍ ZDROJU A HOSPODAŘENÍ S NIMI VE PROSPĚCH ROZVOJE

2.1 Ochrana atmosféry

2.2 Integrovaný přístup k plánování a hospodaření s územními zdroji

2.3 Boj proti odlesňování

2.4 Péče o křehké ekosystémy: boj proti desertifikaci a suchu

2.5 Péče o křehké ekosystémy: udržitelný rozvoj horských oblastí

2.6 Podpora udržitelného rozvoje zemědělství a venkova

2.7 Uchování biodiverzity

2.8 Environmentálně šetrnější využívání biotechnologií

2.9 Ochrana oceánů, všech druhů moří, včetně uzavřených a částečně uzavřených moří a pobřežních oblastí a ochrana, racionální využívání a rozvoj živých zdrojů v nich

2.10 Ochrana kvality a zásob sladkovodních zdrojů: aplikace integrovaných přístupů k rozvoji, využívání zdrojů vody a hospodaření s nimi

2.11 Environmentálně šetrnější nakládání s toxickými chemickými látkami, včetně prevence nezákonné mezinárodní přepravy toxických a nebezpečných produktů

2.12 Environmentálně šetrnější nakládání s nebezpečnými odpady, včetně prevence jejich nezákonné mezinárodní přepravy

2.13 Environmentálně šetrnější nakládání s pevnými odpady a otázky související s tekutými odpady

2.14 Bezpečné a environmentálně šetrnější nakládání s radioaktivními odpady

3. POSILOVÁNÍ ÚLOHY DULEŽITÝCH SKUPIN

3.1 (Preambule)

3.2 Celosvětová opatření pro zapojení žen do udržitelného a spravedlivého rozvoje

3.3 Děti a mládež v udržitelném rozvoji

- 3.4 Uznání a posilování úlohy domorodých obyvatel a jejich komunit
- 3.5 Posilování úlohy nevládních organizací: partnerů pro udržitelný rozvoj
- 3.6 Iniciativy místních úřadů na podporu Agendy 21
- 3.7 Posilování úlohy pracujících a jejich odborových organizací
- 3.8 Posilování úlohy podnikání, obchodu a průmyslu
- 3.9 Vědecká a technická obec
- 3.10 Posilování úlohy zemědělců
- 4. PROSTŘEDKY IMPLEMENTACE
- 4.1 Finanční zdroje a mechanismy
- 4.2 Transfer environmentálně šetrnějších technologií, spolupráce a vytváření potenciálu
- 4.3 Úloha vědy v udržitelném rozvoji
- 4.4 Podpora vzdělávání, veřejného povědomí a odborného školení
- 4.5 Národní mechanismy a mezinárodní spolupráce při vytváření potenciálu v rozvojových zemích
- 4.6 Mezinárodní institucionální uspořádání
- 4.7 Mezinárodní právní nástroje a mechanismy
- 4.8 Informace pro rozhodování

1.2.2 Místní Agenda 21

Dokument Agenda 21 byl přijat na summitu OSN v Rio de Janeiro v roce 1992. Jedná se o globální strategický a akční plán světového společenství, který stanovuje konkrétní kroky směrem k udržitelnému rozvoji. Právě tento dokument obsahuje vymezení toho, oč v Místní agendě 21 (dále jen MA21) jde především.

Zásadní roli v MA21 hraje místní veřejná správa. Bez její aktivní vůle nemůže MA21 jako dlouhodobý koncepční proces vzniknout, ani dále fungovat. Veřejná správa - jak úředníci, tak především politici - má prostředky k vytváření prostoru a dobrých podmínek ke spolupráci, dialogu a vzájemné komunikaci. A měla by mít, bez ohledu na politickou orientaci, zájem takového prostředí vytvářet, neboť kvalita života a spokojenost občanů jsou jistě nadstranickými cíli, společnými napříč politickým spektrem. Veřejná správa sama však kvalitní MA21 nezajistí. Protože jde o proces participativní, tedy účastenský, nezbytně k tomu potřebuje spolupráci s různými složkami místní společnosti – neziskovými organizacemi a spolky, podnikateli, provozovateli služeb, či třeba školskými zařízeními, zdravotnickými institucemi a řadou dalších subjektů, včetně široké neorganizované veřejnosti.

MA21 zapadá do širšího proudu snahy o kvalitní veřejnou správu, která je zahrnuta pod pojem „good governance“ („řádná správa věcí veřejných“ či „dobré vládnutí“). Kvalitní správa věcí veřejných, musí být (z pohledu OSN i EU) otevřená, transparentní a odpovědná veřejnosti, efektivní, umožňující účast veřejnosti na rozhodování a plánování a založená na partnerské spolupráci s ostatními společenskými sektory a respektující odborný pohled na věc. Jedině taková veřejná správa může vést k dlouhodobě udržitelnému rozvoji obce či regionu. A právě MA21 je procesem, jehož je udržitelný rozvoj základním cílem. Nezbytnou součástí fungující MA21 bezesporu jsou:

- kvalitní strategické plánování a řízení včetně systému financování;
- průběžná a aktivní komunikace s veřejností - budování partnerství;
- systémové a měřitelné směřování k udržitelnému rozvoji.

MA 21 sleduje a popisuje nastavení klíčových procesů veřejné správy, které jsou nezbytné pro realizaci Agendy 21 v místních či regionálních podmínkách a zároveň počítá s dalším nezbytným aspektem – sledováním reálných dopadů různých aspektů rozvoje lokality pomocí indikátorů udržitelného rozvoje. Indikátory neboli ukazatele udržitelného rozvoje jsou praktickým nástrojem pro měření postupu práce na MA21. Je to určitá množina informací, která nám ukazuje, jestli se ke stanoveným cílům přibližujeme nebo se od nich vzdalujeme. Slouží k tomu, abychom viděli, zda aktivity, které vyvíjíme, mají žádoucí dopad na vybrané oblasti.

Výše několikrát padlo sousloví udržitelný rozvoj. Co je udržitelný rozvoj? V tomto přehledu si vystačíme se základní definicí OSN, která praví, že to je takový rozvoj, který zabezpečuje potřeby současné společnosti, aniž by omezoval možnost budoucích generací naplňovat jejich vlastní potřeby. O udržitelnosti můžeme hovořit jedině tehdy, pokud je ekonomický rozvoj uplatňován s ohledem na sociální a kulturní dopady s respektem k limitům životního prostředí, které jsou dány nezměnitelnou skutečností, že Země je jen jedna a její zdroje nejsou nevyčerpatelné a nezničitelné. Všechny tři pilíře (ekonomický, sociální, environmentální) by měly v ideálním případě být v rovnováze. Na místní úrovni je jistě třeba hledět například na zaměstnanost, možnosti a přístupnost vzdělání, zajištění práv menšin, spravedlnost a bezpečnost, dopady dopravy, nakládání s odpady, surovinami a vodou, znečištění ovzduší či stav okolní přírody.

U zrodu Agendy 21 v Rio de Janeiru stál za Českou republiku tehdejší československý federální ministr životního prostředí Josef Vavroušek, který vedl naši delegaci. Přesto u nás koncept udržitelného rozvoje dlouho neměl právě na růžích ustláno. Až v roce 2003 vznikla Rada vlády pro udržitelný rozvoj (dále jen RVUR) a posléze jako její součást i Pracovní skupina pro místní Agendu 21 (dále jen PS MA21). Skupina, v níž se sešli zástupci ministerstev, obcí, krajů i nevládních organizací, se již od počátku své činnosti zabývala především zásadní otázkou – jak poznat kvalitní a dobře vedenou místní Agendu 21, jak měřit její kvalitu? Zároveň se snaží sledovat základní cíl před sebou a tím je stav, kdy bude MA21 běžným nástrojem veřejné správy v naší zemi. Pro měření kvality MA21 vznikla přehledná Kritéria MA21, otestovaná v praxi několika měst i krajů a sledovaná v rámci oficiální Databáze MA21. V roce 2006 MA21 zařadilo Ministerstvo vnitra mezi oficiální metody zvyšování kvality ve veřejné správě, spolu s dalšími metodami (např. benchmarking, CAF nebo Balanced Scorecard), které navíc efektivně propojuje.

1.3 Strategické dokumenty Rady Evropy

1.3.1 Strategický dokument Řídící principy trvale udržitelného územního rozvoje evropského kontinentu

Datum schválení: 30. 1. 2002

Doba platnosti 2002 - průběžně

Popis dokumentu: Dokument je považován za nejdůležitější materiál CEMAT. Byl přijat na 12. zasedání CEMAT, který se konal v Hannoveru v roce 2000. Řídící principy trvale udržitelného rozvoje evropského kontinentu nabízejí členským státům Rady Evropy - včetně jejich regionů a obcí – flexibilní

1.4 Strategické dokumenty světové zdravotní organizace (WHO)

1.4.1 Strategický dokument Zdraví 2020

Datum schválení: 13. 9. 2012

Doba platnosti: 2012-2020

Hlavní cíle dokumentu:

1. Celoživotní investice do zdraví a posilování role občanů

1.1 Podpora dobrého zdravotního stavu během celého života vede ke zlepšení vyhlídek na delší dobu prožitou ve zdraví a na dlouhověkost; obojí může přinést ekonomický, sociální i individuální prospěch

1.2 Programy podpory zdraví založené na principu aktivního zapojení a zvýšení role občanů nabízejí skutečný přínos

1.3 Existují jasné důkazy, že nákladově efektivní strategie mohou přímo zlepšit zdraví a blahobyt populace

1.4 Rozvoj programů podpory zlepšování duševního zdraví je vysoce relevantní

1.5 Obzvláště cenné jsou strategie zaměřené na zdravý život mladých lidí a starší populace

2. Řešení hlavních evropských zdravotních problémů – nepřenosných a přenosných onemocnění

2.1 Zdraví 2020 se zaměřuje na řadu efektivních integrovaných strategií a intervencí, jejichž cílem je řešení hlavních zdravotních problémů regionu

2.2 Úspěšné řešení nadměrné zátěže, kterou představují chronická nepřenosná onemocnění, vyžaduje kombinovaný přístup

2.3 Zdraví 2020 podporuje zvýšení úsilí zaměřeného na implementaci globálních a regionálních ustanovení týkajících se nepřenosných onemocnění

2.4 Zdraví 2020 podporuje soustavné úsilí v boji s přenosnými nemocemi

3. Posílení zdravotnických systémů zaměřených na lidi, podpora kapacity veřejného zdraví a rozvoj krizové připravenosti, dohledu a akceschopnosti v mimořádných situacích

3.1 Dosažení vysoké úrovně kvality péče a lepších výsledků v oblasti zdraví vyžaduje systémy, které jsou finančně životaschopné, pokrývající potřeby, zaměřené na lidi a založené na důkazech a informacích

3.2 Zdraví 2020 znovu potvrzuje závazek Světové zdravotnické organizace a jejích členských států na zajištění univerzálního pokrytí zdravotní péče, včetně přístupu k vysoce kvalitní a dostupné lékařské péči a lékům

3.3 Zdraví 2020 i nadále vnímá primární zdravotní péči jako základní kámen zdravotnických systémů 21. století

3.4 Dosažení lepších výsledků v oblasti zdravotnictví vyžaduje výrazné posílení funkcí a kapacit v oblasti veřejného zdraví

3.5 Revitalizace veřejného zdravotnictví a transformace poskytování služeb vyžaduje reformu vzdělávání a školení zdravotnických odborníků

3.6 Klíčový význam má vývoj adaptivních politik, odolných struktur a obezřetnosti, neboť jen tak je možno efektivně předvídat a zvládat mimořádné zdravotní situace

4. Vytváření odolných komunit a prostředí podporujících zdraví

4.1 Vybudování odolnosti je klíčovým faktorem ochrany a podpory zdraví a blahobytu na úrovni jednotlivců i komunit

4.2 Spolupráce mezi resortem životního prostředí a zdravotnickým sektorem je naprosto klíčová pro ochranu lidského zdraví před riziky plynoucími z nebezpečného nebo kontaminovaného prostředí a pro nastavení sociálních a fyzikálních faktorů podporujících zdraví

4.3 Efektivitu veřejného zdravotnictví zvyšuje rozšíření mezidisciplinární a meziresortní spolupráce mezi oblastmi lidského, environmentálního a zvířecího zdraví

1.5 Strategické dokumenty České republiky

1.5.1 Subjekty vytvářející strategické dokumenty

Ministerstvo dopravy
Ministerstvo financí
Ministerstvo kultury
Ministerstvo obrany
Ministerstvo práce a sociálních věcí
Ministerstvo pro místní rozvoj
Ministerstvo průmyslu a obchodu
Ministerstvo spravedlnosti
Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy
Ministerstvo vnitra
Ministerstvo zahraničních věcí
Ministerstvo zdravotnictví
Ministerstvo zemědělství
Ministerstvo životního prostředí
Úřad vlády ČR
Krajský úřad Zlínského kraje

Další subjekty:

Agentura ochrany přírody a krajiny (AOPK)
Akademie věd ČR (AV)
Akreditační komise pro vyšší vzdělání (AKPVV)
Asociace krajů ČR (AK ČR)
Bezpečnostní informační služba (BIS)
CENIA - česká informační agentura životního prostředí (CENIA)
Centrum dopravního výzkumu (CDV)
Centrum pro regionální rozvoj ČR (CRR)
CzechInvest (CI)
CzechTourism (CzT)
CzechTrade (CT)
Česká energetická agentura (ČEA)
Česká geologická služba (ČGS)
Česká inspekce životního prostředí (ČIŽP)
Česká školní inspekce (ČŠI)
Česká národní banka (ČNB)
Česká obchodní inspekce (ČOI)
Česká správa sociálního zabezpečení (ČSSZ)
Česká zemědělská a potravinářská inspekce (ČZPI)
Českomoravská rozvojová banka (ČMZRB)
Český báňský úřad (ČBÚ)
Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ)
Český statistický úřad (ČSÚ)
Český telekomunikační úřad (ČTÚ)

Český úřad bezpečnosti práce (ČÚBP)
 Český úřad zeměměřický a katastrální (ČÚZaK)
 Horská služba ČR (HS)
 Hospodářská komora ČR (HK)
 Hygienická služba (HS)
 Institut postgraduálního vzdělávání ve zdravotnictví (IPVZ)
 Kraje (kraje)
 Města (města)
 Mezinárodní organizace pro migraci / International Organization for Migration (IOM)
 Národní bezpečnostní úřad (NBÚ)
 Národní síť Zdravých měst ČR (NSZM)
 Národní ústav odborného vzdělávání (NÚOV)
 Nejvyšší kontrolní úřad (NKÚ)
 Obce (obce)
 Okresy (okr.)
 Rada pro rozhlasové a televizní vysílání (RRTV)
 Rada pro zdraví a životní prostředí (RZZP)
 Rada vlády pro bezpečnost silničního provozu (BESIP) (RV BESIP)
 Rada vlády pro udržitelný rozvoj (RVUR)
 Ředitelství vodních cest ČR (ŘVC)
 Správní obvody obcí s rozšířenou působností (ORP) (SO ORP)
 Státní fond dopravní infrastruktury (SFDI)
 Státní fond životního prostředí (SFŽP)
 Státní fond rozvoje bydlení (SFRB)
 Státní ústav jaderné bezpečnosti (SÚJB)
 Státní ústav pro kontrolu léčiv (SÚKL)
 Státní veterinární správa (SVS)
 Státní zdravotní ústav (SZÚ)
 Svaz měst a obcí ČR (SMO)
 Univerzita Karlova Praha (UK)
 Úřad na ochranu osobních údajů (ÚOOÚ)
 Úřad práce ČR (ÚP)
 Úřad průmyslového vlastnictví (ÚPV)
 Ústav pro hospodářskou úpravu lesů (ÚHÚL)
 Ústav územního rozvoje (ÚÚR)
 Ústav zdravotnických informací a statistiky (ÚZIS)
 Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti (VÚLHM)
 Výzkumný ústav pedagogický (VÚP)

1.5.2 Strategické dokumenty České republiky

Gestor	Dokument	Od	Do
ČESKO	Strategie pro oblast kybernetické bezpečnosti ČR 2011-2015	2011	2015
MD	Dopravní politika ČR 2005-2013 [akt. 2011]	2005	2013
MD	Dopravní sektorové strategie – 1. fáze, horizont do roku 2013 (2010)	2007	2013
MD	Národní strategie rozvoje cyklistické dopravy (2004)	2004	--
MD	Národní strategie bezpečnosti silničního provozu 2011-2020	2011	2020

MD	Strategie podpory dopravní obsluhy území (2005)	2005	2013
MF	Národní strategie finančního vzdělávání (2010)	2010	--
MF	Konvergenční program ČR (2013)	2013	2016
MK	Státní kulturní politika ČR 2009-2014	2009	2014
MK	Koncepce památkové péče v ČR 2011-2016	2011	2016
MK	Aktualizace Státní kulturní politiky na léta 2013-2014 s výhledem na roky 2015-2020	2013	2014
MMR	Politika územního rozvoje ČR (2008)	2009	--
MMR	Koncepce bydlení České republiky do roku 2020	2010	2020
MMR	Zásady urbánní politiky (2010)	2010	2013
MMR	Národní rozvojový plán ČR 2007-2013	2007	2013
MMR	Národní strategický referenční rámec ČR 2007-2013	2007	2013
MMR	Národní plán zavedení elektronického zadávání veřejných zakázek pro období let 2006-2010	2006	2010
MMR	Strategie elektronizace zadávání veřejných zakázek 2011-2015	2011	2015
MMR	Koncepce státní politiky cestovního ruchu v ČR 2014–2020	2014	2020
MMR	Strategie regionálního rozvoje ČR 2014-2020	2014	2020
MO	Obranná strategie ČR (2012)	2012	2019
MPO	Surovinová politika v oblasti nerostných surovin a jejich zdrojů [akt. 2009]	2010	--
MPO	Státní politika v elektronických komunikacích (Digitální Česko) 2011-2015	2011	2015
MPO	Národní inovační strategie ČR 2012-2020	2012	2020
MPO	Exportní strategie ČR pro období 2012 až 2020	2012	2020
MPO	Státní energetická koncepce ČR 2010-2030 [akt. 2012]	2010	2030
MPO	Státní politika v elektronických komunikacích - Digitální Česko v. 2.0 - Cesta k digitální ekonomice	2013	2020
MPO	Strategie mezinárodní konkurenceschopnosti ČR 2012-2020	2012	2020
MPSV	Národní strategie ochrany práv dětí (2012)	2012	2018
MPSV	Národní koncepce podpory rodin s dětmi (2008)	2008	--
MS	Koncepce rozvoje českého vězeňství do roku 2015	2005	2015
MŠMT	Národní politika výzkumu, vývoje a inovací 2009-2015	2009	2015
MŠMT	Strategie celoživotního učení ČR 2007-2015	2007	2015
MŠMT	Koncepce státní politiky pro oblast dětí a mládeže 2007-2013	2007	2013
MŠMT	Dlouhodobý záměr vzdělávání a rozvoje vzdělávací soustavy ČR 2011-2015 [akt. 2011]	2011	2015
MV	Strategie pro práci Policie ČR ve vztahu k menšinám (pro období let 2013-2014)	2013	2014
MV	Strategie realizace Smart Administration 2007-2015 (Efektivní veřejná správa a přátelské veřejné služby)	2007	2015
MV	Národní strategie boje proti obchodování s lidmi 2012-2015	2012	2015
MV	Strategie prevence kriminality 2012-2015	2012	2015
MV	Strategie ČR pro boj proti terorismu od roku 2013	2013	--
MZd	Zdraví 21 - Dlouhodobý program zlepšování zdravotního stavu obyvatelstva ČR (2002)	2003	2020
MZd	Národní akční plán prevence dětských úrazů 2007–2017	2007	2017
MZe	Strategie pro růst - české zemědělství a potravinářství v rámci Společné zemědělské politiky EU po roce 2013	2013	--

MZe	Národní strategický plán rozvoje venkova 2007-2013 [akt. 2010]	2007	2013
MZe	Národní strategický plán pro oblast rybářství 2007-2013	2007	2013
MZe	Národní lesnický program do roku 2013 (2008)	2008	2013
MZe	Strategie ochrany před povodněmi pro území ČR (2000)	2000	--
MZe	Akční plán pro biomasu v ČR 2012-2020	2012	2020
MZe	Koncepce řešení problematiky ochrany před povodněmi v ČR s využitím technických a přírodě blízkých opatření (2010)	2010	--
MZe	Zásady státní lesnické politiky (2012)	2012	--
MZV	Koncepce zahraniční rozvojové spolupráce ČR 2010-2017	2010	2017
MZV	Bezpečnostní strategie ČR (2003)	2003	--
MZV	Bezpečnostní strategie ČR (2011)	2011	--
MŽP	Politika ochrany klimatu ČR 2009-2020	2009	2020
MŽP	Státní program ochrany přírody a krajiny ČR 2009-2020	2009	2020
MŽP	Strategický rámec udržitelného rozvoje ČR (2010)	2010	2030
MŽP	Plán odpadového hospodářství ČR 2003-2012	2003	2012
MŽP	Strategie ochrany biologické rozmanitosti ČR (2005)	2005	--
MŽP	Státní politika životního prostředí ČR 2012-2020	2012	2020
ÚV	Koncepce romské integrace 2010-2013	2010	2013
ÚV	Strategie boje proti sociálnímu vyloučení 2011–2015	2011	2015
ÚV	Národní strategie protidrogové politiky ČR 2010-2018	2010	2018
ÚV	Strategie zlepšování regulace 2007-2013	2007	2013
ÚV	Strategie vlády v boji s korupcí na období let 2013 a 2014 [akt. 2013]	2013	2014
ÚV	Národní priority orientovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací (2012)	2012	2030
ÚV	Národní program reforem ČR (2013)	2013	--
ÚV	Národní strategie prevence násilí na dětech v ČR 2008-2018	2008	2018
ÚV	Akční plán realizace Národní strategie protidrogové politiky 2013-2015	2013	2015
ÚV	Národní plán vytváření rovných příležitostí pro osoby se zdravotním postižením na období 2010-2014	2010	2014

Koncepce:

Gestor	Dokument	Od	Do
MK	Strategie podpory využití potenciálu kulturního dědictví 2014+	2014	--
MMR	Prováděcí dokument ke Koncepci státní politiky cestovního ruchu ČR 2007-2013	2007	2013
MO	Bílá kniha o obraně (2011)	2011	2014
MO	Koncepce přípravy občanů k obraně státu (2013)	2013	2015
MO	Koncepce aktivní zálohy ozbrojených sil ČR (2013)	2013	--
MO	Koncepce mobilizace ozbrojených sil ČR (2013)	2013	--
MPO	Národní akční plán ČR pro energii z obnovitelných zdrojů 2010-2020 [akt. 2012]	2010	2020
MPO	Koncepce rozvoje malého a středního podnikání 2007–2013	2007	2013
MPO	Koncepce podpory malých a středních podnikatelů 2014-2020	2014	2020
MPSV	Koncepce podpory transformace pobytových sociálních služeb 2007-2013	2007	2013
MPSV	Národní akční plán k transformaci a sjednocení systému péče o ohrožené děti 2009-2011	2009	2011

MPSV	Priority rozvoje sociálních služeb pro období 2009-2012	2009	2013
MPSV	Národní akční plán podporující pozitivní stárnutí 2013-2017	2013	2017
MŠMT	Strategie vzdělávání pro udržitelný rozvoj ČR 2008-2015	2008	2015
MŠMT	Národní program rozvoje vzdělávání v ČR - Bílá kniha (2001)	2001	--
MŠMT	Koncepce (projekt) včasné péče o děti ze sociokulturně znevýhodňujícího prostředí v oblasti vzdělávání (2005)	2005	--
MŠMT	Metodika pro podporu tvorby ŠVP ve školských zařízeních pro zájmové vzdělávání (2009) [akt. 2009]	2009	--
MŠMT	Národní akční plán inkluzivního vzdělávání 2010-2013	2010	2013
MŠMT	Strategie prevence rizikových projevů chování u dětí a mládeže 2009-2012	2009	2012
MŠMT	Akční plán podpory odborného vzdělávání (2008)	2008	2015
MŠMT	Dlouhodobý záměr vzdělávací a vědecké, výzkumné, vývojové a inovační, umělecké a další tvůrčí činnosti pro oblast vysokých škol 2011-2015 (akt. 2014) [akt. 2012]	2011	2015
MŠMT	Záměr rozvoje čtenářské a matematické gramotnosti v základním vzdělávání (2013-2018)	2013	2018
MŠMT	Návrh Koncepce rozvoje informačních a komunikačních technologií ve vzdělávání 2009-2013	2009	2013
MŠMT	Škola pro 21. Století – Akční plán pro realizaci Koncepce rozvoje informačních a komunikačních technologií ve vzdělávání 2009-2013	2009	2013
MV	Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030	2014	2020
MV	Meziresortní koncepce bezpečnostního výzkumu a vývoje ČR do roku 2015 (2010)	2010	2015
MV	Koncepce integrace cizinců (2005) [akt. 2011]	2005	2013
MV	Koncepce boje proti organizovanému zločinu 2011-2014	2011	2014
MV	Koncepce požární prevence ČR 2012-2016	2012	2016
MZd	NEHAP ČR - Národní akční plán zdraví a životního prostředí (1998)	1998	--
MZe	Akční plán pro rozvoj ekologického zemědělství v letech 2011-2015	2011	2015
MZe	Plán hlavních povodí ČR 2007-2027	2007	2012
MZe	Národní akční plán ke snížení používání pesticidů v ČR (2012)	2012	--
MŽP	Rámec programů udržitelné spotřeby a výroby ČR (2006)	2006	--
MŽP	Koncepce podpory místní Agendy 21 v ČR do roku 2020	2012	2020
MŽP	Národní implementační plán Stockholmské úmluvy o persistentních organických polutantech (2005)	2005	--
MŽP	Aktualizovaný program EMAS (2002)	2002	--
ÚV	Programové prohlášení Vlády ČR (2010)	2010	--
ÚV	Reforma systému výzkumu, vývoje a inovací v ČR (2008)	2008	--
ÚV	Hlavní oblasti státní dotační politiky vůči nestátním neziskovým organizacím (2013)	2013	2013
ÚV	Akční plán ČR "Partnerství pro otevřené vládnutí" (2012) [akt. 2012]	2012	2013

Operační programy:

Gestor	Dokument	Od	Do
MD	Operační program Doprava 2007-2013	2007	2013
MMR	Integrovaný operační program 2007-2013	2007	2013
MMR	Iniciativa URBACT II 2007-2013	2007	2013

MMR	Operační program Přeshraniční spolupráce ČR - Svobodný stát Bavorsko 2007-2013	2007	2013
MMR	Operační program Přeshraniční spolupráce ČR - Polská republika 2007-2013	2007	2013
MMR	Operační program Přeshraniční spolupráce Rakousko - ČR 2007-2013	2007	2013
MMR	Programový dokument Cíl 3 / Ziel 3 Programu na podporu přeshraniční spolupráce 2007 – 2013 mezi Českou republikou a Svobodným státem Sasko v rámci Cíle „Evropská územní spolupráce“	2007	2013
MMR	Operační program cezhraničnej spolupráce Slovenská republika – ČR 2007–2013	2007	2013
MMR	Program meziregionální spolupráce INTERREG IVC (2007)	2007	2013
MMR	Program nadnárodní spolupráce Central Europe (2007)	2007	2013
MMR	Program ESPON 2013, monitorovací síť pro evropské územní, plánování a soudržnost (2007)	2007	2013
MMR	INTERACT 2007–2013, správné řízení programu EÚS Operační program (2007)	2007	2013
MMR	Operační program Technická pomoc 2007-2013	2007	2013
MPO	Operační program Podnikání a inovace 2007-2013	2007	2013
MPSV	Operační program Lidské zdroje a zaměstnanost 2007-2013	2007	2015
MŠMT	Operační program Výzkum a vývoj pro inovace 2007-2013 [akt. 2012]	2007	2013
MŠMT	Operační program Vzdělávání pro konkurenceschopnost 2007-2013 [akt. 2013]	2007	2013
MZe	Program rozvoje venkova ČR 2007-2013 [akt. 2013]	2007	2013
MZe	Operační program Rybářství 2007-2013	2007	2013
MŽP	Operační program Životní prostředí 2007-2013 [akt. 2012], zdroj [4]	2007	2013

Programy:

Gestor	Dokument	Od	Do
MPO	Rámcový program pro podporu technologických center a center strategických služeb (2007)	2007	2013
MPO	Program na podporu podnikatelských nemovitostí a infrastruktury 2006–2010	2006	2014
MŽP	Národní program snižování emisí ČR (2003)	2003	--
MŽP	Program podpory environmentálních technologií v ČR (2005/2009)	2005	--

2 Města a mikroregiony ve Zlínském kraji patřící do národní sítě zdravých měst

2.1 Co je to národní síť zdravých měst

V roce 1988 iniciovala OSN – Světová zdravotní organizace (WHO) mezinárodní Projekt Zdravé města (Healthy Cities Project), ke kterému přizvala nejvýznamnější evropské metropole. Během patnácti let se do projektu zapojilo 1300 Zdravých měst, obcí a regionů ve 30ti evropských zemích. Po roce 1989 se myšlenky uvedeného projektu začaly realizovat i v České republice. V roce 1994 vytvořilo jedenáct aktivních měst asociaci s názvem Národní síť Zdravých měst České republiky (NSZM). Dnes tato mezinárodně certifikovaná asociace zastřešuje desítky měst, menších obcí, ale také kraje, mikroregiony a místní akční skupiny. NSZM je v současné době jedinou municipální asociací v ČR, která má ve svém statutu systematicky podporovat praktickou realizaci hodnot: **udržitelný rozvoj, zdraví a kvalita života v podmínkách našich měst, obcí a regionů**. Společným návodem pro kvalitní postup členů se od roku 1998 stala Metodika NSZM, na které asociace spolupracuje se širokým spektrem odborných partnerů. Metodika byla podpořena UNDP a získala titul Světový projekt EXPO 2000 na Světové výstavě v Hannoveru. V roce 2006 postoupila NSZM ČR do celosvětového finále ceny OSN za prosazování kvality ve veřejné správě (UN Public Service Awards) a získala Cenu Ministra vnitra ČR za inovaci v územní veřejné správě za informační systém pro strategické řízení – DataPlán NSZM. NSZM ČR je akreditovanou vzdělávací institucí (akreditace MV ČR). Členové NSZM – Zdravá města, obce a regiony – uplatňují principy MA21. MA21 je mezinárodní program zavádění zásad udržitelného rozvoje na místní úrovni, cílem je rozvoj procesů, které příznivě ovlivní kvalitu života nejen současných obyvatel měst, ale také život generací jejich dětí, to vše ve spolupráci s veřejností. Udržitelný rozvoj je jedním z cílů EU a OSN.

„Zdravé město, obec, mikroregion, kraj“ je prestižní označení pro municipalitu, která je aktivně zapojena do mezinárodního Projektu Zdravé město (obec, region) pod patronací OSN-WHO. V rámci jednotlivých států Evropy vznikají národní sítě, které mezi sebou spolupracují. Ačkoliv Zdravé město, obec, region má organizační zázemí úřadu, není pouhou „úřední aktivitou“. Je zejména projektem komunitním – otevírá prostor pro posilování aktivity a zájmu obyvatel. Zdravá města, obce a regiony systematicky podporují kvalitu veřejné správy, kvalitu strategického plánování a řízení s ohledem na udržitelný rozvoj a podporu zdraví, aktivně se ptají svých obyvatel na jejich názory.

Principy agendy 21

- **PODPORA ZDRAVÍ a KVALITY ŽIVOTA**
(Zdraví 2020, evropská strategie na podporu zdraví a blahobytu)
- **UDRŽITELNÝ ROZVOJ**
(Agenda 21, dokument OSN, z něhož vychází místní Agendy 21 – místní postup K propojení oblastí: sociální – ekonomická – životní prostředí)
- **PARTICIPACE veřejnosti / PARTNERSTVÍ v komunitě**

2.2 Zlínský kraj

Mikroregiony patřící do NSZM:

- Mikroregion Kroměřížsko
Člen Národní sítě Zdravých měst ČR od roku 2003

- Mikroregion Valašskomeziříčsko-Kelčsko
Člen Národní sítě Zdravých měst ČR od roku 2004

Města patřící do NSZM:

- Uherský Brod
- Uherské Hradiště
- Kroměříž
- Valašské Meziříčí

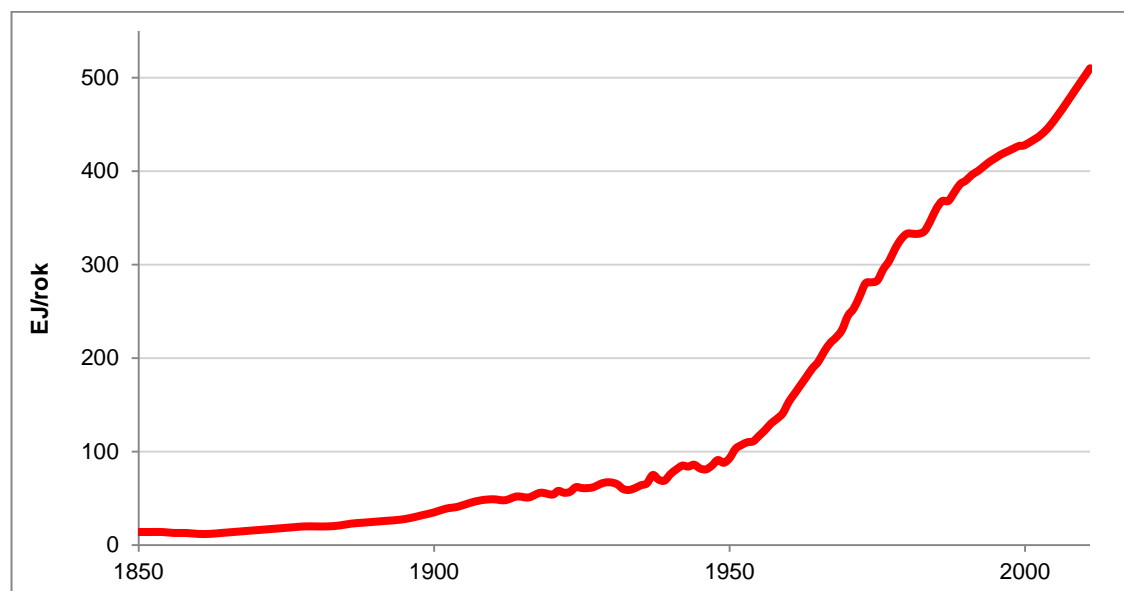


Obrázek 1: Schéma Zdravého kraje. Zdroj: EAZK

Výsledkem uskupení zdravých měst by se měl stát celý Zdravý kraj. Obrázek 1 zachycuje podstatu jak takový zdravý kraj vytvořit. Protože pokud chceme, aby náš Zlínský kraj vypadal jako celek „zdravě“, je nutné, aby všechny obce a hlavně všichni občané změnili přístup a myšlení ohledně hospodaření s energií. Hospodaření s energií však neznamená jen šetřit elektřinu, vodu a teplo, ale znamená to, neplýtvat zbytečně s veškerou energií, kterou máme a využívat maximální potenciály daných zdrojů energie, využívat všechny materiály maximálně a co nejefektivněji a pokud je to možné používat nejčistší energii v co nejširší oblasti. Nejdůležitější je se na toto hospodaření zaměřit už v počátku jakéhokoliv plánování, které se nějakým způsobem týká oblasti energie.

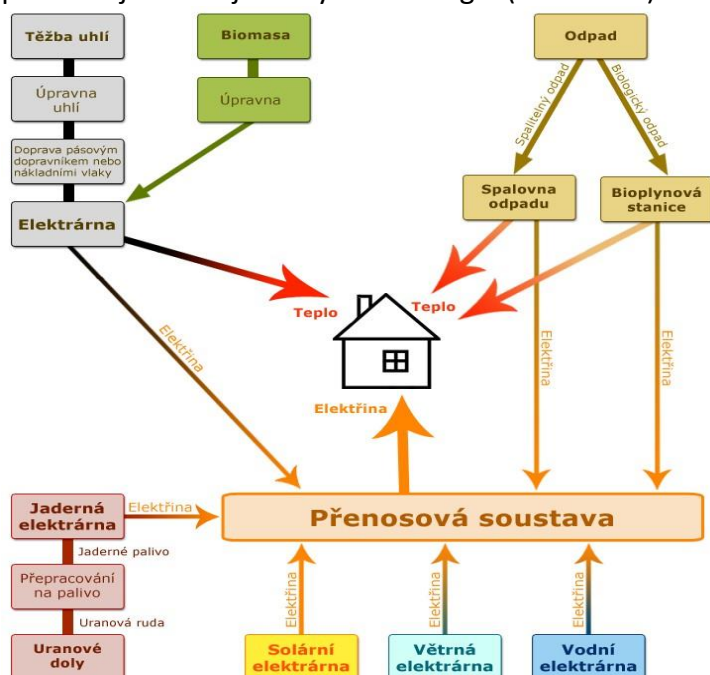
3 Co ovlivňuje zdravou energetiku

V této kapitole uvádíme příklady, proč bychom se měli nad stávající energetickou spotřebou zamyslet a změnit své chování, aby i naše další generace mohly žít v minimálně stejném komfortu. Každá výroba více, či méně škodí životnímu prostředí. S vynálezem parního stroje zaznamenáváme spotřebu energie někdy od roku 1850 (viz. Obrázek 2). V té době byla spotřeba energie na celém světě asi 1/50 dnešní spotřeby. Zlom, kdy přišel obrovský nárůst spotřeby energie, nastal v době průmyslové revoluce.



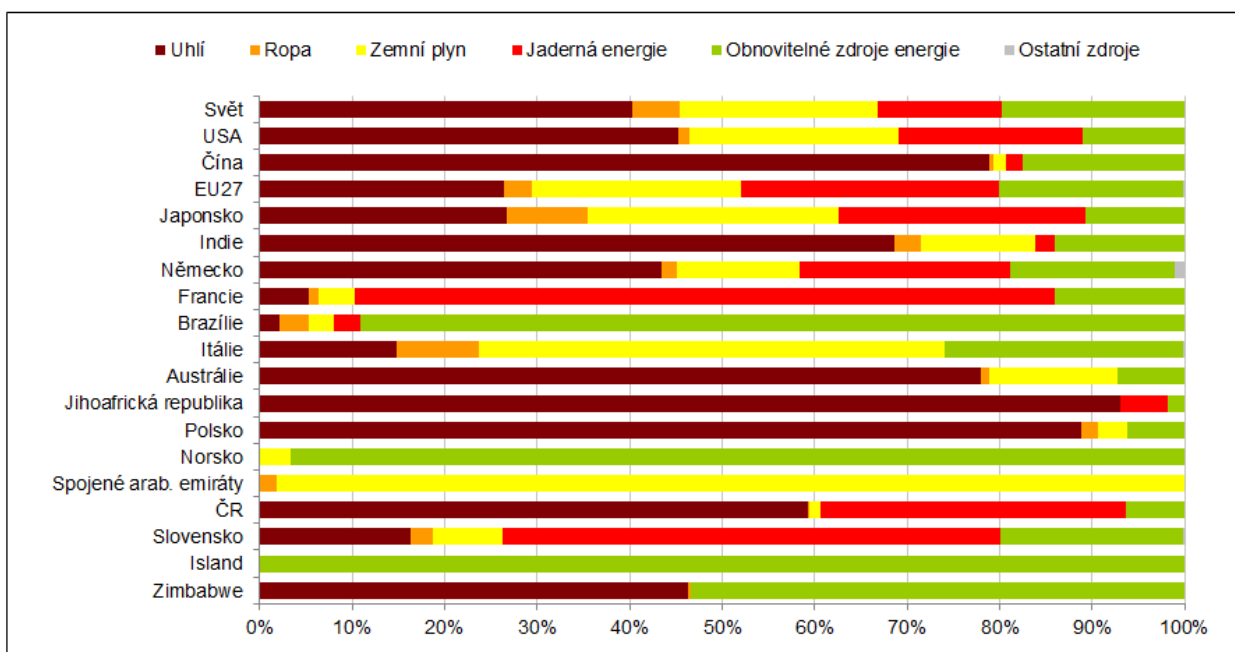
Obrázek 2: Vývoj celosvětové spotřeby energie, Zdroj: [6]

V dnešní době Evropa jako celek vyrobí **méně energie, než sama spotřebuje**, což nás nutí energii dopravovat z míst mimo Evropu. Tento fakt se nejvíce projeví na ceně, kterou za energii platíme, abychom mohli tuto cenu snížit a hlavně zlepšit poměr výroby a spotřeby je nutné začít používat jiné zdroje na výrobu energie (Obrázek 3) než jen fosilní paliva (ropa, uhlí, atd.).



Obrázek 3: Z čeho a jak se vyrábí energie, Zdroj: [6]

Snaha tuto změnu provést by měla začínat již u malých jednotek jako je obec, město a kraj. Z tohoto důvodu by se i náš ZK měl zamyslet jak v tomto ohledu pomoci ke snížení spotřeby energie, popřípadě snížení nákladů na ni. To lze docílit použitím OZE k výrobě energií, použitím alternativních paliv k pohonu a snížení plýtvání s materiály. Na Obrázku 4 je zobrazeno srovnání mezi vybranými státy ve světě v jejich způsobu výroby energie.



Obrázek 4: Způsoby získávání energie ve světě, zdroj: [6]

S rozvojem industrializace založené na využívání levných dostupných fosilních paliv klesl ve vyspělém světě podíl obnovitelných zdrojů energie (OZE) na celkové spotřebě energie. Ve Zlínském kraji si silnější pozici v porovnání s ostatními kraji udrželo tradiční využívání místního palivového dříví i díky izolované poloze některých obcí, která znemožnila jejich efektivní plynofikaci. Dále zde byla zpočátku minulého století hojně využívána vodní energie (mlýny, pily), které byly ale postupně rušeny. Situace se začala měnit na konci minulého století, kdy se rekonstruovaly staré vodní elektrárny a začaly se stavět nové. K tomu se také začaly instalovat malé větrné turbíny a solární panely pro ohřev vody. Od roku 2006 pak lze sledovat nárůst instalovaného výkonu OZE (především fotovoltaiky) způsobený přijetím zákona o podpoře využívání obnovitelných zdrojů a rozvojem technologie snižujícím počáteční investiční náklady.

A čím můžeme spotřebu energie ovlivnit?

- Samotným procesem plánování
 1. Stát – kraj – obec
 2. Strategie – koncepce, územní plány, akční plány – studie – realizační PD
- Výstavba budov
- Doprava
- Využívání OZE a nízkouhlíkové technologie

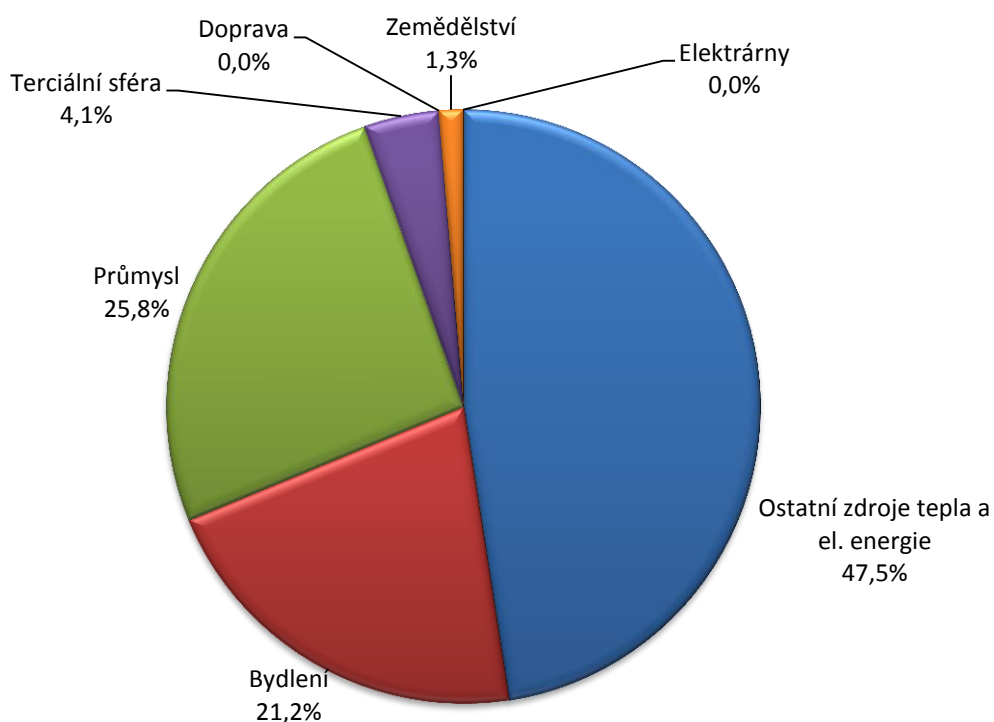
3.1 Plánování na všech úrovních

Dokumenty, které ovlivňují energetiku, jsou:

Státní energetická koncepce (SEK)

Územní energetická koncepce (ÚEK)
Akční plány
Místní akční skupiny (MAS)
Mikroregiony

Spotřeba paliv ve Zlínském kraji dle sektorů

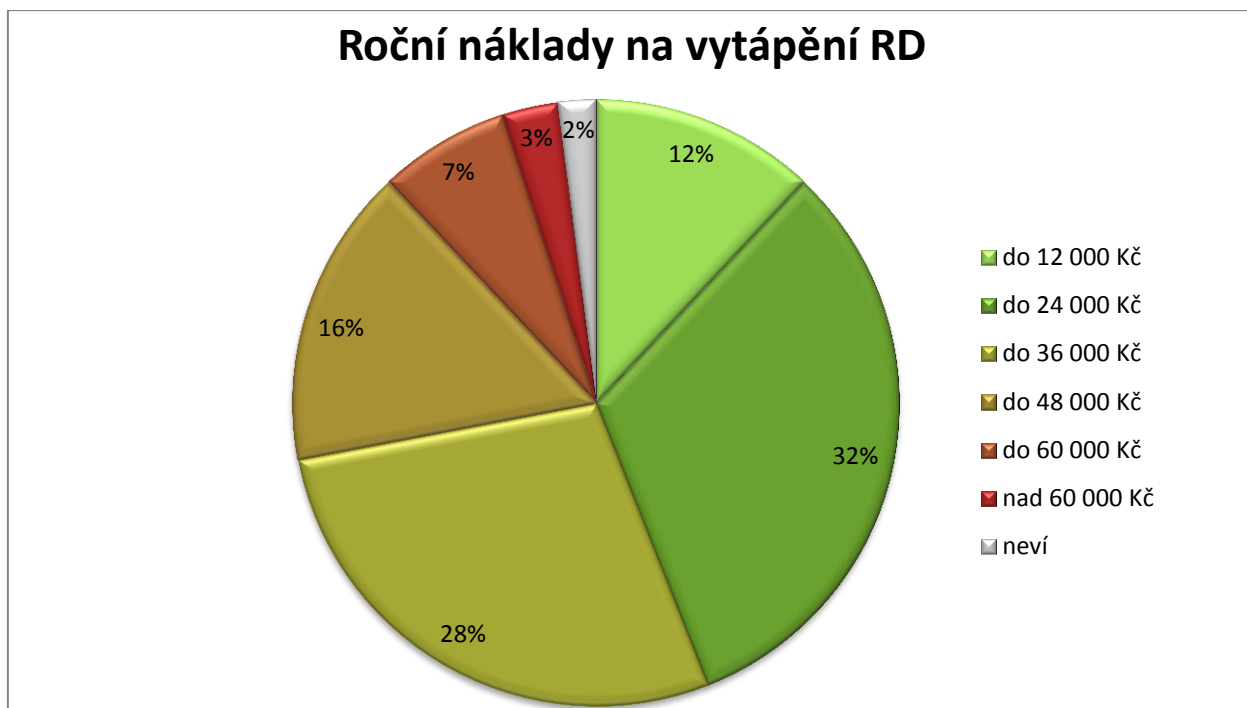


Obrázek 5: Struktura PEZ a OZE podle účelu spotřeby. Zdroj: EAZK

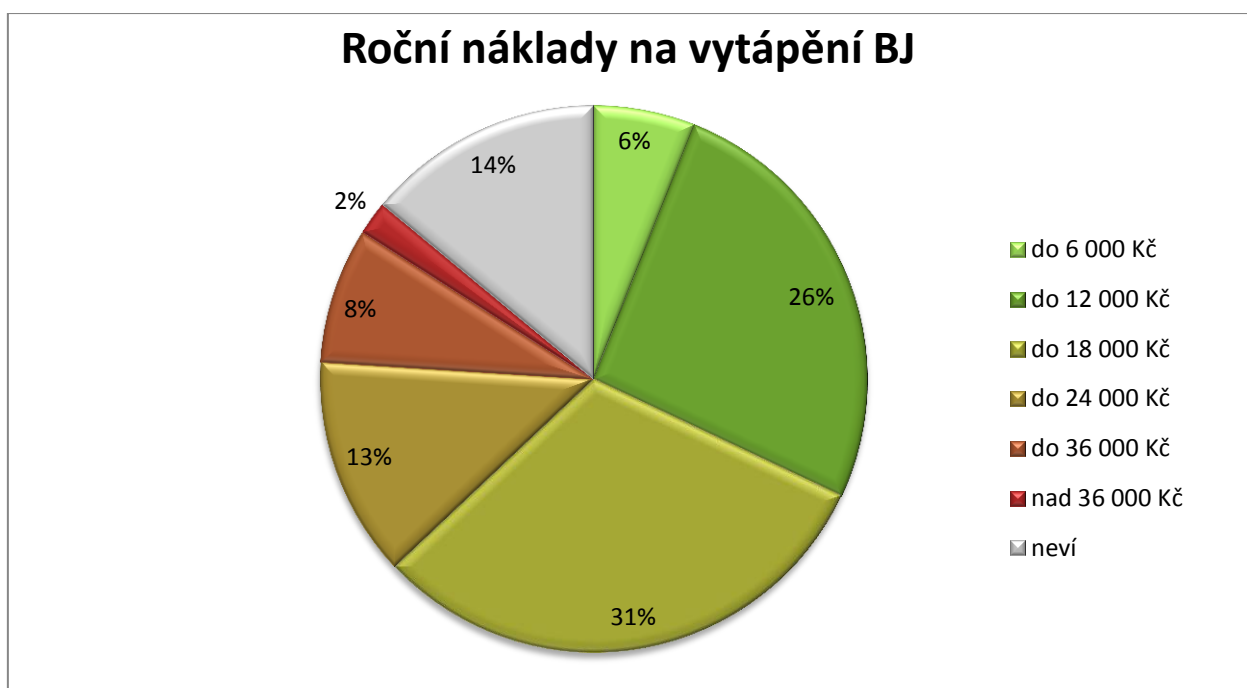
Je nutné se nad spotřebou zamyslet (Obrázek 5) a uvědomit si, že energie je pro další rozvoj nezbytná, ale je potřeba zajistit její výrobu co nejšetrnějším způsobem a hlavně zamezit jejím plýtváním a využívat ji co nejefektivněji. Je nutné implementovat již od procesu plánování požadavky na minimální spotřebu energie.

3.2 Výstavba budov s nízkou spotřebou

Budovy jsou jedním z velkých „žroutů“ energie v dnešní době, přitom stačí stavět kvalitní budovy, aby se tento stav zlepšil. Pokud budeme stavět kvalitní budovy, budeme mít i nízké provozní náklady. To znamená, že nebudeme muset spotřebovat a dodávat takové množství energie na její chod (vytápění, ohřev TUV, el. energie).



Obrázek 6: Roční náklady na vytápění RD. Zdroj: EAZK



Obrázek 7: Roční náklady na vytápění BJ. Zdroj: EAZK

Bohužel většina investorů od této možnosti ustupuje a to z důvodu financí, neboť výstavba budov s nízkou nebo až nulovou spotřebou energie je dražší než klasický dům, který má velké energetické ztráty.

Následující tabulka zobrazuje, jak se domy kategorizují podle potřebného výkonu na jeho vytápění na m² za rok.

Běžné domy v 70.-80. letech	Současná novostavba	Nízkoenergetický dům	Pasivní dům	Nulový (aktivní) dům
Charakteristika				
zastaralá otopná soustava, zdroj tepla je velkým zdrojem emisí; větrá se pouze okny, nezateplené špatně izolované konstrukce, přetápí se	klasické vytápění pomocí plynového kotle o vysokém výkonu, větrání okny, konstrukce na úrovni požadavků normy	otopná soustava o nižším výkonu, využití OZE, dobře zateplená konstrukce, řízené větrání	řízené větrání s rekuperací tepla, vynikající parametry tepelné izolace, velmi těsné konstrukce	parametry minimálně na úrovni pasivního domu, velká plocha fotovoltaických panelů
potřeba tepla na vytápění (kWh/m ² za rok)				
nad 200	80 - 140	méně než 50	méně než 15	méně než 5

Tabulka 1: Kategorizace domů dle spotřeby energie na vytápění. Zdroj: [7]

3.2.1 Nízkoenergetické domy

Nízkoenergetické domy se vyznačují výbornými izolačními vlastnostmi a díky tomu i nízkými náklady na jejich vytápění. U těchto staveb by neměla spotřeba energie přesáhnout 50kWh/m²/rok.

3.2.2 Pasivní domy

Pasivní domy se nazývají pasivními z toho důvodu, že se snaží většinu tepla získat pasivně (např. sluneční záření procházející okny, atd...) a minimalizovat tak energii spotřebovanou na vytápění. Toto teplo díky kvalitním materiálům použitým na izolaci drženo uvnitř a je nemožné za správného užívání, aby vznikaly tepelné ztráty. Roční spotřeba tepla by u tohoto standardu neměla přesáhnout 15 kWh/m²/rok.



Obrázek 8: Příklad nově vystavěných pasivních domů v obci Koberovy a jejich začlenění do původního architektonického a přírodního prostředí. Zdroj: Fotoarchiv EAZK

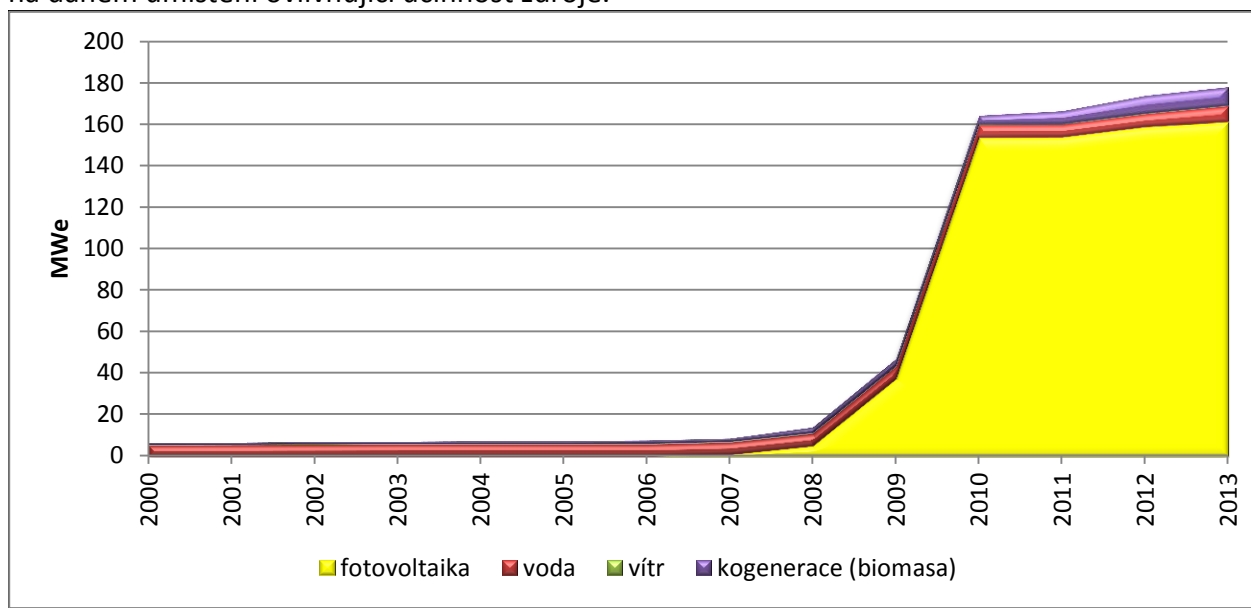
3.2.3 Aktivní domy

Aktivní domy jsou schopny si vyrobit více energie, než sami spotřebují, tudíž nemají žádnou spotřebu energie. K tomu jsou u těchto domů využívány například fotovoltaické panely nebo malé větrné elektrárny na výrobu elektřiny, solární kolektory či tepelné čerpadlo na vytápění a ohřev vody.

3.3 OZE a aktuální nízkouhlíkové technologie

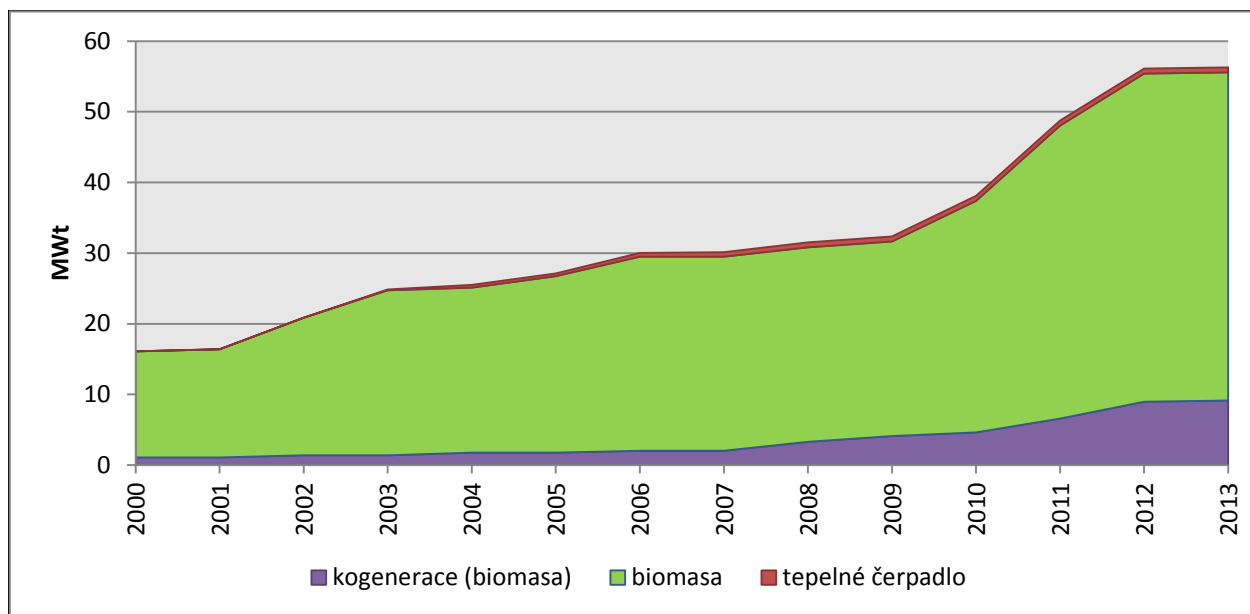
Definice obnovitelného zdroje energie (OZE) podle Zákona č. 165/2012 Sb. o podporovaných zdrojích energie zní: „Obnovitelnými zdroji obnovitelné nefosilní energie jsou energie větru, energie slunečního záření, geotermální energie, energie vody, energie půdy, energie vzduchu, energie biomasy, energie skládkového plynu, energie kalového plynu z čistíren odpadních vod a energie bioplynu.“

Jednou z nejzákladnějších podmínek, aby se nám výroba elektřiny ekonomicky vyplatila, je správně zhodnotit místo kde chceme zdroj OZE umístit již ve fázi plánování. To lze provést pomocí dlouhodobých měření daného místa a správného vyhodnocení výsledků. Je to důležité z toho důvodu, že ne všude jsou výhodné podmínky pro instalaci daného druhu zdroje, protože ne na každém místě jiná intenzita slunečního záření, síly větru nebo nejsou vhodné jiné faktory na daném umístění ovlivňující účinnost zdroje.



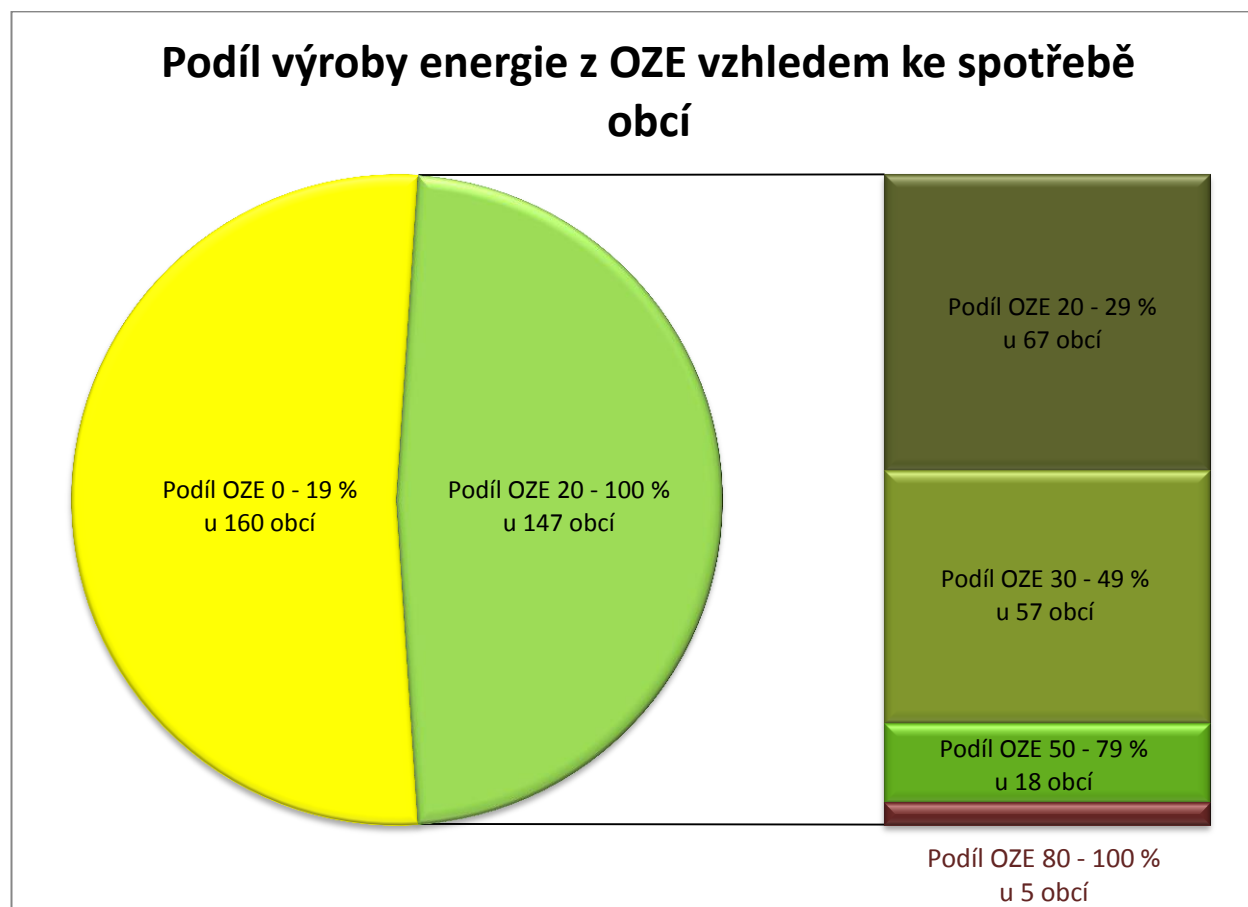
Obrázek 9: Celkový instalovaný elektrický výkon OZE ve Zlínském kraji k 31. 12. 2013. Zdroj: ERÚ, EAZK

Na Obrázku 9 je zobrazen vývoj produkce elektrické energie z OZE od roku 2000. Jak je vidět tak podíl OZE se začal zvyšovat v roce 2008, kdy nastal boom fotovoltaických elektráren. Ten trval asi 3 roky, kdy přestali být vydávány dotace na podporu těchto elektráren, i přesto ale jejich počet postupně narůstá.



Obrázek 10: Celkový instalovaný tepelný výkon OZE ve Zlínském kraji k 31. 12. 2013. Zdroje: ERÚ, EAZK

Na obrázku 10 je pak znázorněn vývoj produkce tepelné energie, kde stále převládá výroba tepla z biomasy.



Obrázek 11: Podíl výroby energie z OZE vzhledem ke spotřebě obcí. Zdroj: EAZK

Do roku 2020 by měl být u všech obcí minimálně 20 % podíl OZE na výrobě energie z primárních zdrojů v současnosti tuto podmínku splňuje 147 obcí ze Zlínského kraje. Do roku 2030 by pak

měl být podíl OZE minimálně 30 % v současnosti ji splňuje 80 obcí ZK. Podíl výroby OZE nad 80 % včetně má 5 obcí.

3.3.1 Sluneční energie

Slunce každou sekundu dodává na Zemi $180\,000\text{ TW}^1$ čisté a nevyčerpatelné energie, přičemž na každý metr čtvereční na hranici zemské atmosféry dopadá energie o intenzitě $1\,367\text{ W}$ (tzv. solární konstanta). Průchodem atmosférou se část energie odráží zpět do vesmírného prostoru, část se pohltí a rozptýlí. Zbývající část dopadá na zemský povrch a je jím pohlcena nebo odrážena. Pouze nepatrná část (0,4 %) pohání koloběh vody a ještě méně sluneční energie je zachyceno ve formě biomasy (0,1 %). Na území ČR se průměrná hodnota dopadajícího záření pohybuje v závislosti na ročním období a počasí kolem 620 W/m^2 a krátkodobě až $1\,000\text{ W/m}^2$. Nejpriznivější podmínky pro využití sluneční energie jsou ve Zlínském kraji v okolí Uherského Hradiště a naopak nejhorší v hornatých oblastech na severu Valašska.

Při plánování využití sluneční energie je nutné kromě umístění, orientace a velikosti solárních kolektorů počítat s nerovnoměrným rozložením dopadající sluneční energie v průběhu roku, které neodpovídá období s největší potřebou energie (zima). Řešením je krátkodobá (den/noc) či dlouhodobá (léto/zima) akumulace získané energie, kdy ale s rostoucí dobou akumulace rostou ztráty uskladněné energie a náklady. Rozumným přístupem je tedy navrhnout pouze tak velký systém, jehož produkce přibližně pokrývá spotřebu energie v daném místě a čase.

3.3.1.1 Slunce jako zdroj tepla

Teplu z dopadajících slunečních paprsků se využívá v mnoha oblastech lidské činnosti:

- Sušení - v zemědělství (seno, byliny), potravinářství (ovoce), dřevozpracující průmysl.
- Ve stavitelství - návrh budov pro zvýšení/snížení solárních zisků u veřejných a hlavně u rodinných a bytových domů (mimo soustavu CZT – solární energie u soustav CZT je vhodná pouze při ohřevu vody přímo na kotelně nikoliv u komerčního spotřebitele).
- Intenzivní využití solárního tepla - příprava teplé vody, přitápění, technologické teplo v průmyslu.

Ve stavebnictví rozlišujeme pasivní a aktivní využití sluneční energie. Mezi pasivní využití sluneční energie patří vhodná orientace staveb a prosklených ploch vůči světovým stranám.² Z hlediska územního plánování a přípravy konkrétních projektů je nutné počítat také s případným zastíněním způsobeným stromy, terénními nerovnostmi a ostatními budovami (současnými i plánovanými → dodržení odstupů mezi budovami). Výhodou **pasivních systémů** (zejména při využití těžkých konstrukcí z cihel, kamene nebo betonu jako akumulátorů tepla/chladu) je to, že k provozu nepotřebují žádné další zařízení.

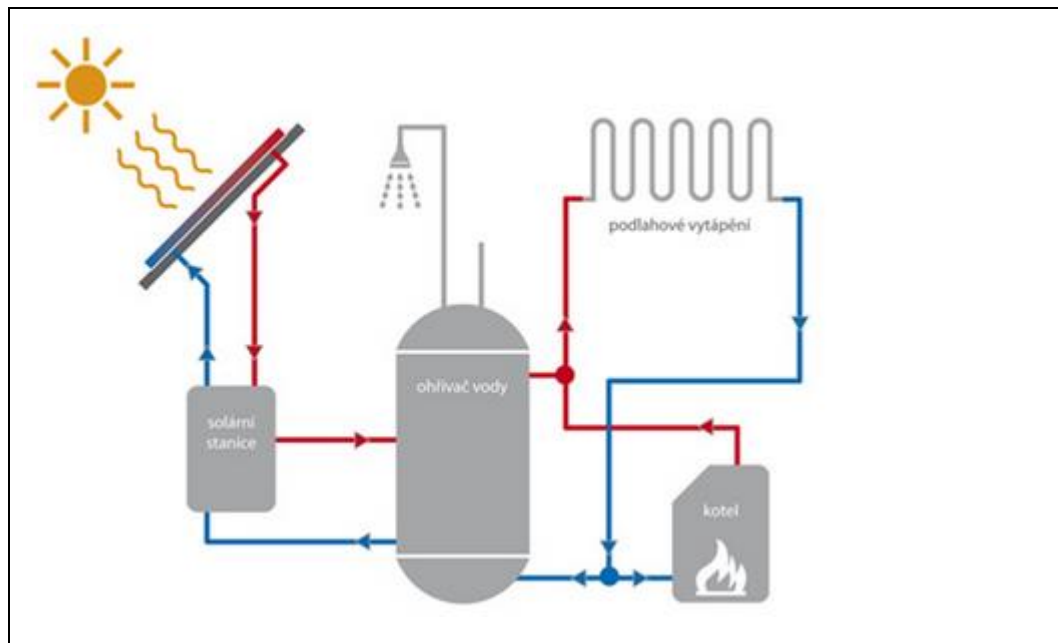
Aktivní solární systémy pro přitápění a/nebo ohřev vody vyžadují složitější solární systém skládající se z několika prvků:

- Solární kolektor – shromažďuje, pohlcuje a mění sluneční záření na teplo předávané teplotonosné kapalině (voda, nemrznoucí směs).

¹ Přibližně 14 000x více než je spotřeba celého lidstva.

² Podrobně se navrhováním nízkoenergetických a pasivních domů zabývá publikace programu „Certifikace budov“.

- Potrubí a čerpadla – tepelně izolované potrubí přivádí ohřátou kapalinu do zásobníku nebo přímo ke spotřebiči (bazén).
- Akumulační nádrž (zásobník) – slouží k uchování získané energie mezi dnem/nocí, v případě velkých rozměrů nebo speciálních technologií (využití skupenského tepla – dražší náplň) i pro dlouhodobější akumulaci tepla. Zásobníky bývají vybaveny elektrickými topnými spirálami, nebo dalšími výměníky pro napojení např. plynového kotle a díky tomu je možné využívat jejich akumulační kapacitu celoročně.



Obrázek 12: Schéma fototermického solárního systému. Zdroj: [8]

Velikost solárních systémů pro přípravu teplé vody je nutné z ekonomického a technologického hlediska přizpůsobit reálné spotřebě teplé vody během letních měsíců. Jinou velikost tedy bude mít systémy pro chatu, trvale obývané rodinné/bytové domy, domovy důchodců nebo nemocnice. Z veřejných budov jsou vzhledem ke stabilnímu letnímu odběru teplé vody nejvhodnější pro instalaci solárních systémů lázně, domovy důchodců, léčebny a nemocnice.

Úspěšným příkladem realizace většího solárního systému na území Zlínského kraje je Domov pro seniory v Nezdenicích. V rámci projektu za 2 miliony Kč (75 % EU, 5 % státní rozpočet, 20 % ZK) byly v roce 2006 instalovány na střechy budov 2 soupravy 15 a 12 vakuových trubcových kolektorů typu VK 25 a do dvou kotelen byly umístěny 2 + 2 akumulační zásobníky vč. Pohonných jednotek a veškerého příslušenství. Solární systém je za trvalého provozu naplněn nemrznoucí směsí (až do -31°C), maximální teplota systému je 210°C a max. teplota teplé vody je 55°C . Proti výpadku elektrické energie je systém jištěn náhradním zdrojem energie.



Obrázek 13: Solární systém na Domově pro seniory v Nezdenicích. Zdroj: Fotoarchiv EAZK

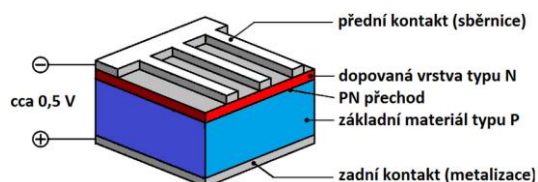
3.3.1.2 Slunce jako zdroj elektrické energie



Obrázek 14: „Solární panely“ na střechách rodinných domů. Zdroj: Fotoarchiv EAZK

Jaký je rozdíl mezi solárními panely na výše uvedeném obrázku (Obrázek 14)? Na první pohled vypadají podobně, ale vlevo jsou kolektory pro přípravu teplé vody a vpravo fotovoltaické panely pro výrobu elektřiny. Bohužel mnoho lidí nevidí mezi solárními panely žádný rozdíl a tak se u diskusí, článků a televizních reportáží na téma podpory OZE výkupními cenami chybně ukazují obrázky systémů po ohřev vody, které nemají na tuto formu podpory nárok.

Základním prvkem fotovoltaických (FV) panelů je solární (fotovoltaický) článek, což je elektronická součástka založená na funkci přechodu PN, která pomocí tzv. fotovoltaického jevu při dopadu světla přeměňuje energii slunečního záření na energii elektrickou (Obrázek 15).



Strana obrácená ke slunci je polovodič typu N (např. čistý křemík s příměsí fosforu), zadní strana je polovodič typu P (např. čistý křemík s příměsí bóru). Dopadající záření uvolňuje z mřížky elektrony - vznikají páry elektron-díra. Ty jsou vnitřním elektrickým polem rozdělovány tak, že na horní vrstvě vzniká přebytek elektronů a na dolní nedostatek elektronů. Na PN přechodu vzniká rozdíl potenciálů – elektrické napětí.

Propojíme-li horní a spodní stranu článku přes spotřebič (např. žárovku), bude obvodem protékat stejnosměrný elektrický proud. Pro účinný odvod elektronů je na horní straně umístěna kontaktní mřížka a na spodní straně kontaktní plocha. Pokud FV článek nenapájí spotřebič na stejnosměrný proud (např. baterie), je nutné připojit tzv. napěťový střídač, který mění stejnosměrný proud na střídavý.

Obrázek 15: Princip fotovoltaického článku. Zdroj: [9]

3.3.2 Vodní energie

Vodní energie vzniká při koloběhu vody na Zemi působením sluneční energie a gravitační síly Země. Vodní energie je využívána pro výrobu elektřiny ve vodních elektrárnách na základě jejího proudění (kinetická energie – rychlost a spád toku) a tlaku (potenciální energie – gravitace a výškový rozdíl hladin), popř. spolupůsobením těchto veličin.

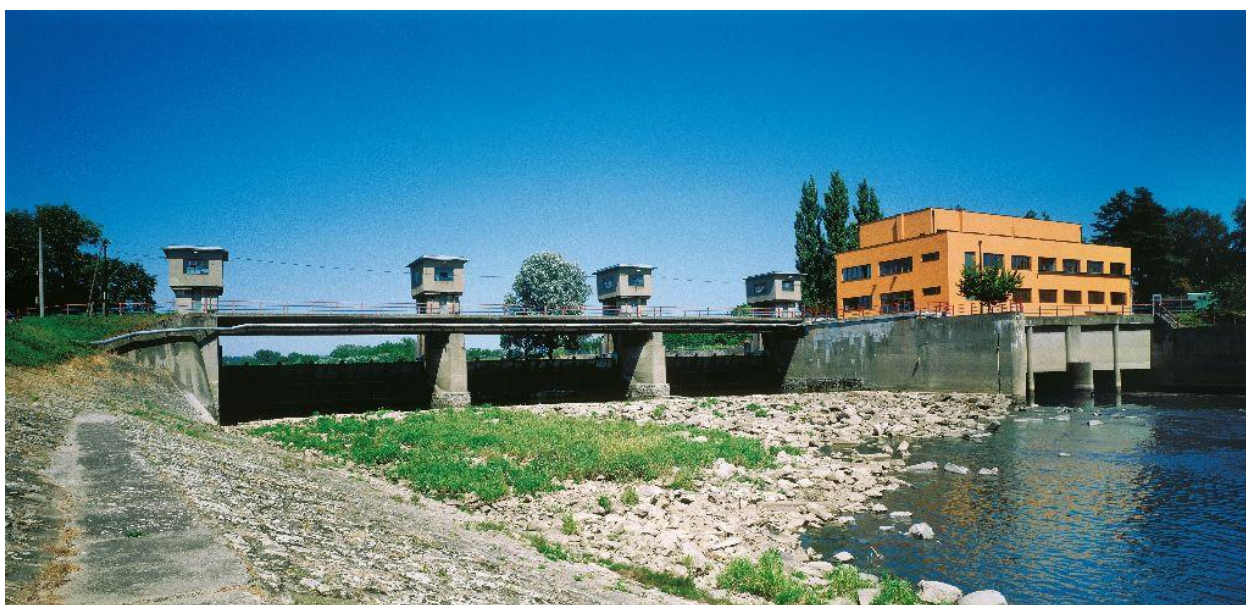
Podle výkonu rozlišujeme tzv. velké vodní elektrárny a malé vodní elektrárny (instalovaný výkon do 10 MW v ČR, pod 5 MW v EU). Potenciál velkých vodních elektráren je v ČR prakticky vyčerpán. Síť malých vodních elektráren je možné rozšiřovat zejména v místě bývalých mlýnů, jezů, popř. pil.

Název provozovny	Obec	Řeka	Říční kilometr	Elektrický výkon [MWe]
MALÁ VODNÍ ELEKTRÁRNA - VSETÍN - mlýnský náhon	Vsetín	Rokytenka	1,80	0,01100
MVE - Hradčovice, na řece Olšavě	Drslavice	Olšava	14,06	0,03300
MVE - Pekelný mlýn	Bystřice pod Hostýnem	Bystřička	6,98	0,02800
MVE Spytihněv	Spytihněv	Morava	169,73	4,00000
MVE Kvítkovice	Otrokovice	Dřevnice	3,55	0,03000
MVE Strž	Kroměříž	Morava	195,97	2,80000
Nivnice I	Nivnice	Nivnička	4,65	0,02000
Nivnice II	Nivnice	Nivnička	8,64	0,02000
MVE - Hovězí	Hovězí	Vsetínská Bečva	29,47	0,04400
Malá vodní elektrárna Podolí	Podolí	Olšava	9,43	0,04000
Malá vodní elektrárna Zubří	Zubří	Zuberský náhon	0,00	0,00800
Malé vodní elektrárny - Krásno	Valašské Meziříčí	Bečva-Rožnovská	3 080,00	0,05000
MVE Sandrik, Vsetín	Vsetín	vodní náhon Vsetín	1,52	0,02700

MVE Bělov	Bělov	Morava	166,77	1,62000
MVE - PROSTŘEDNÍ BEČVA	Prostřední Bečva	Rožnovská Bečva	25,37	0,01500
MVE Bohuslavice nad Vlárí	Bohuslavice nad Vlárí	Vlára	29,39	0,03600
MVE DŘEVNICE	Zlín	Dřevnice	21,14	0,02800
JEZ DOBROTICE - SÁDEK	Holešov	Rusava	18,00	0,00700
MVE Bystřička	Bystřička	Bystřička	5,48	0,06600
MVE Karolinka	Karolinka	Stanovnice	0,75	0,05600
MVE Luhačovice	Pozlovice	Štávnicka	14,40	0,02200
MVE Slušovice	Slušovice	Dřevnice	30,10	0,04800
MVE Těšov	Uherský Brod	Olšava	22,16	0,07000
MVE Horní Bečva	Horní Bečva	Rožnovská Bečva	32,10	0,01700
MVE Chropyně	Chropyně	Malá Bečva	2,39	0,03000

Tabulka 2: Vodní elektrárny dle ERÚ v roce 2013 ve Zlínském kraji. Zdroj: EAZK

Příkladem, jak využít vodní energii je malá vodní elektrárna ve Spytihněvi. Tato elektrárna je v provozu od roku 1951 a leží na řece Moravě. V té době byl vytvořen spád pouhých 3,8 m a instalovaný výkon byl 1,92 MW. V 70. letech však došlo k přestavění této elektrárny a její spád byl zvětšen na 5,8 m, čímž se zvýšil i její instalovaný výkon na 4 MW.

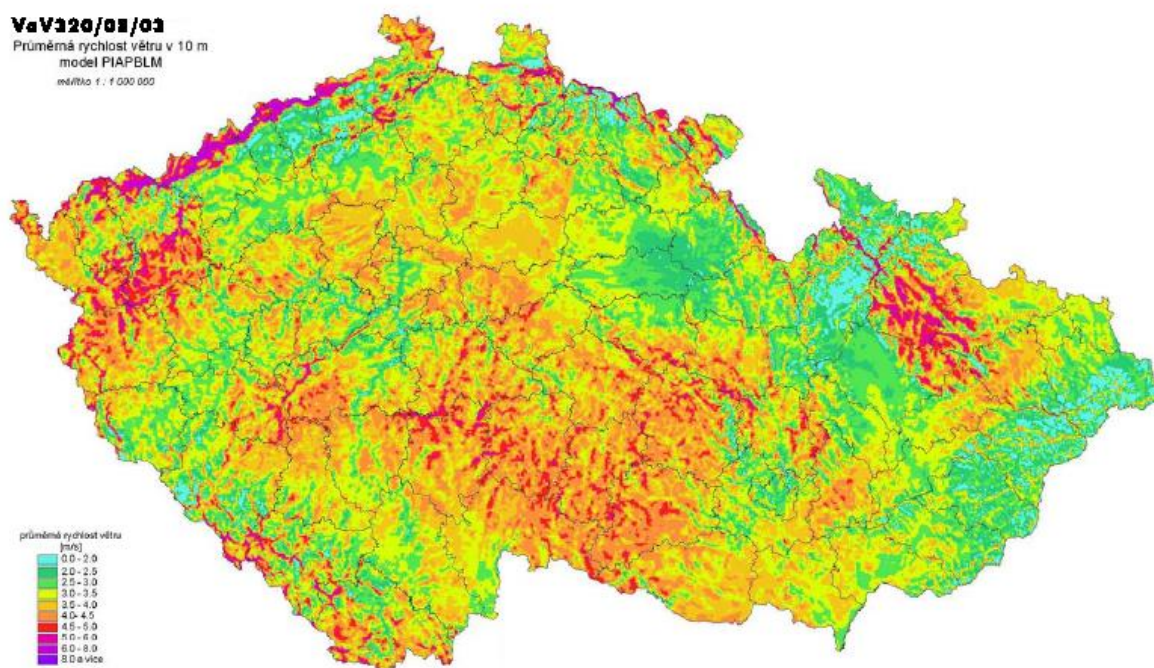


Obrázek 16: MVE Spytihněv. Zdroj: [10]

3.3.3 Větrná energie

Geografické podmínky ZK příliš nedávají vhodné podmínky pro instalace Větrných elektráren ve Zlínském kraji. Vhodnější oblasti se nachází v chráněných krajinných oblastech a proto je nelze doporučit.

VaV320/03/03
Průměrná rychlost větru v 10 m
model PIAPBLM
měřítko 1 : 1 000 000



Obrázek 17: Větrná mapa ČR, Zdroj: [11]

Pro rozvoj energetické soběstačnosti lze uvažovat pouze s rozvojem malých osobních systémů o výkonech několik watt až kW. Příkladem těchto systémů jsou domácí větrné elektrárny WindTronic a EnergyBall (Obrázek 18). Jejich ceny se však pohybují okolo 100 tis. Kč a výš.



Obrázek 18: Příklady malých větrných elektráren a) WindTronic b) Energy Ball. Zdroj: [12]

Název provozovny	Obec	Elektrický výkon [MWe]
Větrná elektrárna	Bílovice u Uher. Hradiště	0,05000
Větrná elektrárna	Vsetín	0,00700
Matice Svatohostýnská	Bystřice pod Hostýnem	0,22500

Tabulka 3: Větrné elektrárny dle ERÚ v roce 2013

Ve Zlínském kraji a v ČR vůbec nejsou větrné elektrárny moc obvyklé. Přesto se jich několik najde, jedna z nich je umístěná v Hostýnských vrších přímo na Hostýně. Umístěná je zde od roku

1994 a její instalovaný výkon je 225 kW. Tohoto výkonu dosahuje při rychlosti 14,4 m/s. Nejnižší rychlost větru, při které elektrárna spouští je 3,5 m/s. Částečně nahrazuje vytápění okolních objektů, které byly vytápěny elektrickými tělesy a kotelnou, jejíž roční spotřeba uhlí byla 440 tun.



Obrázek 19: VTE Hostýn. Zdroj: Fotoarchiv EAZK

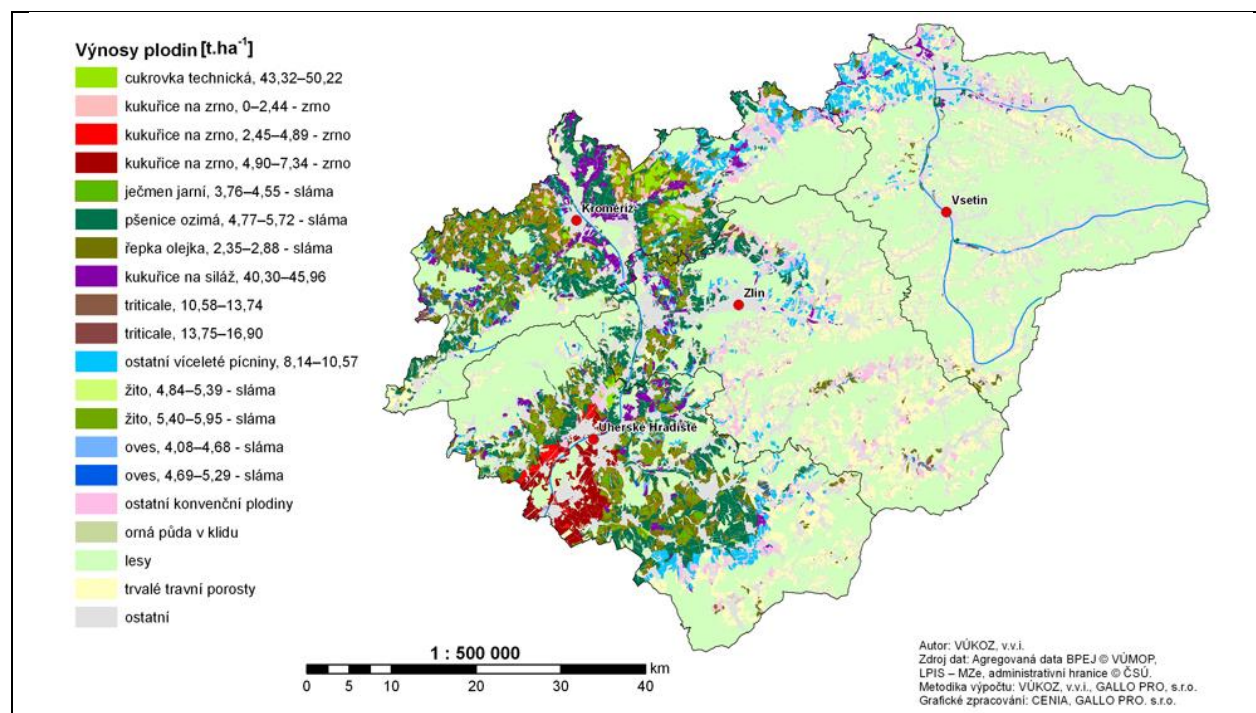
3.3.4 Energie biomasy

Pro energetické využití se uvažuje pouze taková *biomasa*, ze které můžeme získat energii na výrobu tepla, elektřiny, kapalných nebo pevných biopaliv. Z hlediska původu se pak rozlišuje zbytková (odpadní) a cíleně pěstovaná biomasa. Vzhledem k širokému využití biomasy v různých oblastech (potravinářství, dřevozpracující, papírenský a textilní průmysl, stavebnictví,...) je pro energetické účely preferována odpadní biomasa (sláma, zvířecí exkrementy, odřezky, piliny,...).

Ve Zlínském kraji se pro vytápění domácností tradičně využívá palivové dříví a místní dřevozpracující podniky využívají k vytápění piliny a odřezky vzniklé při vlastním provozu. Pět obcí a měst v kraji provozuje obecní výtopy, využívají jako palivo místní biomasu (štěpka z těžby a zpracování dřeva, sláma). Dalším větším zdrojem energie z biomasy jsou bioplynové stanice (BPS) u čistíren odpadních vod (ČOV), které zpracovávají čistírenské kaly a zásobují teplem a elektřinou celou ČOV. Novým trendem je pak výstavba zemědělských BPS a také hledání nových zdrojů biomasy vhodných pro energetické účely jako např. rychle rostoucí dřeviny (RRD).

Základním rysem biomasy je relativně malá koncentrace energie a oproti jiným OZE hrozí její dočasné vyčerpání v dané lokalitě, proto je při plánování nového většího zdroje využívajícího

biomasy vždy nutné provést průzkum dostupného potenciálu využívaného druhu biomasy a zajistit jeho dodávky (doprava a skladování).



Obrázek 20: Stanovení výnosových potenciálů jednotlivých plodin konvenčního zemědělství dle jejich procentuálního zastoupení v ZK. Zdroj: VÚKOZ, v.v.i.

3.3.4.1 Spalování biomasy

Biomasa je pro ZK nejperspektivnější z obnovitelných zdrojů. Ze suché biomasy se působením vysokých teplot uvolňují hořlavé plynné složky, tzv. dřevoplyn. Jestliže je přítomen vzduch, dojde k hoření, tj. jde o prosté spalování. Pokud jde o zahřívání bez přístupu vzduchu, odvádí se vzniklý dřevoplyn do spalovacího prostoru, kde se spaluje obdobně jako jiná plynná paliva. Část vzniklého tepla je použita na zplyňování další biomasy. Výhodou je snadná regulace výkonu, nižší emise, vyšší účinnost. Zařízení se zplyňováním biomasy se používají stále více. Na první pohled se neliší od běžných spalovacích zařízení.

Legislativa ke spalování biomasy:

Účinnost užití energie zdrojů a rozvodů energie (§ 6 zák. č. 406/2000 Sb.) říká:

- Dodavatel kotlů a kamen na biomasu, solárních fotovoltaických a solárních tepelných systémů, mělkých geotermálních systémů a tepelných čerpadel (dále jen „vybraná zařízení vyrábějící energii z obnovitelných zdrojů“) je povinen uvést pravdivé, nezkrácené a úplné informace o předpokládaných přínosech a ročních provozních nákladech těchto zařízení a jejich energetickou účinnost v technické dokumentaci nebo návodu na použití.

Největší potenciál jako topivo mají RRD lze je využít jak pro CZT tak pro výrobu kvalitního topného dřeva pro RD.



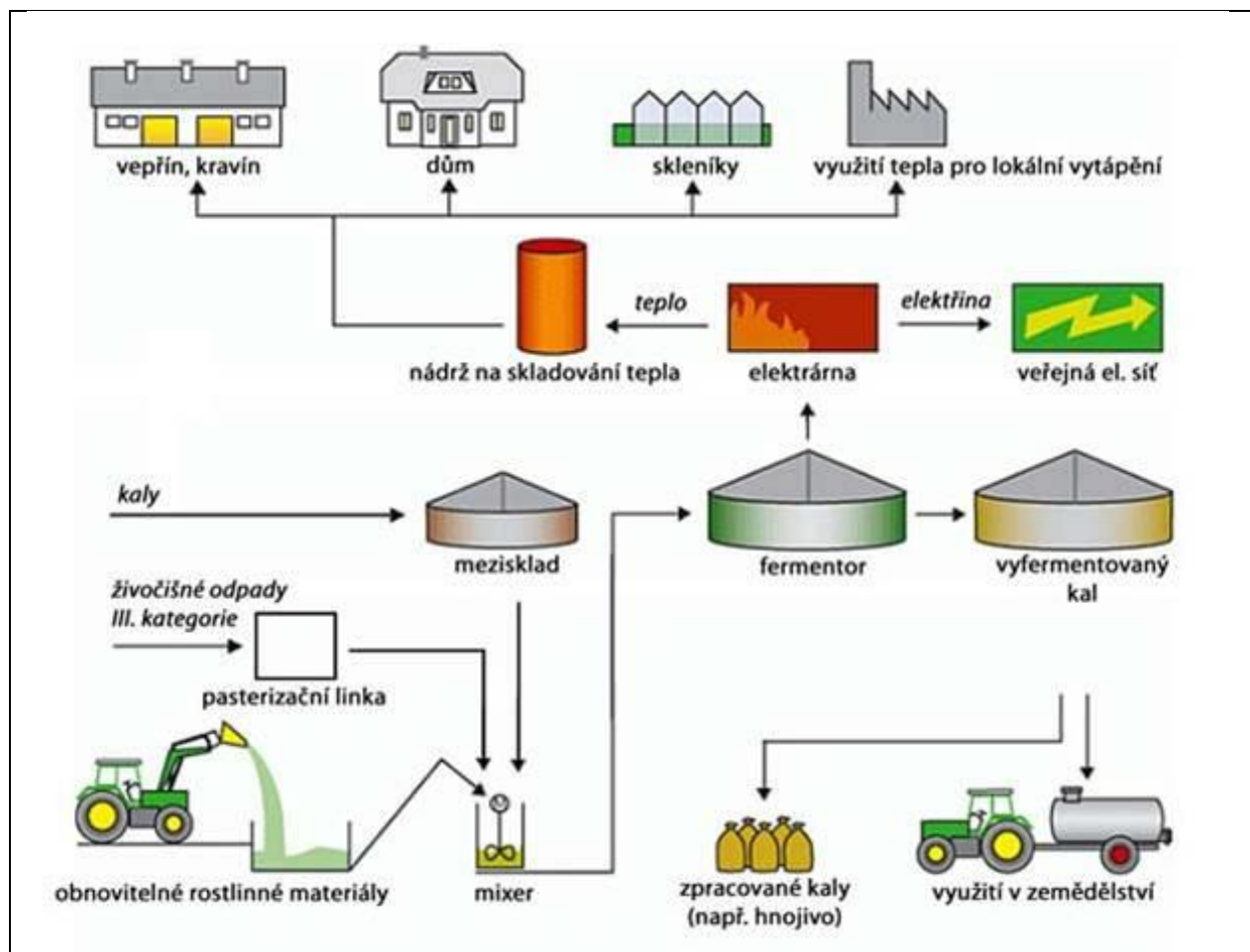
Obrázek 21: Příklady RRD. Zdroj: Fotoarchiv EAZK

Příklady použití RRD:

- Štěpka v kotelnách CZT Brumov-Bylnice, Slavičín, Valašská Bystřice, spoluspalování štěpky (Alpiq, TOT)
- Pelety – MŠ Horní Paseky Rožnov, DM – Brumov-Bylnice, DM – Valašské Klobouky, OÚ Petrůvka
- Kusová polena – kotle téměř ve všech RD v obci Salaš u Uh. Hradiště
- Sláma – CZT Roštín

3.3.4.2 Bioplyn

Bioplyn vzniká složitým rozkladem organických látek bez přístupu vzduchu (anaerobní podmínky) přirozeně v mokřadech, trávicím traktu přežvýkavců a na skládkách odpadů. Pro výrobu tepla či elektrické energie se získává za kontrolovaných podmínek v bioplynových stanicích (BPS). Bioplyn se skládá z **metanu** (50 – 75 %, je to 20x účinnější skleníkový plyn než oxid uhličitý), **oxidu uhličitého** (25 – 45 %) a malého množství vodíku, čpavku a sulfanu. Kromě bioplynu je produktem BPS také digestát (zbytek po vyhnutí využitelný jako hnojivo bez zápachu) a fugát (silně zakalená voda, zpravidla se využívá na zředění vstupní suroviny).



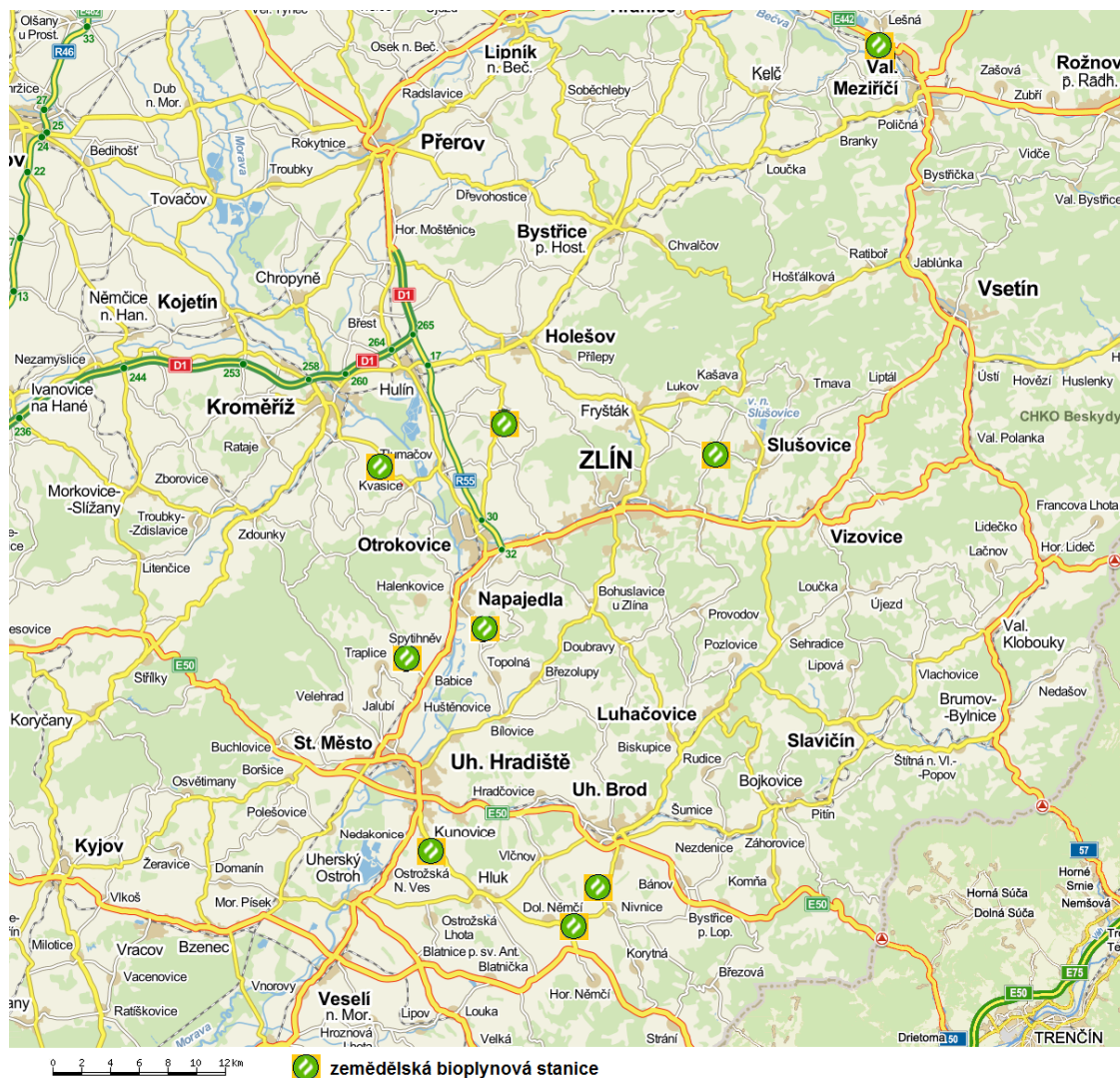
Obrázek 22: Schéma bioplynové stanice. Zdroj [13]

Pro vzájemné porovnání BPS se většinou používá velikost instalovaného elektrického výkonu: malé < 200 kWe; střední (v ČR nejběžnější) - instalovaný výkon v řádu stovek kWe; velké – instalovaný výkon jednotek MWe. Dalším kritériem, podle kterého je možné dělit bioplynové stanice je převládající vstupní surovina a to na zemědělské, BPS u čistíren odpadních vod a na BPS na likvidaci biologicky rozložitelného odpadu. Problematika povolování nových bioplynových stanic je komplikovaná jednak specifickými legislativními požadavky na tento druh OZE tak i často negativním přístupem veřejnosti způsobeným několika negativními medializovanými případy v minulosti (žádný na území Zlínského kraje!). Pro usnadnění orientace v oblasti povolování BPS (i ostatních OZE) vytvořilo Ministerstvo životního prostředí dokument „Povolovací proces obnovitelných zdrojů energie“ dostupný on-line³.

Zemědělské bioplynové stanice

V zemědělské BPS lze zpracovávat hnůj, kejdu a odpady z rostlinné výroby, čímž se sníží zápach na farmě a emise metanu do ovzduší. Vznikající digestát lze využít jako kvalitní nezapáchající hnojivo přímo na farmě. Pokud se během provozování použije jiná surovina, než pro kterou byla stanice postavena, nastávají technologické potíže provázené zvýšením zápachu a v horším případě zhroucení biochemického procesu uvnitř BPS. Opětovné uvedení do standardního provozu může trvat týdny i měsíce! Zásadou správné koncepce výstavby je využití stávající možné odpady a využití výrobního odpadního tepla.

³ http://oze.mzp.cz/cz/povolovani_a_predpisy



Obrázek 23: Mapa zemědělských BPS ve Zlínském kraji. Zdroj: ERÚ, statistika EAZK stav k 31. 12. 2013.

Bioplynové stanice představují pro zemědělce stabilní zdroj příjmu z prodeje elektrické energie do rozvodné sítě⁴ a zároveň přeměňují (likvidují) zemědělský odpad na bohaté hnojivo (digestát). Z uvedených důvodů a díky možnosti dotační podpory vzrostl počet zemědělských BPS ve Zlínském kraji z 0 v roce 2007 na 9 instalací v roce 2013.

Umělé pěstování např. kukuřice pro BS je nepřijatelné.

Bioplynové stanice u čistíren odpadních vod (ČOV)

Moderní technologie ČOV je založená na biologickém čištění odpadních vod, kdy vodní mikroorganismy spotřebují většinu znečišťujících látek jako potravu pro svůj růst a zbylé znečišťující látky se vážou na těla mikroorganismů za vzniku tzv. aktivovaného kalu, který se po oddělení čerpá do vyhnívacích věží, kde dochází k výrobě bioplynu. V těchto BPS se také zpracovávají kaly vytěžené ze septiků a žump. Většina tepelné a elektrické energie vyrobené ze získaného bioplynu se spotřebuje na vlastní technologický provoz ČOV, v případě dostatečného množství bioplynu je nadbytek elektřiny prodáván do rozvodné sítě, což přispívá k lepší ekonomice ČOV. Technologie anaerobního zpracování čistírenských kalů má dlouhou tradici a dnes je již nedílnou součástí každé větší ČOV. U těchto zařízení odpadají problémy s dopravou

⁴ Např. jedna kráva vyprodukuje cca 1,2 m³ bioplynu/den z něhož lze kogenerací získat přibližně 1,7 kWh elektřiny a 4,4 kWh tepla (využitelného pro vytápění kravína, skleníku,...).

vstupní suroviny (čistírenské kaly) a díky jejich umístění v areálu ČOV nedochází k problémům s případným zápachem.

Druh BPS	Město	Instalovaný výkon		Provozovatel
		Elektrický (MWe)	Tepelný (MWt)	
ČOV	Otrokovice	1,196	1,522	TOMA, a.s.
Zemědělská BPS	Valašské Meziříčí	1,000	0,928	Bioplynová stanice, spol. s r.o. Valašské Meziříčí
Zemědělská BPS	Napajedla	0,998	1,038	PATONG s.r.o.
Zemědělská BPS	Dolní Němčí	0,995	1,032	Agro Okluky, a.s.
Zemědělská BPS	Zahnašovice	0,888	0,517	DOUBRAVA, spol. s r.o.
Zemědělská BPS	Kunovice	0,712	0,644	EPS, s.r.o.
Zemědělská BPS	Nivnice	0,701	0,706	Zemědělská akciová společnost Nivnice
Zemědělská BPS	Střížovice	0,600	0,604	Zemědělský podnik Kvasicko, a.s.
Zemědělská BPS	Spytihněv	0,450	0,621	AGROCORP s.r.o.
Skládkový bioplyn	Zdounky	0,300	0,376	Ústav využití plynu Brno, s.r.o.
Zemědělská BPS	Hvozdná	0,250	0,232	AGRODELTA, s.r.o.
ČOV	Zlín	0,250	0,306	MORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a.s.
ČOV	Kroměříž	0,142	0,207	Vodovody a kanalizace Kroměříž, a.s.
ČOV	Valašské Meziříčí	0,125	0,168	Vodovody a kanalizace Vsetín, a.s.
ČOV	Zubří	0,077	0,108	Vodovody a kanalizace Vsetín, a.s.
ČOV	Bystřice pod Hostýnem	0,028	0,058	Vodovody a kanalizace Kroměříž, a.s.

Tabulka 4: BPS instalované ve Zlínském kraji. Zdroj: ERÚ, statistika EAZK stav k 31. 12. 2013.

Bioplynové stanice na likvidaci biologicky rozložitelného odpadu

Bioplynové stanice zaměřené na likvidaci biologicky rozložitelných odpadů (odpady z potravinářského průmyslu, jídelen, prošlé potraviny ze supermarketů, BRKO, jateční odpad, zbytky z údržby městské zeleně apod..) není zpravidla možné postavit u zdroje vstupní suroviny z důvodu mnoha menších rozptýlených zdrojů → při plánování výstavby těchto BPS je nutné počítat se zvýšeným dopravním zatížením nejbližšího okolí při svozu vstupní suroviny do BPS. Příjem vstupní suroviny by měl probíhat v hermeticky uzavřené hale, z které je vysávaný odpadní vzduch veden do biologických filtrů (likvidace zápachu). Při zpracování výše uvedených vstupních surovin v BPS dochází ke zvýšené produkci zapáchajícího amoniaku a sulfanu!

Navrhnout a bezproblémově provozovat daný typ BPS je tedy daleko obtížnější než v případě zemědělských BPS a ČOV. Významným benefitem mohou být poplatky za zpracování biologického odpadu, je však nutné počítat s konkurencí v daném regionu (omezené množství odpadu) a možností likvidovat menší množství biologického odpadu i v zemědělských BPS a ČOV (v rámci limitů určených provozním řádem daného zařízení). Pořizovací cena v řádu desítek milionů korun (podobně jako u ostatních typů BPS), negativní postoj veřejnosti a omezené množství dostupného biologicky rozložitelného odpadu způsobily, že ve Zlínském kraji není v roce 2013 instalována jediná bioplynová stanice pro likvidaci biologicky rozložitelného odpadu.

Využití bioplynu jako místního obnovitelného zdroje má slibnou budoucnost, neboť na rozdíl od fotovoltaiky a větrných turbín lze elektřinu z bioplynu vyrábět v kogeneračních jednotkách přesně v době největší spotřeby (flexibilní zdroj). Další výhodou je, že při produkci bioplynu se zpracovávají biologicky rozložitelné odpady, místní zemědělci získávají stabilní zdroj příjmů a po vyčištění je bioplyn zaměnitelný za zemní plyn a lze jej použít k pohonu vozidel nebo vtlačet do stávající sítě plynovodů a tím nahradit část tohoto drahého importovaného fosilního paliva.

Příklad bioplynové stanice v Nivnici

Elektrárna byla zprovozněna v roce 2009 s instalovaným tepelným výkonem 540 kW_t a elektrickým výkonem 536 kW_e. Roční produkce této elektrárny je přibližně 3,13 GWh.



Obrázek 24: BPS Nivnice. Zdroj: [14]

3.3.5 Geotermální energie

Geotermální energie je přirozený projev tepelné energie zemského jádra, která vzniká rozpadem radioaktivních látek a působením slapových sil. Jejimi projevy jsou erupce sopek a gejzíry, horké prameny či parní výrony. Využívá se ve formě tepelné energie (pro vytápění), či pro výrobu elektrické energie v geotermálních elektrárnách. Obvykle se řadí mezi obnovitelné zdroje energie, nemusí to však platit vždy — některé zdroje geotermální energie jsou vyčerpatelné v horizontu desítek let.

3.3.5.1 Tepelná čerpadla

Je vhodné v ZK využívat tepelná čerpadla u nových nebo rekonstruovaných budov a tepelných systémů v neplynofikovaných oblastech. Nevýhodou je, že 1/3 energie musí být dodána většinou ve formě elektrické energie, případně v roce 2013 byly v ZK instalovány 3 kusy plynových TČ a to v hale Hluk, Korytné a ZŠ Želechovicích.

Tepelné čerpadla jsou výhodné díky nízkým provozním nákladům, bezobslužnosti zařízení či ekologické šetrnosti. Nejvíce oblíbeným nízko-potenciálním zdrojem tepla se stává okolní vzduch.

Uživatel tepelného čerpadla tedy nemusí nakupovat až dvě třetiny energie určené na vytápění a ohřev teplé vody. Tuto energii lze jednoduše získat např. z okolí vytápěného objektu. Pouze pro představu z 3 kW naakumulované sluneční energie (v okolním vzduchu) a 1 kW elektrické energie (ze sítě), lze získat až 4 kW tepelné energie - toto nazýváme energetickou účinností resp. COP.

Již více než 60 % všech instalovaných tepelných čerpadel, dnes pokrývají zařízení získávající energii na vytápění a ohřev teplé vody právě z okolního vzduchu. Tento vývoj bude pravděpodobně i nadále pokračovat a výrazně ještě posilovat v pozdějších letech. Jejich nespornou výhodou je jejich nižší pořizovací cena a nejméně náročná instalace v porovnání s ostatními tepelnými čerpadly. Dále díky stále přicházejícím novým technologiím, lze nyní tyto zařízení již spolehlivě provozovat v průběhu celého zimního období a jejich využití tak v praxi stále roste.

Dalšími druhy tepelných čerpadel jsou voda-voda a země-voda, u obou druhů je teplotonosnou látkou voda a systémy pro získávání tepla se ukládají do země nebo podzemní vody a to buď, plošně nebo pomocí vrtů.

3.3.6 Příklady obnovitelných zdrojů energie ze zahraničí

Základem zahraničních projektů je propracovaná fáze přípravy a plánování zakončená vytvořením akčního plánu a jiných implementačních dokumentů, např.:

- **Region Waldviertel Kernland, Rakousko** si vypracoval a schválil akční plán, který si klade za cíl dosáhnout 100 % podílu OZE na výrobě elektřiny - nyní 31 mil Euro jde mimo region.

Přehled aktivit, kterými bude dosaženo cíle:

- Projekt větrných elektráren - 5x3MW + 3x3MW (nyní 2x600 kW)
- Úspory – LED osvětlení
- Instalace fotovoltaických systémů na střechách stávajících budov (škola 20 kW, školka 16 kW, ZUŠ 7,2 kW, radnice 20 kW, ČOV 10 kW)

Akční plán		Rok 2013 [MWh]	Rok 2030 (plán) [MWh]	Celkem MWh
Elektřina	FVE	1 200	14 000	62 000
	Větrné en.	5 000	30 000	
	Bioplyn	6 000	12 000	
	Vodní en.	1 000	6 000	
Teplo	Solární term. systémy	1 500	4 300	277 100
	Biomasa	110 000	142 300	
	Tep. čerpadlo	2 500	5 500	
	Teplo z neobn. zdrojů	125 000	125 000	
Doprava	Bioplyn	3 600	70 000	
	Elektřina (vlak)	19%	22%	



Obrázek 25: Waldviertel Kernland, Zdroj: [16]

Obec Treuenbrietzen-Feldheim, Německo

- První obec v Německu, která vlastní distribuční soustavu elektrické energie
- Občané jsou akcionáři distr. soustavy a mají na 10 let garantovánu o 25 % nižší cenu el. energie
- Vybudován větrný (43 ks, 74,1 MW) a solární park, bioplynová stanice (533 MWt/500 MWe), výtopena na štěpku a v plánu je zásobník tepla a elektřiny (baterie)
- Celkem připojeno na elektřinu a CZT 37 domácností (145 obyvatel), 3 farmy, 2 podniky zaměstnávající 30 lidí a 2 veřejné budovy)



Obrázek 26: Větrná farma. Zdroj: [15]

- **Mnichov, Německo – energeticky soběstačné sídliště Ackermannbogen**
 - Výstavba nízkoenergetického sídliště s 319 byty (30 400 m²)
 - Na střechách umístěny solární systémy (plocha: 3 000 m², výroba tepla: 1 900 MWh/rok) pro ohřev TV, ta se uchovává ve společném obřím zásobníku (6 000 m³) – uměle vytvořený kopec (obrázek 28)
 - Tepelné čerpadlo ke zlepšení vytápění v zimě

- Roční zisk solárního tepla 630 kWh/m²
- Na vytápění spotřebováno zhruba 50 % solárního tepla
- Uvažují o rozšíření solárních systémů



Obrázek 27: Energeticky soběstačné sídliště. Zdroj: Fotoarchiv EAZK



Obrázek 28: Vytvořená odpočinková zóna u uměle vzniklého kopce, ve kterém je umístěná kotelna a solární zásobník. Zdroj: Fotoarchiv EAZK



Obrázek 29: Pohled z jiné strany na kotelnu a využití prostoru pro dětské hřiště. Zdroj: Fotoarchiv EAZK



Obrázek 30: Vstup do kotelny. Zdroj: Fotoarchiv EAZK



Obrázek 31: Vlastní kotelna. Zdroj: Fotoarchiv EAZK

- Příklad z databáze EAZK – pasivní odvětrání budovy



Obrázek 32: Pasivní odvětrání budovy. Zdroj: Fotoarchiv EAZK

Posuvné barevné desky slouží jednak k ochraně prostoru proti neoprávněnému vniknutí do budovy a zároveň jako noční chlazení budovy v letních měsících.

3.3.7 Legislativa a ekonomika obnovitelných zdrojů energie

3.3.7.1 Legislativa

V roce 2009 byla Evropskou unií přijata nová legislativní opatření v rámci klimaticko-energetického balíčku, mezi nimi i nová směrnice o podpoře využívání OZE⁵. Obsahuje souhrn opatření, která mají přispět k dosažení cíle nejméně 20% podílu energie z OZE na hrubé konečné spotřebě energie EU v roce 2020. Pro Českou republiku platí závazný národní cíl 13% podílu energie z obnovitelných zdrojů na hrubé konečné spotřebě energie ČR v roce 2020. Směrnice požaduje, aby se k závaznému cíli postupovalo alespoň dle orientačního plánu:

Rok	Podíl energie z OZE na hrubé spotřebě energie v ČR (%)	Poznámky
2005	6,10	výchozí stav
2011-2012	7,48	
2013-2014	8,17	
2015-2016	9,21	
2017-2018	10,59	
2020	13,00	závazný cíl

Tabulka 5: Orientační plán zvyšování podílu OZ v ČR.

K naplňování stanovených cílů mají přispět **Národní akční plány pro energii z obnovitelných zdrojů**, které stanoví podíly energií z obnovitelných zdrojů pro jednotlivé oblasti (elektřina, doprava, vytápění a chlazení) a dlouhodobé strategie, jak těchto podílů dosáhnout. Členské státy jsou povinny oznámit své Národní akční plány Komisi do 30. 6. 2010.

Pro výrobce elektřiny z obnovitelných zdrojů energie jsou podstatné hlavně tyto zákony⁶:

- zákon č. [458/2000](#) Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích,
- zákon č. [406/2000](#) Sb., o hospodaření energií a související předpisy
- zákon č. [165/2012](#) Sb., o podpoře využívání obnovitelných zdrojů
- vyhláška ERÚ (energetický regulační úřad) č. [475/2005](#) Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o podpoře využívání obnovitelných zdrojů
- vyhláška ERÚ č. [541/2005](#) Sb., o pravidlech trhu s elektřinou a zásadách tvorby cen
- vyhláška ERÚ č. [150/2007](#) Sb., o způsobu regulace cen v energetických odvětvích a postupech pro regulaci cen.
- vyhláška č. [364/2007](#) Sb., udává celkové měrné investiční náklady a roční využití instalovaného výkonu.
- aktuální cenové rozhodnutí ERÚ, kde jsou uvedeny výkupní ceny.

3.3.7.2 Energetické koncepce

Fungující energetický sektor jako jedna ze základních podmínek bezpečnosti státu vyžaduje dlouhodobě konzistentní přístup jak ze strany státu, tak i krajů, měst a obcí. Z tohoto důvodu jsou základní principy energetické politiky zakotveny ve strategických dokumentech (energetických koncepcích) koncipovaných v horizontu desítek let, které jsou dle platné

⁵ Nahrazuje původní dokument *Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2001/77/ES ze dne 27. září 2001 o podpoře elektřiny vyrobené z obnovitelných zdrojů energie na vnitřním trhu s elektřinou*

⁶ Legislativa je dostupná on-line např. na <http://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy> nebo <http://www.zakonyprolidi.cz/>

legislativ⁷ pravidelně aktualizovány. Na národní úrovni přijímá vláda ČR Státní energetickou koncepci, která je nadřazená Územním energetickým koncepcím (ÚEK) přijímaným kraji, hlavním městem Prahou a statutárními městy.

Energetika svou působností zasahuje do mnoha sektorů ekonomiky, proto je také přímo či nepřímo ovlivňována strategickými dokumenty a koncepcemi primárně určenými pro tyto oblasti. Příklady této provázanosti jsou Surovinová politika České republiky, která se mimo jiné zabývá stanovením potenciálu těžby fosilních paliv a Zásady územního rozvoje jednotlivých krajů (koridory pro výstavbu přenosové soustavy).

3.3.7.2.1 Státní energetická koncepce

Návrh Státní energetické koncepce (SEK), stejně jako vyhodnocení jejího naplňování a návrhy případných změn, zpracovává Ministerstvo průmyslu a obchodu, které jej předkládá ke schválení vládě ČR. Jako strategický dokument je SEK vypracována s výhledem na 30 let a její naplňování je vyhodnocováno nejméně jednou za 5 let. Od přijetí SEK v roce 2004 prošel energetický sektor v České republice a EU významnými změnami (rozvoj OZE, nové zdroje fosilních paliv, dlouhodobá hospodářská recese), které si vynutily výraznou aktualizaci SEK. Vláda ČR pak dne 8. 11. 2012 vzala na vědomí aktualizaci SEK, schválila její předložení do procesu posuzování vlivů koncepce na životní prostředí (SEA) a schválila hlavní prvky energetické strategie:

- Vyvážený mix energetických zdrojů založený na tuzemských zdrojích, udržení dostupných strategických rezerv a přebytkové výkonové bilance soustavy (vývoz energie).
- Zvyšování energetické účinnosti v hospodářství i v domácnostech.
- Rozvoj síťové infrastruktury, bezpečnosti a odolnosti vůči krizovým stavům.
- Podpora výzkumu, vývoje a inovací v energetice.
- Zvýšit energetické využití odpadů (až 80% využití spalitelné složky odpadů po vytrídění do roku 2040).
- Posílení role jaderných elektráren (JE) při výrobě elektřiny a maximální využití tepla z jaderných elektráren.

Kromě výše uvedených hlavních prvků obsahuje SEK⁸ konkrétní body vztahující se přímo k činnostem a strategickým dokumentům Zlínského kraje:

- Str. 30 Dopracovat ÚEK tak, aby zajišťovaly alespoň pro větší města (nad 50 tis. obyvatel) nezbytné dodávky energie v ostrovních (lokálních) provozech a rychlou a účinnou reakci v případech rozsáhlých poruch nebo přírodních katastrof. S tím souvisí zajištění pravidelného prověřování nástrojů účinné koordinace stavů nouze v elektroenergetice, teplárenství a plynárenství na centrální i krajské úrovni. Dále je pak v SEK (str. 37 a 45) požadavek na aktualizaci ÚEK krajů s účastí tepláren tak, aby tyto koncepce směřovaly k zabezpečení schopností ostrovních provozů v havarijních situacích.
- Str. 33 Podporovat rozvoj a efektivní využití potenciálu OZE s ohledem na místní podmínky (zajištění potravinové bezpečnosti, ochrana krajiny,...) a zajistit technické standardy pro nové OZE na úrovni nejlepších dostupných technologií (BAT).
- Str. 35 Dosáhnout maximalizace energetického využití druhotných zdrojů energie včetně vhodných průmyslových a komunálních odpadů pomocí kogenerační výroby tepla

⁷ Zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií (§ 3-4) ve znění pozdějších předpisů

⁸ Verze z 8. 11. 2012, kterou vzala vláda ČR na vědomí. Uvedené body budou pro svou obecnou platnost pravděpodobně zapracovány do finální verze SEK, kterou projedná nová vláda.

a elektrické energie. V této souvislosti je podporována i kogenerační výroba energie z bioplynových stanic využívajících odpadní biomasu (komunální, zemědělské a potravinářské odpady).

- Str. 36 Zajistit územní ochranu koridorů pro rozvoj přenosové soustavy dle schválené Politiky územního rozvoje ČR a Zásad územního rozvoje jednotlivých krajů.
- Str. 44 Posílit roli ÚEK pro územní plánování a stavební řízení a povolovací procesy v energetice a zajistit jejich plnou provázanost se SEK. Podpořit územní rozvoj soustav zásobování teplem (CZT) tam, kde je to reálné a efektivní a cílem využít přebytku tepelného výkonu v důsledku úspor v budovách (zateplování).

3.3.7.2.2 Územní energetická koncepce Zlínského kraje

Územní energetickou koncepci vycházející ze SEK jsou povinni přijmout pro svůj územní obvod kraje, hlavní město Praha a statutární město⁹ na období 20 let a v případě potřeby ji aktualizují jednou za čtyři roky. ÚEK je neopomenutelným podkladem pro politiku územního rozvoje a územně plánovací dokumentaci a podle platné legislativy¹⁰ obsahuje:

- Rozbor trendů vývoje poptávky po energii a možných zdrojů a způsobů nakládání s energií.
- Hodnocení využitelnosti OZE, druhotných zdrojů a kombinované výroby tepla a elektřiny, zvláště se vyhodnotí vhodnost využití OZE k vytápění/chlazení v místní infrastruktuře.
- Hodnocení využitelnosti energetického potenciálu komunálního odpadu.
- Hodnocení technicky a ekonomicky dosažitelných energetických úspor a řešení energetického hospodářství daného území.

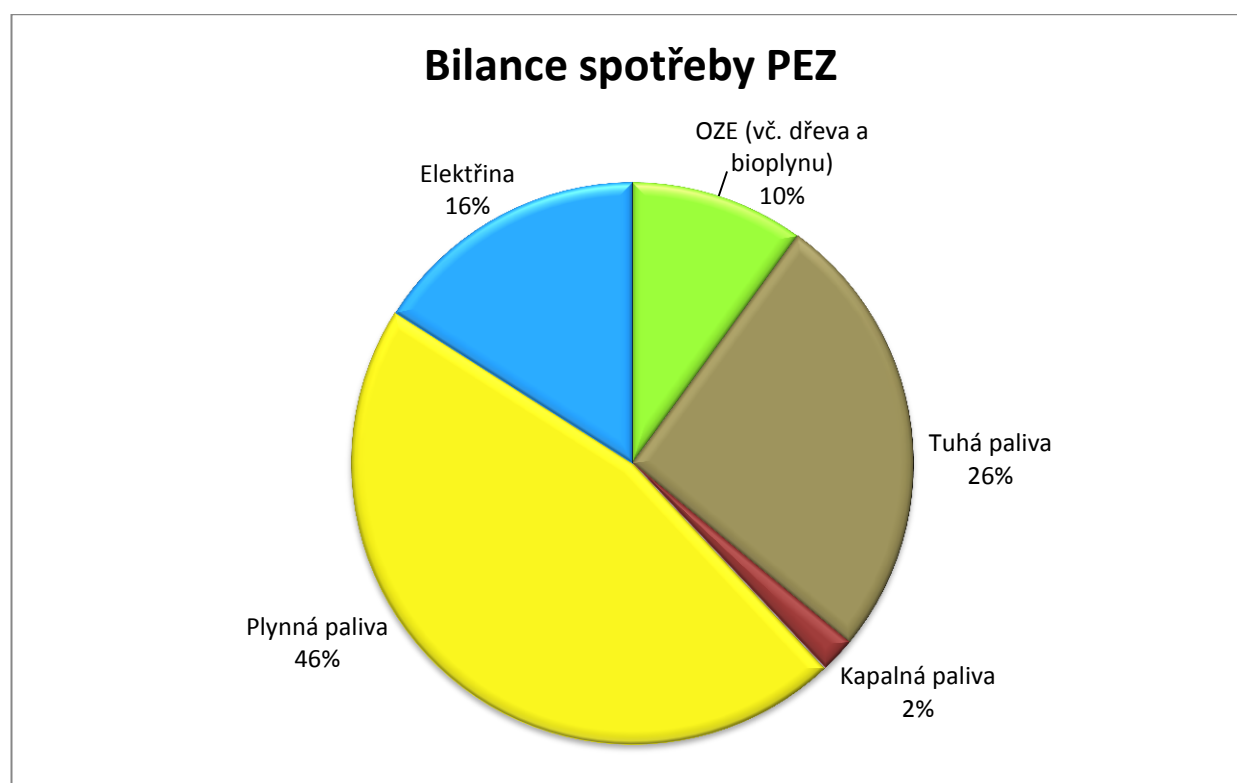
Pořizovatel ÚEK si může vyžádat součinnost veřejných i soukromých subjektů (podnikatelé v energetických odvětvích, dodavatelé paliv, zpracovatelé komunálních odpadů, největší spotřebitelé energie) působících na hodnoceném území, kteří jsou povinni poskytnout pořizovateli ÚEK podklady a údaje v potřebném rozsahu¹¹.

V roce 2014 byla aktualizována ÚEK ZK.

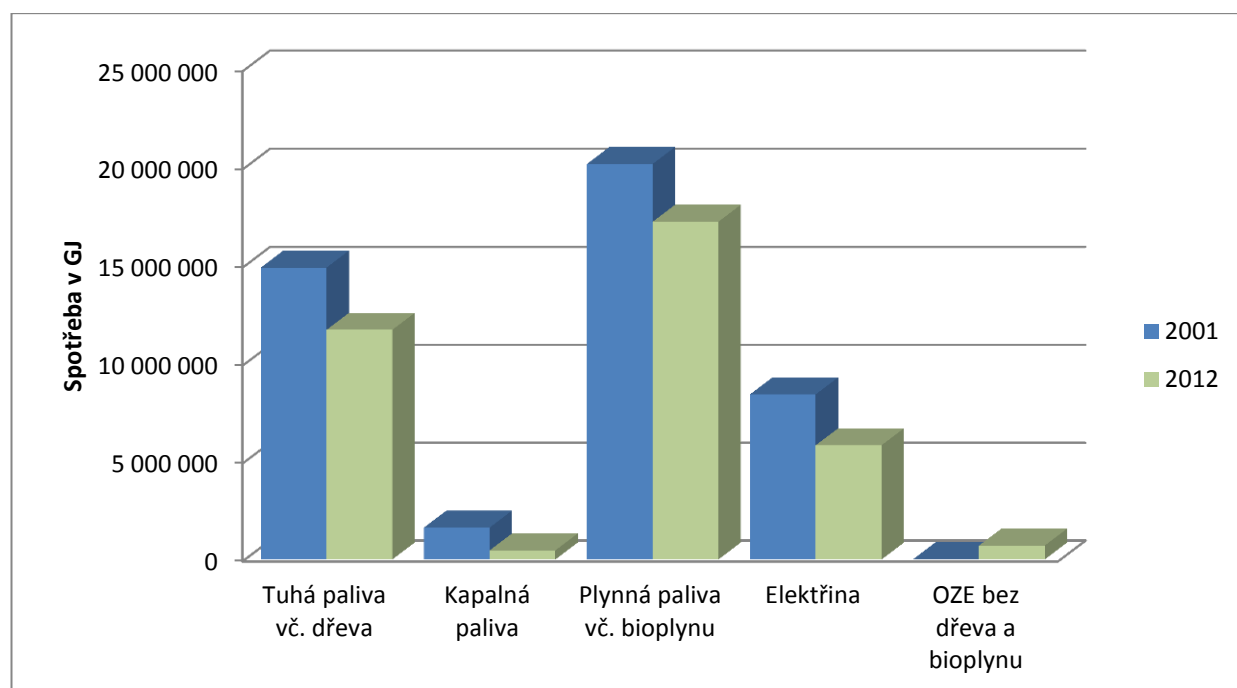
⁹ Vlastní ÚEK mohou dobrovolně vypracovat a přijmout i (části) obce, přičemž vychází z nadřazené krajské ÚEK.

¹⁰ Zákon č. 406/2000 Sb. §4 odstavec 5; podrobnosti ÚEK stanovuje Nařízení vlády č. 195/2001 Sb.

¹¹ Zákon č. 406/2000 Sb. §4 odstavec 6; rozsah a lhůty pro poskytnutí údajů stanoví Nařízení vlády č. 195/2001 Sb.

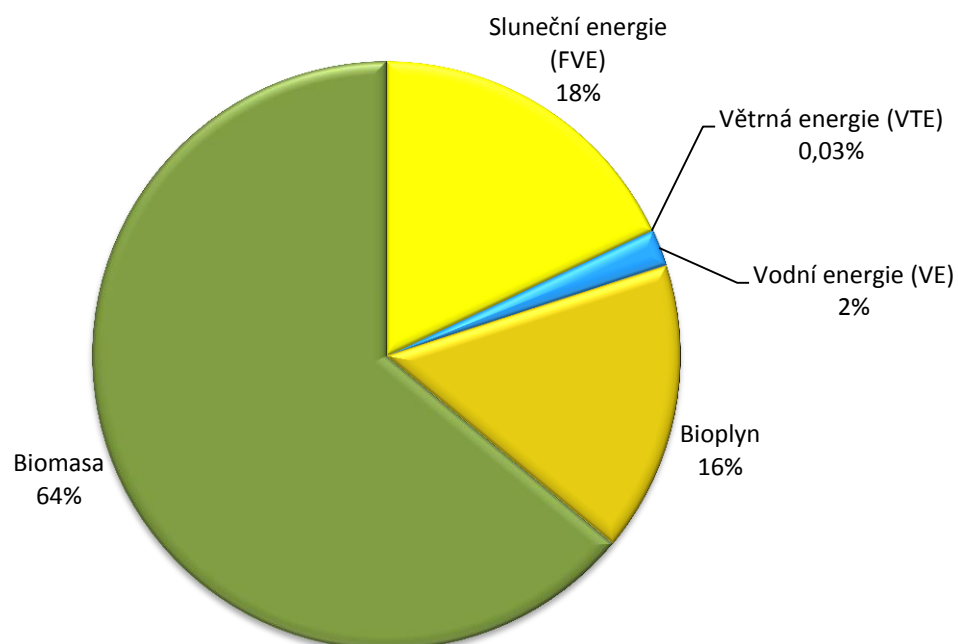


Obrázek 33: Bilance spotřeby PEZ. Zdroj: EAZK



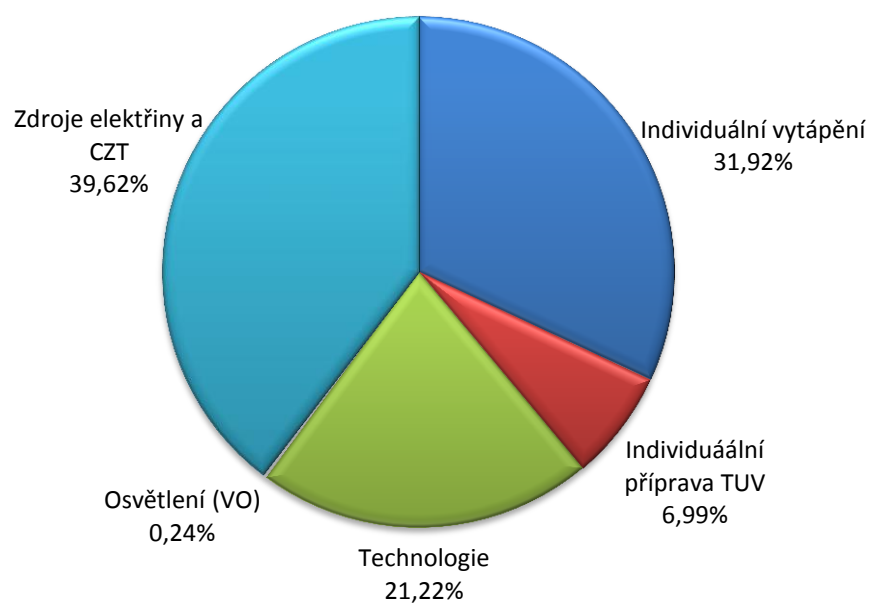
Obrázek 34: Rozdíl v PEZ mezi roky 2001 a 2012. Zdroj: EAZK

Procentuální podíl jednotlivých OZE ve Zlínském kraji



Obrázek 35: Procentuální podíl jednotlivých okruhů OZE ve Zlínském kraji. Zdroj: EAZK

Celková struktura spotřeby energie



Obrázek 36: Celková struktura spotřeby energie. Zdroj: EAZK

„Klíčové kroky pro následující roky:

- Zjištěné informace o vývoji spotřeby a užití primárních fosilních paliv a energie organizačních jednotek kraje a cenového vývoje na energetickém trhu využívat k neustálému zlepšování efektivity procesů spojených s výrobou požadovaných forem energie a konečného užití energie.
- Zvýšit efektivitu obchodních aktivit v oblasti nákupu potřebných paliv a energie a na bázi výběrových řízení realizovat nákupy pouze energeticky nejefektivnějších výrobků splňujících co možná nejvyšší energetické hodnocení.
- Zajistit postupnou realizaci krajského monitorovacího systému výroby a užití energie soustavy organizačních jednotek kraje pro zabezpečení efektivního vyhodnocování skutečných stavů, formulaci nápravných opatření a formulaci nových cílů v energetickém systému.
- Uplatňovat prevenci pro předcházení havárií, nežádoucích událostí a jiných ohrožení životního prostředí, pomocí stanovených postupů, kontroly jejich dodržování, praktické aplikace platné legislativy a hledání nových ekologičtějších možností při zabezpečování energetických potřeb organizačních jednotek kraje.
- Významným zdrojem pro realizaci úsilí na poli snižování energetické náročnosti provozu organizačních jednotek kraje jsou pracovníci těchto organizačních jednotek. Za tím účelem budeme podporovat jejich odborný růst a osvětu v oblasti úspor energie a vytvářet periodické vzdělávací kurzy, které budou cíleny zejména na pracovníky managementu a technického personálu zodpovědného za provoz a údržbu.
- Zajistit kompatibilitu vlastních cílů a programů s trendy energetických koncepcí EU, České republiky a krajské energetické koncepce. Dodržování platné relevantní legislativy pro činnosti v oblasti energetiky a životního prostředí.
- Neustále zvyšovat energetickou účinnost cestou implementace nových technologií výroby a užití energie. Motivovat pracovníky organizací k podávání konkrétních návrhů řešení pro zlepšení účinnosti provozovaných zdrojů energie a snižování energetické náročnosti budov s důrazem na efektivní využívání potenciálu OZE.
- Sestavením profesionálního týmu pracovníků schopných zabezpečit komplexní řízení a hospodaření energií deklarovat úsilí o minimalizaci nákladů spojených s energetickým zabezpečením krajských organizací a minimalizaci negativních vlivů na životní prostředí spojených s využíváním energetických zdrojů.
- Využívat nových technologií založených na implementaci obnovitelných zdrojů energie a využití dotačních programů podpor zaměřených na oblast zvyšování energetické účinnosti, minimalizace produkce škodlivin vypouštěných do ovzduší a vzdělávání pracovníků.
- Vytvořit finanční zdroje pro každoroční realizaci projektů zaměřených na zvyšování energetické účinnosti a snižování energetické náročnosti naplánovaných ročním akčním plánem včetně termínů, zodpovědnosti a ekonomické efektivity.
- Zavést systém plánování výstavby a obnovy majetku kraje respektující minimalizaci energetické náročnosti.

- V rámci Zlínského kraje propagovat nízkoenergetické, pasivní a nulové stavby a kritérium minimalizace energetické spotřeby ve všech dotačních programech na výstavbu a obnovu a plánování a do soutěží pořádaných veřejnou správou v oblasti stavebnictví (od územních plánů až po realizaci budov).
- Vytvořit kontrolní systém založený na pravidelném vyhodnocování systému energetického managementu formou auditů a přezkoumání systému managementu vedením kraje včetně evidence energetických toků a jejich dokumentace.“ *Citace Aktualizace územní energetické koncepce Zlínského kraje*

3.3.7.3 Ekonomika obnovitelných zdrojů energie

Investiční náklady na technologie vyrábějící energii z OZE jsou ještě stále vysoké, proto je pro podporu jejich rozvoje vyvinut systém dotací, výkupních cen za energii a zelených bonusů.

3.3.7.3.1 Výkupy elektřiny

Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů energie je doposud podporována státem¹² a majitel elektrárny (výrobní elektřiny) si může zvolit buď garantovaný státní výkup, nebo zelené bonusy. Pokud elektřinu vyrobenou z OZE využívá majitel pro svou vlastní potřebu a případné přebytky dodává do sítě, je pro něj obvykle výhodnější podpora ve formě **Zeleného bonusu**. Tato podpora je sice nižší než garantované výkupní ceny, nicméně energie vyrobená na místě spotřeby je prakticky zdarma (úspora drahé energie odebírané ze sítě + odpadají distribuční poplatky). Při formě podpory **státním výkupem** musí povinně vykupující obchodník s elektřinou (vybraný Ministerstvem průmyslu a obchodu pro dané území) odkoupit od majitele OZE všechnu vyrobenou elektřinu. Provozovatel OZE ale platí plnou cenu za elektrickou energii odebranou z distribuční sítě. Ve většině případů je tedy výhodnější podpora ve formě zelených bonusů. Přebytkovou energii ale není nikdo povinen vykupovat a záleží vždy na domluvě s distributorem, který buď je anebo není ochoten tuto elektřinu vykupovat (popř. vůbec strpět tuto elektřinu v síti).

Výši výkupních cen a zelených bonusů stanovuje každoročně Energetický regulační úřad (ERÚ), který při tom vychází ze zákona č. 165/2012 Sb. Tato novela byla reakcí na prudký pokles cen solárních panelů, který způsobil, že doba návratnosti investic u fotovoltaiky byla v roce 2010 v rozmezí 8 – 10 let. Výkupní ceny se liší podle zdroje energie a doby uvedení do provozu příslušného zařízení vyrábějícího energii. V následující tabulce jsou pro zjednodušení a přehledné srovnání uvedeny ceny pro elektrárny uvedené do provozu v roce 2014. Kompletní aktuální cenová rozhodnutí ERÚ obsahující také výkupní ceny a zelené bonusy pro zdroje uvedené do provozu v minulých letech jsou ke stažení na stránkách <http://www.eru.cz/> (Úvod » POZE » Cenová rozhodnutí).

¹² Podle poslední verze SEK a připravované novely zákona o OZE se předpokládá ukončení podpory pro nové OZE zprovozněné po roce 2014.

Zdroj energie	Výkupní ceny elektřiny dodané do sítě v Kč za 1MWh	Zelené bonusy v Kč za 1MWh
	Jednotarifové pásmo	Jednotarifové pásmo
Malé vodní elektrárny v nových lokalitách	3 230	2 410
Rekonstruované malé vodní elektrárny	2 499	1 679
Malé vodní elektrárny	2 499	1 679
Spalování biomasy O1	3 335	2 485
Spalování biomasy O2	2 320	1 470
Spalování biomasy O3	1 310	460
Spalování skládkového plynu a kalového plynu z ČOV (uvedené do provozu v roce 2013)	1 938	1 118
Bioplyn instalovaný výkon < 550 kW (uvedené do provozu v roce 2013)	3 550	2 700
Větrné elektrárny	2 014	1 534
Geotermální energie	3 290	2 440

Tabulka 6: Výkupní ceny a zelené bonusy u jednotlivých OZE pro rok 2014. Zdroj: [1]

Poznámka: Rozdělení biomasy do kategorií O1, O2 a O3 stanoví zvláštní předpis¹³.

Datum uvedení do provozu		Instalovaný výkon (kW)		Výkupní ceny (Kč/MWh)	Zelené bonusy (Kč/MWh)
od (včetně)	do (včetně)	od	do (včetně)		
1. 1. 2013	30. 6. 2013	0	5	3 478	2 878
1. 1. 2013	30. 6. 2013	5	30	2 887	2 287
1. 7. 2013	31. 12. 2013	0	5	3 050	2 450
1. 7. 2013	31. 12. 2013	5	30	2 479	1 879

Tabulka 7: Výkupní ceny a zelené bonusy u fotovoltaických zdrojů pro rok 2014. Zdroj: [1]

Vzhledem k proměnlivému výkonu jednotlivých druhů OZE, který má vliv na řízení distribučních (přenosových) soustav, byly pro OZE stanoveny průměrné předpokládané ceny za odchylky od predikovaného množství energie dodaného do distribuční soustavy. Tyto poplatky ovlivňují ekonomiku provozu OZE a pro jejich snížení je nutné investovat do technologie umožňující regulovat množství energie dodávané do distribuční (přenosové) sítě (je-li to technicky možné).

Druh podporovaného zdroje (výrobní)	Cena odchylky (Kč/MWh)
Výrobna elektřiny využívající vodní energii	23
Výrobna elektřiny využívající energii ze spalování biomasy	23
Výrobna elektřiny využívající geotermální energii	23
Výrobna elektřiny využívající energii ze spalování bioplynu včetně spalování skládkového a kalového plynu z ČOV	23
Výrobna elektřiny využívající větrnou energii	71
Výrobna elektřiny využívající energii slunečního záření	268

Tabulka 8: Průměrné předpokládané ceny odchylek pro jednotlivé OZE pro rok 2014. Zdroj: [1]

¹³ Vyhláška o stanovení druhů a parametrů podporovaných OZE pro výrobu elektřiny, tepla nebo biometanu.

V reakci na nekontrolovaný boom solárních elektráren byla pro zdroje vyrábějící elektřinu ze slunečního záření zprovozněných do 31. 12. 2010 zavedena solární daň (10% u výkupní ceny a 11% u zelených bonusů), která byla začleněna do novely zákona o obnovitelných zdrojích energie. Od tohoto odvodu (daně) jsou osvobozeny výroby elektřiny s instalovaným výkonem <30 kW. V roce 2014 se také pozastavuje nárok na podporu solárních elektráren uvedených do provozu od 1. 1. 2014.

Současná verze zákona o obnovitelných zdrojích energie¹⁴ hovoří také o podpoře výstavby výroby tepla z biomasy, výstavby tepelných čerpadel a solárních systémů. Držitel licence na rozvod tepla je povinen připojit výrobu tepla z OZE k rozvodnému tepelnému zařízení a vykupovat teplo vyrobené z OZE. Zákon také zavádí podporu biometanu (vyčištěný bioplyn) v návaznosti na Národní akční plán na podporu OZE. Výši podpory tepla z OZE a biometanu stanoví ERÚ ve svém Cenovém rozhodnutí.

Druh podporovaného zdroje (výrobný)	Zelené bonusy (Kč/GJ)
Výrobní tepla	50
Výrobní biometanu – pro rok 2014 nebyla stanovena provozní podpora	

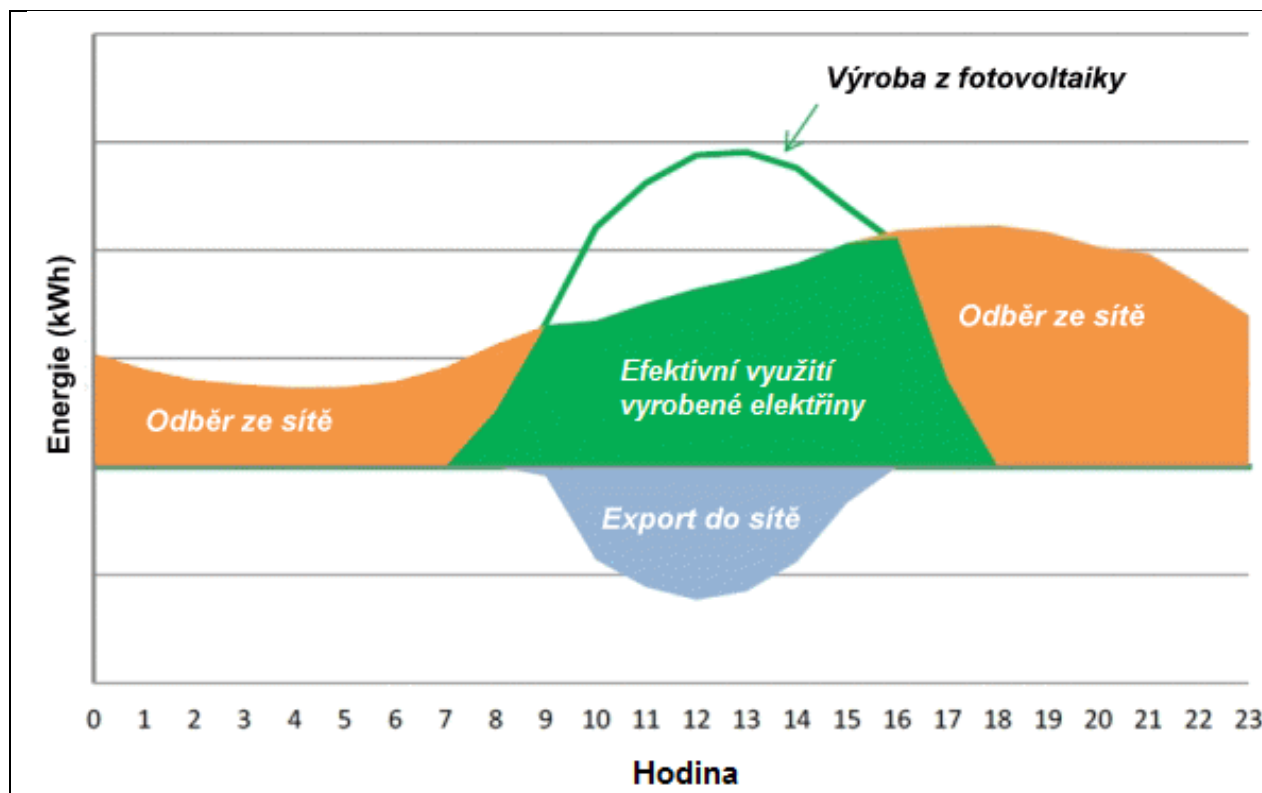
Tabulka 9: Podpora tepla z OZE a podpora biometanu pro jednotlivé OZE pro rok 2014. Zdroj: [1]

Systém podpory OZE pomocí garantovaných výkupních cen a zelených bonusů byl na svém počátku chybně nastaven a přenáší náklady na instalaci nových OZE na koncové spotřebitele elektřiny. Uvedený systém podpory OZE má pro malé výrobce/spotřebitele elektřiny jednoduchou alternativu ve formě tzv. net-meteringu. **Net-metering** je jednoduchý systém, kdy se „elektroměr točí oběma směry“ a vyúčtování probíhá zpravidla 1x měsíčně:

- Pokud OZE (nejčastěji fotovoltaické panely) vyrábí méně energie než jaká je aktuální spotřeba domácnosti, odebírá se energie ze sítě. Množství odebrané (= zaplacené) elektřiny se snižuje.
- Pokud OZE vyrábí tolik energie, kolik se spotřebuje, množství energie odebrané ze sítě se snižuje až k 0 => platí se pouze fixní poplatky za distribuci.
- Pokud OZE vyrábí více energie než je aktuální spotřeba domácnosti (elektroměr se více „otáčí opačným (-) směrem“), platí se pouze fixní poplatky a distributor za energii dodanou do sítě „navíc“ nic neplatí¹⁵.

¹⁴ Zákon č. 165/2012 o podporovaných zdrojích energie a o změně některých zákonů § 23-27 a § 30-36.

¹⁵ Existuje více možností účtování popsanych: <http://oze.tzb-info.cz/9862-jak-funguje-net-metering> (6. 5. 2013)



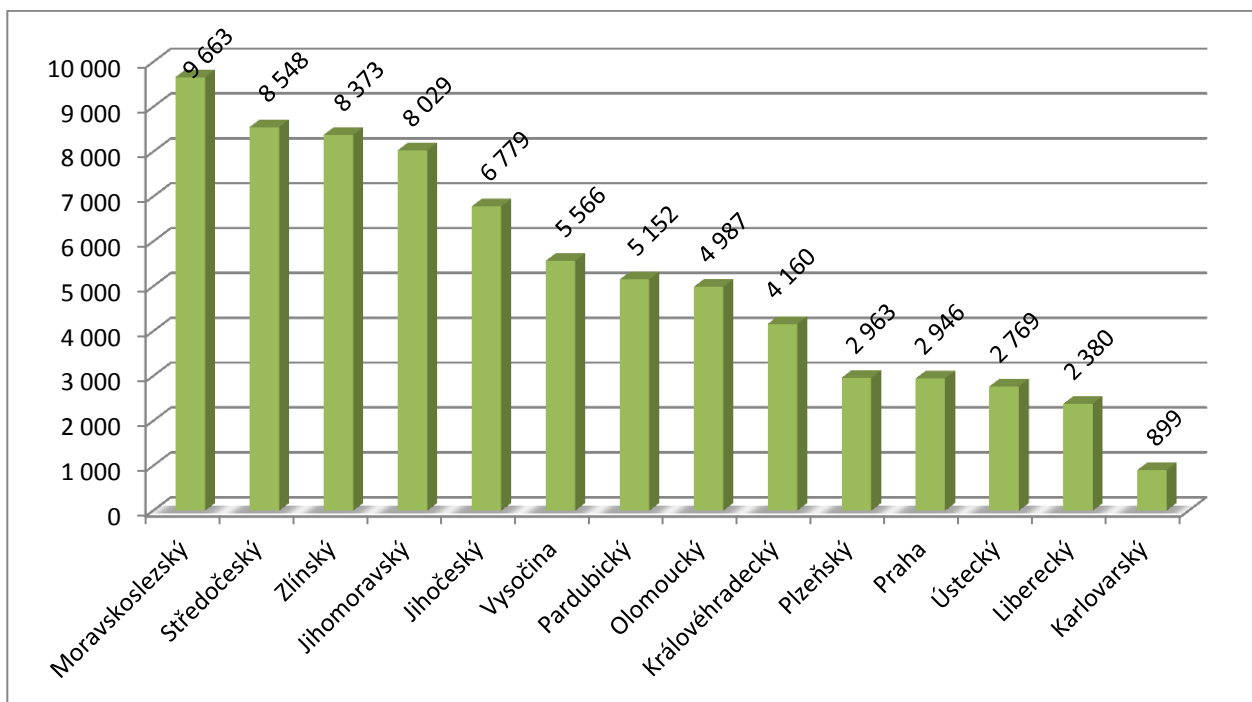
Obrázek 37: Možné stavy při využití net-meteringu. Zdroj: [17]

Systém net-meteringu se využívá v USA, Kanadě, Austrálii, Dánsku, Španělsku a Itálii, v EU jej postupně (zkušebně) zavádějí ještě ve Francii a na Slovensku. Tento systém je technicky i administrativně jednoduchý a kromě instalace OZE podporuje i úspory energie (čím méně se zaplatí za energii ze sítě, tím rychlejší návratnost investice do OZE). Navíc se náklady na instalaci OZE nepřenesou na ostatní koncové spotřebitele. Pro zachování stability distribuční sítě jsou ve většině států využívajících net-metering nastaveny maximální instalované výkony OZE, které mohou tento systém využívat (např. <10 kW).

3.3.7.3.2 Dotace

Hlavním zdrojem financí pro podporu výstavby OZE jsou v programovém období 2007-2013 peníze z rozpočtu EU distribuované pomocí odpovídajících operačních programů (Operační program životní prostředí - OPŽP a Operační program podnikání a inovace – OPPI, zdroj: [3]). Dále je možné využít regionálních operačních programů a programů přeshraniční spolupráce (opět financováno převážně z EU) nebo nejrůznějších lokálních programů financovaných místní samosprávou.

V rámci programu **Zelená úsporám** (2009-2012) bylo podporováno kvalitní zateplování rodinných domů a bytových domů, náhrada neekologického vytápění za nízkoemisní zdroje na biomasu a účinná tepelná čerpadla, instalace těchto zdrojů do nízkoenergetických novostaveb a také výstavba v pasivním energetickém standardu. Zlínský kraj byl v celkovém počtu žádostí třetí nejúspěšnější v rámci ČR a celková výše podpory proplacená v rámci tohoto programu na území ZK byla 1,9 mld. Kč.



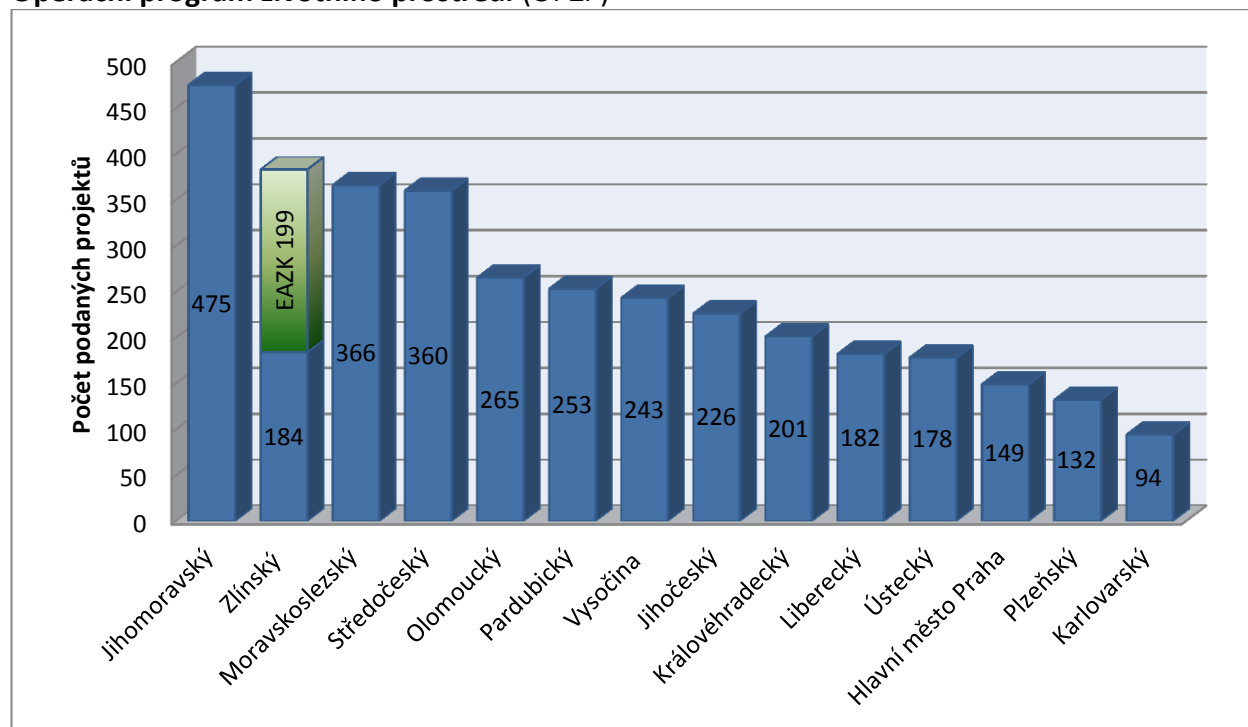
Obrázek 38: Počet proplacených žádostí programu Zelená úsporám k 31. 12. 2012. Zdroj: [5]

V roce 2013 byl zahájen nástupnický program s názvem **Nová zelená úsporám**¹⁶, který je realizován formou časově omezených výzev zaměřených na konkrétní oblast (rodinné domy/ veřejné budovy/ bytové domy). Pro rok 2013 byla vyhlášena výzva pro majitele rodinných domů, v roce 2014 pak byla vyhlášena druhá výzva pro majitele rodinných domů (alokace 1,9 miliardy Kč) a pravděpodobně bude vyhlášena i výzva pro veřejné budovy. Od roku 2015 jsou plánovány i výzvy pro bytové domy (s možností kombinací s programem **PANEL 2013+**).

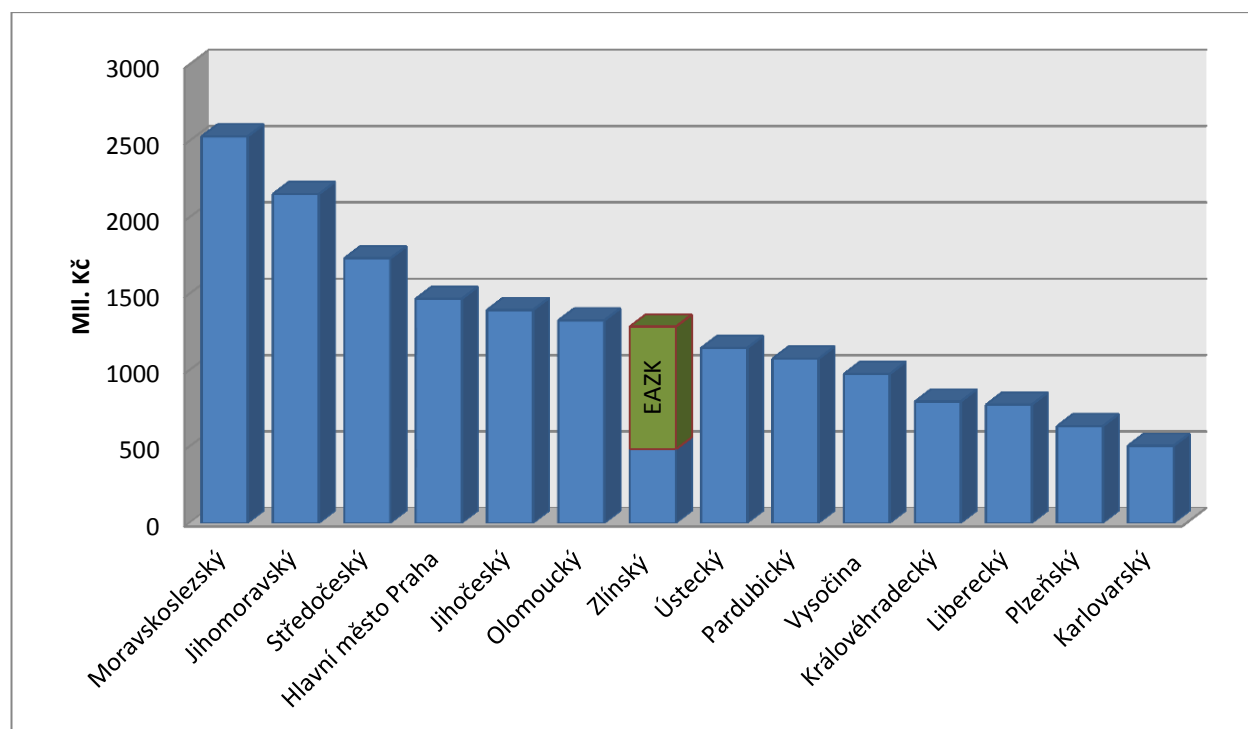
Dotační programy zaměřené na podporu zateplování veřejných a soukromých budov a instalaci obnovitelných zdrojů (kotle na biomasu, solární systém pro ohřev vody a tepelná čerpadla) spolufinancované z evropských (OPŽP, OPPI) nebo národních zdrojů (Zelená úsporám a Nová zelená úsporám) se ukázaly jako účinná protikrizová opatření podporující stavební sektor rovnoměrně po celé republice. Zateplení budov a instalace moderních zdrojů na vytápění a přípravu teplé vody sníží celkovou spotřebu energie a kromě snížení emisí spojených s výrobou energie dojde zejména ke snížení provozních nákladů daných objektů (školy, domovy důchodců a ostatní veřejné instituce).

¹⁶ <http://www.nzu2013.cz/>

Operační program životního prostředí (OPŽP)



Obrázek 39: Počet podaných projektů v prioritní ose 3 do konce roku 2012. Zdroj: EAZK



Obrázek 40: Celková výše dotace pro prioritní osu 3 do konce roku 2012. Zdroj: EAZK

3.4 Doprava

Doprava je všude kolem nás, je neoddělitelnou součástí našeho života. Zajišťuje přepravu osob, věcí, ale také informací a energie. Spojuje města, státy i kontinenty, umožňuje obchod a vzájemnou komunikaci mezi lidmi. Doprava zahrnuje složitý systém sítí, služeb a technologií, který je třeba řídit, ale i usměrňovat. Někdy totiž může být i hrozbou.

Doprava má kromě svých nesporných přínosů i řadu negativních vedlejších efektů. Produkci skleníkových plynů přispívá ke klimatické změně, spotřebovává přírodní zdroje, znečišťuje ovzduší, mění tvář krajiny a zatěžuje obyvatele hlukem a zápachem výfukových plynů. Zhoršený stav životního prostředí v důsledku dopravy může být rizikový i pro lidské zdraví. Dopravu však nemůžeme kvůli jejímu velkému přínosu omezovat nebo ji dokonce zrušit. Proto je potřeba ji usměrňovat a podnikat taková opatření, aby nepříznivé vlivy, které způsobuje, byly co nejmenší. Preferovat hromadnou dopravu a zajistit její dostupnost všem a u ostatních druhů dopravy preferovat ekologická paliva a minimalizaci dopravy vůbec.

Prakticky ve všech ostatních odvětvích, ať už jde o energetiku, zemědělství či průmysl, se alespoň částečně daří naplňovat jednu ze základních myšlenek udržitelného rozvoje, kterou je rozdělení křivek ukazatelů ekonomického výkonu (v průmyslu měřeno například hrubou přidanou hodnotou, v energetice vyrobenými megajouly a podobně) na straně jedné a různými indikátory zátěže prostředí na straně druhé. To znamená, že ekonomická výkonnost stoupá výrazněji než zátěž prostředí, která v některých případech roste pomaleji, někdy dokonce stagnuje či přímo klesá. Takovým příznivým příkladem, kdy roste ekonomický výkon a klesá určitý parametr zátěže prostředí, jsou emise oxidů síry, které v Evropě i u nás výrazně klesly, ačkoliv se zvýšila výroba energie či jiné ukazatele.

Nic takového však dosud neplatí pro dopravu. Spolu s tím, jak rostou dopravní výkony, prakticky stejně roste i zátěž prostředí emisemi, hlukem, zabíráním stále většího prostoru, narušením ekologické stability krajiny a dalšími negativními jevy. Katalyzátory či lepší silnice pomáhají jen velmi omezeně. Proto je potřeba se zaměřit především na dodržování hierarchie dopravy, preferovat hromadnou přepravu po železnici, minimalizovat kamionovou přepravu, podpořit veřejnou dopravu, car sharing a car pooling.

3.4.1 Technologie pohonu a ekologická paliva

Jako druh ekologického paliva je v dnešní době nejvíce vyzdvižována elektřina, ovšem zatím se stále potýká s množstvím problémů a není možnost se vyrovnat dosavadním palivům (benzín, nafta). Jsou jimi například dojezd automobilu, uchování energie či rychlost doplnění energie. Proto je zde snaha využívat i jiné druhy ekologických paliv jako je LPG, CNG (LNG), vodík a v poslední řadě kombinace těchto technologií s klastickými palivy (hybridní pohon).

3.4.1.1 Fosilní a plynná paliva (LPG, CNG, CBG, LNG)

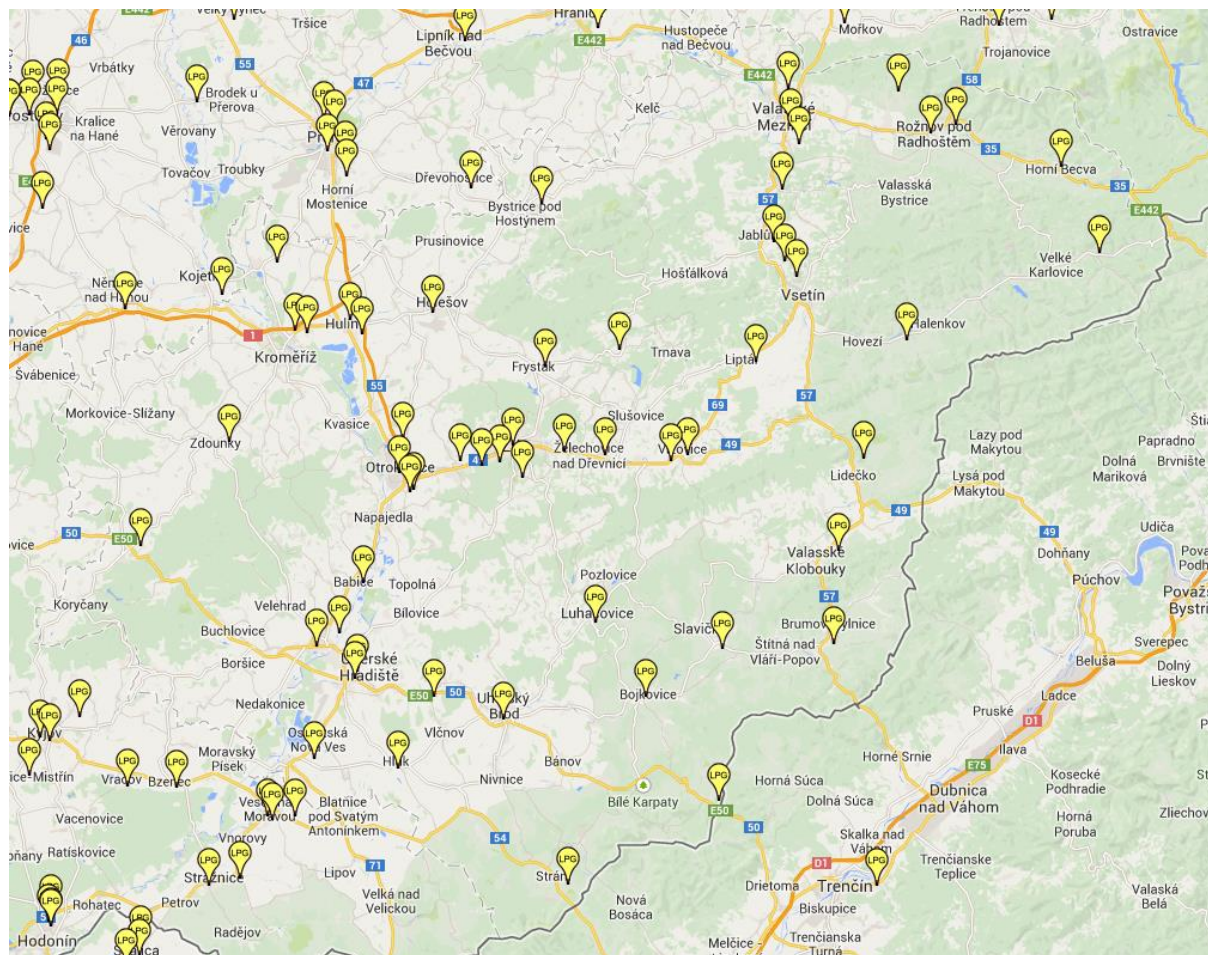
LPG (Liquid petrol gas – Zkapalněný ropný plyn)

LPG je směs uhlovodíkových plynů a používána jako palivo do spalovacích spotřebičů a vozidel v podstatě jde o propan-butan, je těžší než vzduch, tedy při případném úniku nedojde k samovolnému odvětrání. Z tohoto důvodu je zakázán vjezd do podzemních garáží. Při jeho spalování jsou produkovány emise výrazně nižší než u benzínu či nafty. V dnešní době zatím nejrozšířenější ekologické palivo. Jeho velkou výhodou je poloviční cena u čerpacích stanic oproti benzínu (LPG nebývá zatížen vysokou spotřební daní) a šetrnost k životnímu prostředí.

Postupem času se vyvíjely systémy pro přestavby motorů na plyn. Hlavním motivem byla nedostačující technická úroveň těchto systémů a následné problémy, které přestavbou moderních motorů se zastaralým zařízením vznikaly. Všechny komponenty pracující s LPG pod tlakem nad 0,8 Baru podléhají homologačnímu schválení podle předpisu EHK 67 R 01 (do roku 2001 67R 00).



Kapalný propan butan (dále jen PB) se natankuje na čerpací stanici pomocí přípojky dálkového plnění vysokotlakým potrubím do tlakové nádrže (v Evropě se používají 3 systémy, italský, holandský a belgický). Tlaková nádrž je uzavřena víceúčelovým ventilem, který zajišťuje provozní a bezpečnostní funkce.



Obrázek 41: Stanice LPP ve Zlínském kraji. Zdroj: [18]

Výhody

- LPG je přírodní produkt, získává se při těžbě zemního plynu a při rafinaci ropy.
- LPG patří mezi čistou energii, je netoxické a při úniku paliva se rychle rozptýlí (ve volném prostranství). Z tohoto důvodu nehrozí kontaminace vody nebo půdy, navíc při hoření se zcela spálí a vzniká jen minimum škodlivých látek.
- V současnosti nejrozšířenější (v Evropě více než 4 miliony vozidel, v ČR kolem 140 tis. vozidel) a nejdostupnější (v Evropě 17,5 tis. čerpacích stanic, v ČR kolem 900 čerpacích stanic) alternativní palivo
- Až o 40 % levnější oproti benzínu

Nevýhody

- Proměnlivá kvalita plynu (různý poměr propanu a butanu – letní a zimní směs)
- Pořizovací cena přestavby mnohdy nekvalitně provedená
- V případě přestavby nevýhoda umístění nádrže do kufru (zmenšení zavazadlového prostoru) nebo místo rezervy
- Každoroční revize zařízení, nutnost mít revizi platnou před každou STK



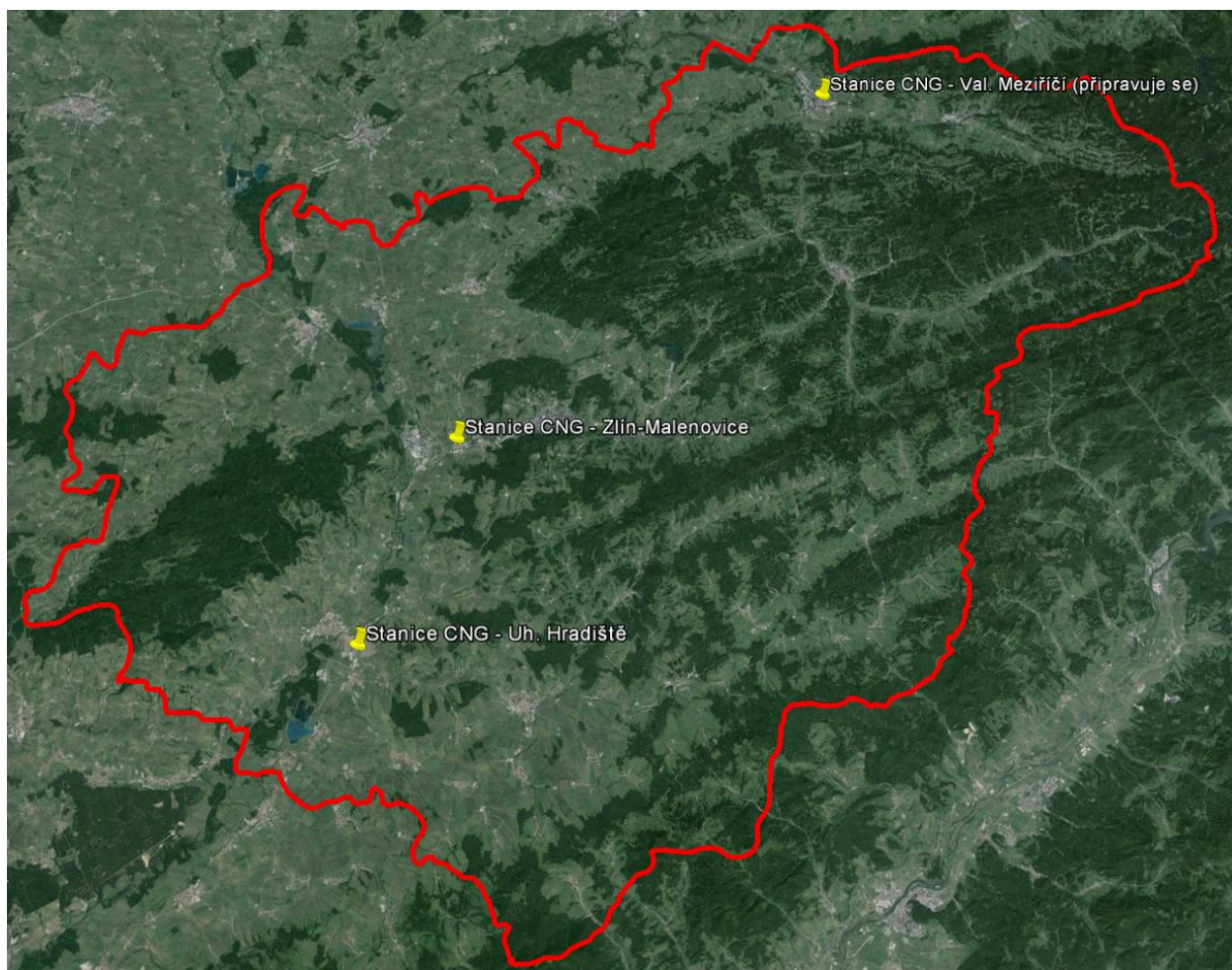
- Prozatím stále zákaz vjezdu do podzemních garáží a parkovišť

CNG (Compressed natural gas – Stlačený zemní plyn)

CNG je plyn, který je dostupný v plynovodné síti v Evropě a ČR a je využíván k výrobě tepelné a elektrické energie. Pro účely využití v dopravě se z hlediska koncentrace energie musí stlačit 200x pomocí vysokotlakých kompresorů. I po stlačení zůstává CNG v plynné formě, je lehčí než vzduch, tedy při případném úniku dojde k samovolnému odvětrání. Při jeho spalování jsou produkované emise výrazně nižší než u benzínu či nafty a jsou i o desítky procent nižší než u LPG.

Zemní plyn je přírodní hořlavý plyn využívaný jako významné plynné fosilní palivo. Jeho hlavní složkou je methan (obvykle přes 90 %) a ethan (1 - 6 %). Nachází se v podzemí buď samostatně, společně s ropou nebo černým uhlím. Díky tomu, že obsahuje především methan, má v porovnání s ostatními fosilními palivy při spalování nejmenší podíl CO₂ na jednotku uvolněné energie. Je proto považován za ekologické palivo.

Samotný zemní plyn je bez zápachu; proto se při jeho distribuci provádí tzv. odorizace, tj. přidávají se do něj zapáchající plyny (např. ethylmerkaptan) tak, aby čichem bylo možno pocítit zemní plyn ve vzduchu v koncentraci větší než 1 procento. Zásoby zemního plynu vystačí podle posledních expertních analýz zhruba 2x déle, než zásoby ropy, proto je toto palivo perspektivní pro budoucnost.



Obrázek 42: Stanice CNG ve Zlínském kraji. Zdroj: EAZK

Výhody

- Ekologický provoz CNG automobilů. Emise CO₂ se pohybují na úrovni 120 až 140 g/km.
- Stálá kvalita plynu s ekvivalentem oktanového čísla 130 ovlivňující příznivě chod motoru.
- Úspory cca 60% oproti benzínu, 40% oproti naftě.
- Nabídka originálně upravených vozů na CNG bez záboru zavazadlového prostoru.
- Možnost přechodu nákladní a autobusové dopravy na CNG s výrazným ekonomickým efektem s využitím továrně upravených CNG verzí.
- Možnost výroby BioCNG z odpadů (čističky odpadních vod, skládky, kejda) a z obnovitelných zdrojů (kukuřice, tráva).
- Je možné i parkování CNG vozů v podzemních hromadných veřejných garážích, které ale musí být dovybaveny např. detektory úniku plynu či odvětráváním.
- Tankování a způsob úhrady za odebraný CNG plynárenským společenstvem, které provozují jednotný platební karetní systém (CNG CardCentrum).
- Možnost koupě vozu s CNG již z výroby.

Nevýhody

- menší síť čerpacích stanic (cca 45 v roce 2012), je možno eliminovat vlastním plněním
- nákladná přestavba cca 40 tis. Kč díky tlakovým lahvím se zábořem části zavazadlového prostoru
- řídká servisní síť

Nástroje podpory užití CNG v dopravě v České republice

- **rok 2005** – základ změny v přístupu ČR – **Usnesení vlády ČR č. 563, ze dne 11. 5. 2005**
- **rok 2006** – dobrovolná dohoda mezi státem a všemi plynárenskými společnostmi k podpoře CNG jako alternativního paliva v dopravě – závazek plynárenských společností vybudovat za určitých podmínek **200 plnicích stanic v hodnotě cca 1 mld. Kč do roku 2020**
- **rok 2007** – **stabilizace spotřební daně na CNG od 1. 1. 2007 do roku 2020 a výstavba 200 plynových stanic**
- schválen **Národní program snižování emisí**
- **rok 2008** – **novela zákona o silniční dani**
- **od 1. 6. 2008** platí cenové rozhodnutí ERÚ o odstranění diskriminačního poplatku v případě překročení denní kapacity na plnicích stanicích
- **rok 2009** – od 1. 1. 2009 do roku **2020** – zavedena **nulová sazba silniční daň** pro vozidla určená k dopravě osob nebo vozidla pro dopravu nákladů s největší pohotovostní hmotností do 12 tun, které používají palivo CNG
- **rok 2009 – 2013** – **plynifikace státní správy** – vládou schválen Program obměny vozového parku veřejné správy za „*ekologicky přátelská vozidla*“, cílem je dosažení 25 % podílu na celkovém vozovém parku využívaným orgány státní správy do roku 2014 (usnesení vlády č. 1592 ze dne 16. 12. 2008)

BioCNG/CBG (Compressed biogas – stlačený bioplyn/biometan)

Biometan se získává vyčištěním bioplynu, který se vyrábí z přírodních odpadů a rostlin. Bioplyn sám o sobě obsahuje kolem 65 % metanu, zbytek jsou jiné plyny, které je z bioplynu potřeba

odstranit. Pokud se tak učiní, získáváme biometan který je 100 % záměnný se zemním plynem jelikož obsahuje přes 95 % metanu. U nás toto využití zatím nemá, ale v zahraničí je toho hojně využíváno.

LNG (Liquid natural gas – Zkapalněný zemní plyn)

Obdoba CNG, zemní plyn je 600x stlačen, což jej přivede do kapalného stavu a aby se v tomto stavu uchoval je potřeba jej výrazně zchladit (-162 °C). Tento fakt se zatím jeví jako podstatný problém. LNG má potenciál převážně na větší vzdálenosti, prozatím se využívá jen v lodní dopravě, ale postupem času bude vyvinuta snaha jej zavést i do nákladní kamionové dopravy.

3.4.1.2 Biopaliva

EkoDiesel

EkoDiesel neboli směsná motorová nafta SMN 30 je plnohodnotnou náhradou motorové nafty, která se vyrábí z řepkového oleje. Tento speciální český produkt je tvořený minimálně 30 % bionafty (methylesteru řepkového oleje), zbytek tvoří fosilní motorová nafta. Může ji tankovat většina dieselů bez nutnosti úprav motoru, pouze u vozidel v záruce se doporučuje konzultovat její použití s výrobcem vozidla.



- nižší cena oproti naftě
- celoroční použití se stejnou klasifikací dle klimatických podmínek jako u standardní motorové nafty
- vysoké čistící účinky v palivové soustavě – rozpouští a odvádí usazeniny vzniklé spalováním motorové nafty
- vysoká mazací schopnost, která snižuje opotřebení motoru
- vysoce příznivý vliv na životní prostředí:
- lepší biologická odbouratelnost
- menší kouřivost motoru a nižší emise skleníkových plynů

SMN 30 je ekologické alternativní palivo vysoké kvality pro vznětové motory vyráběné smísením standardní motorové nafty podle EN 590 a methylesterů mastných kyselin (MEŘO) podle EN 14214. SMN 30 je směs standardní motorové nafty dle EN 590 a MEŘO, kde obsah MEŘO dosahuje minimálně 31 %.

Ethanol E85

Ethanol E85 je palivo nové generace určené pro vozy FFV (Flexi Fuel Vehicle) nebo pro jakýkoliv vůz upravený k jeho spalování. Jde o směs 70 – 85 % bezvodého lihu (bioethanolu) a 15 – 30 % benzínu natural 95.



- cenově výhodnější oproti benzínu
- dává motoru vyšší dynamiku – má vyšší oktanové číslo než běžný benzín, zvyšuje akceleraci
- šetří životní prostředí – při jeho spalování vzniká až o 70 % méně škodlivých emisí (plynů CO₂, CO, NO_x, CH)
- jde o obnovitelný zdroj energie

Vše o Ethanolu E85

Ethanol E85, tj. biolích, zvaný též bioethanol je směs tvořena z 85 % etanolem a 15 % benzinem natural 95. Tento poměr se v průběhu ročních období mění, minimálně však musí být podíl etanolu 70%.

Historie Ethanolu E85

Už za první republiky se v Československu vyráběly a prodávaly lihobenzinové směsi. Ropnému benzinu konkurovala směs 50% etanolu, 30 % benzenu a 20 % benzinu, vyráběná pod obchodním názvem Dynakol, až do roku 1932. Od roku 1926 do roku 1936 bylo v Československu zavedeno ze zákona povinné přidávání 20% etanolu. Již tatíček T. G. Masaryk si spočítal, že je lepší palivo vyrábět a dát práci u nás než draze kupovat benzin z arabského poloostrova a Ruska. To samozřejmě po únoru 1948 neplatilo, proto se na ethanol zapomnělo.

Kde a jak se Ethanol vyrábí?

Etanolvá složka Ethanolu E85 se vyrábí v České republice. Etanol se dá vyrobit z každé plodiny, která obsahuje sacharidy, tj. od trávy přes brambory, obiloviny až po cukrovou řepu. Surovinou může být také jakákoli biomasa obsahující lignocelulózu např. dřevo, dřevěné piliny nebo odpady při výrobě celulózy a papíru.

Ethanol si můžete vyrobit i doma a to za cenu 4,28 Kč/litr.

3.4.1.3 Vodík, elektřina a hybridní pohon v dopravě

Vodíkový pohon

Vodíkový pohon patří mezi alternativní technologie v automobilové dopravě. Mohl by v budoucnu nahradit hlavní technologii 20. století - spalovací motor na benzinový či naftový pohon. Tradiční fosilní zdroje jsou nahrazovány alternativami ze dvou důvodů. Prvním je vyčerpatelnost fosilních zdrojů a druhým jsou emise.

Vodík je prakticky nevyčerpatelný zdroj zastoupený v mnoha podobách (nutnost výroby), navíc se dopravní prostředky s vodíkovým pohonem nepodílejí na zvyšování emisí skleníkových plynů (odchází jen vodní pára). Proto existuje řada projektů, které se snaží o to, aby se stal vodíkový pohon životaschopnou variantou tradičních paliv. Také Česká republika se podílí na výzkumu, který využívá dotace EU a Ministerstva dopravy ČR.

Vodíkový pohon bývá řazen k tzv. hybridním pohonům, u kterých jde o kombinaci několika zdrojů energie pro pohon vozidla. Elektromotor ve vodíkových dopravních prostředcích získává energii z palivových článků (reakce vodíku a kyslíku) a akumulátoru. V autobusech je navíc část energie ukládána do tzv. ultrakapacitorů, ze kterých se pokrývají proudové špičky (rozjezdy). Existují i spalovací motory na vodík.



Obrázek 43: Toyota FCV s pohonem na vodík. Zdroj [19]

Elektrické pohony

Automobily s elektrickým pohonem (tzv. elektromobily) používají k pohonu elektromotor. Ten je napájen z akumulátorů, případně kombinací akumulátorů a palivových článků. Úsporu energie je možné dosáhnout tzv. rekuperací, kdy se při brzdění pohání generátor elektřiny dobíjející akumulátor. Výhodou elektromobilů je zcela čistý provoz a velká účinnost, přesahující 50 %. Mezi elektromobily počítáme i vozy poháněné solární energií pomocí fotovoltaických článků.

Největším problémem elektromobilů je, že automobil nemůže být při své cestě napájen z trolejového vedení, podobně jako tramvaje, trolejbusy nebo vlaky, ale musí si energii „vézt s sebou“. K tomu slouží akumulátory. Ty však nedokáží na jednotku hmotnosti vyrobit a nasbírat takové množství energie jako např. benzín. Měrná kapacita (množství energie na kg) u nejlepších akumulátorů dosahuje zhruba 1/15 energie z benzínu. Hmotnost akumulátoru pro stejný dojezd jako při 40litrové nádrži benzínu by byla 450 – 1 050 kg, což logicky nelze použít. Elektromobily z tohoto důvodu mají menší výkon a menší dojezd, než vozidla se spalovacími motory. U současných elektromobilů je dojezd jen cca 200 km. Elektrický pohon je vhodný pro malá a lehká vozidla, pro klasické osobní automobily se častěji používá pohon hybridní.



Obrázek 44: Elektromobil Toyota I-Road. Zdroj [20]

Hybridní pohon

Hybridní pohon je označení pro kombinaci několika zdrojů energie pro pohon jednoho dopravního prostředku. Nejčastěji je to kombinace elektrického motoru a spalovacího motoru. Rozvoj hybridních typů pohonu je důsledkem ztenčování zásob ropy, díky němuž dochází k rozmachu alternativních pohonných hmot a systémů. Jedním z nich je právě hybridní pohon. Své využití nachází hybridní motory především v silniční a železniční dopravě.

Typy hybridních systémů

U hybridních systémů je alternativním zdrojem nejčastěji elektrická energie – dobíjená např. ze solárního článku, příp. voda, etanol a jiné. Dnes se testují především tyto druhy hybridních pohonů:

1. spalovací motor + elektromotor (Toyota Prius)
2. spalovací motor + elektromotor + externí přívod el. Energie (trolejbus)
3. lidská síla + elektromotor (např. elektrokola)

Mezi hybridní dopravní prostředky, které již celkem běžně používají, patří např. elektrická posunovací lokomotiva s bateriovým provozem. Tato upravená posunovací lokomotiva buď využívá energii z troleje, nebo ve stavu bez troleje bere energii z akumulátorů v připojeném vagóně. Jiným vozidlem je hybridní trolejbus, který je napájen prostřednictvím dieselelektrického agregátu, akumulátoru nebo nezávislého dieselového motoru. V poslední době také dochází ke zdokonalování hybridního vodíkového autobusu (Neratovice).

3.4.2 Šetrná jízda

Rady dle Německého dopravního klubu:

Nevozte v autě zbytečnosti

Šetřit palivo se dá ještě dříve, než vyrazíte na cestu. Každý kilogram zátěže zvyšuje spotřebu paliva. 100 kg navíc může zvýšit spotřebu o půl litru paliva na 100 km. Spotřeba citelně roste

také se zavazadly na střeše. Podle Německého dopravního klubu (VCD) spotřebuje auto se třemi bicykly na střeše při rychlosti 100 km/h i o čtyři litry paliva více.

Vyšší tlak do pneumatik

Foukejte pneumatiky na nejvyšší hodnotu doporučenou výrobcem vozu. S vyšším tlakem sice klesá pohodlí jízdy, ale zároveň i spotřeba paliva. Kdo si na auto nechá namontovat širší pláště, musí rovněž počítat s nárůstem spotřeby. Pokud je to možné, ptejte si při koupi pneumatik po pláštích s nízkým valivým odporem.

Nejezděte na krátké vzdálenosti – pokud je to možné

Podle automobilky Volkswagen dosahuje spotřeba paliva ihned po nastartování 30 až 40 litrů na 100 km. Po ujetí jednoho kilometru klesá spotřeba na 20 litrů. Až po dalších čtyřech kilometrech se motor zahřeje a spotřeba se ustálí. Proto jsou jízdy na krátkou vzdálenost nešetrné. Pro motor je navíc nejlepší, když se auto po nastartování hned rozjede.

Na nízké otáčky

Jízda na nízké otáčky je alfou a omegou ekologické jízdy. Při nízkých otáčkách klesá spotřeba až o 30 %. Například ve městě stačí motoru 2000 otáček za minutu.

Brzy řadte

Druhý rychlostní stupeň řadte ihned poté, co se dá auto do pohybu. Z 2. a 3. stupně přeřazujte výše ve 2000 otáčkách. Nebojte se přitom více zatlačit na plyn. Je šetrnější přidat více plynu a zavčas přeřadit, než pomalu zrychlovat do vyšších otáček za hranicí 2000 otáček za minutu. Kdo nemá otáčkoměr, má na 3. stupeň řadit při rychlosti 25 až 30 km/h, 4. stupeň při 35 až 45 km/h a 5. stupeň při 50 až 55 km/h. Kromě spotřeby paliva jde i o hluk. Auto jedoucí na 2. stupeň rychlosti 50 km/h vydává tolik hluku, kolik 20 aut při stejné rychlosti, ale se zařazeným 4. stupněm.

Předvídejte

Každé rozjíždění a zrychlování s sebou nese velkou spotřebu paliva. Při dobré předvídavosti se dá hodně ušetřit. Sledujte semaforey, k nimž se blížíte a vyřadte rychlost s předstihem, pokud svítí červená.

Nebrzděte příliš motorem

Brzdění motorem není potřebné, u starších vozů s karburátorem navíc znamená až desetinásobné zvýšení emisí. Proto se doporučuje jen při jízdě z velkého kopce. Při zpomalování z velké rychlosti je dobré brzdit se zařazeným pátým nebo čtvrtým rychlostním stupněm.

Jízda mimo město

Na okresních silnicích a dálnicích by auto se 2000 otáčkami za minutu nevystačilo. Také při zrychlování na dálnici nebo předjíždění je nutné motor více zatížit. Přesto platí, že čím nižší rychlost, tím nižší spotřeba a emise. Podle automobilky Ford je spotřeba při jízdě maximální rychlostí dvojnásobná oproti rychlosti odpovídající třem čtvrtinám možností vozu. Na okresních silnicích je optimální rychlost 80 km/h a na dálnici 120 km/h.

Žrouti proud

Spotřebu paliva zvyšují zapnuté spotřebiče, protože zatěžují alternátor. Klimatizací roste spotřeba při jízdě ve městě až o 1,8 litru na 100 km. Také malé motorky například stěračů znamenají více paliva. Zapomínat nelze ani na vyhřívání zadního okna – při jízdě po městě zvyšuje spotřebu až o 0,4 litru.

Vypínejte motor

Když víte, že budete stát déle než 10 vteřin, vypněte motor. Při následném nastartování nesešlapujte plyn.

3.4.2.1 Definování energetické třídy automobilu

Většina zemí v Evropě si už postupně zavedla vlastní národní systémy kategorizace osobních vozidel dle energetické náročnosti (resp. spotřeby paliva a emisí CO₂) ve formě energetických štítků v souladu s evropskou směrnicí z roku 2001. Ztvárnění štítku i hodnotící metodiku kategorizace vozidel si přitom každá ze zemí vytvořila vlastní, například státy jako Belgie, Rakousko, Dánsko, Velká Británie, Irsko, Nizozemí, Španělsko, Portugalsko, Francie či také Švýcarsko, ačkoliv není členem unie. Zpravidla štítek zobrazuje několik **energetických tříd odlišených barevně** (od zelené po červenou), písmeny abecedy (A až G), případně i šipkou různé délky (od nejkratší po nejdelší), přičemž systém kategorizace je buď založen na absolutním množství produkováných emisí CO₂ na ujetý kilometr případně spotřebě paliva (příklad Velké Británie, Irsko, Francie, Dánsko, Belgie či Rakousko) nebo jsou pro určení dané třídy využity zohledňující faktory jako je váha vozidla či plocha, kterou svými rozměry zabírá (takto je to např. ve Švýcarsku, Španělsku, Nizozemí).

Podle množství emisí CO₂, jež vůz při ujetí 1 km vyprodukuje a které je přímo úměrné výši spotřeby paliva, může být buď průměrný (třídy D), úsporný (třídy A, B, C), nebo je energetickým žroutem (třídy E, F, G).

3.4.2.2 Vliv dopravy na životní prostředí

Doprava patří mezi nejvýznamnější sektory ekonomiky vykazující dlouhodobý růst vedoucí i k růstu vlivů dopravy na životní prostředí, mezi které se řadí:

- Znečištění ovzduší, půdy a vody
- Vibrace a hluk
- Zábor půdy

Znečištění ovzduší, půdy a vody

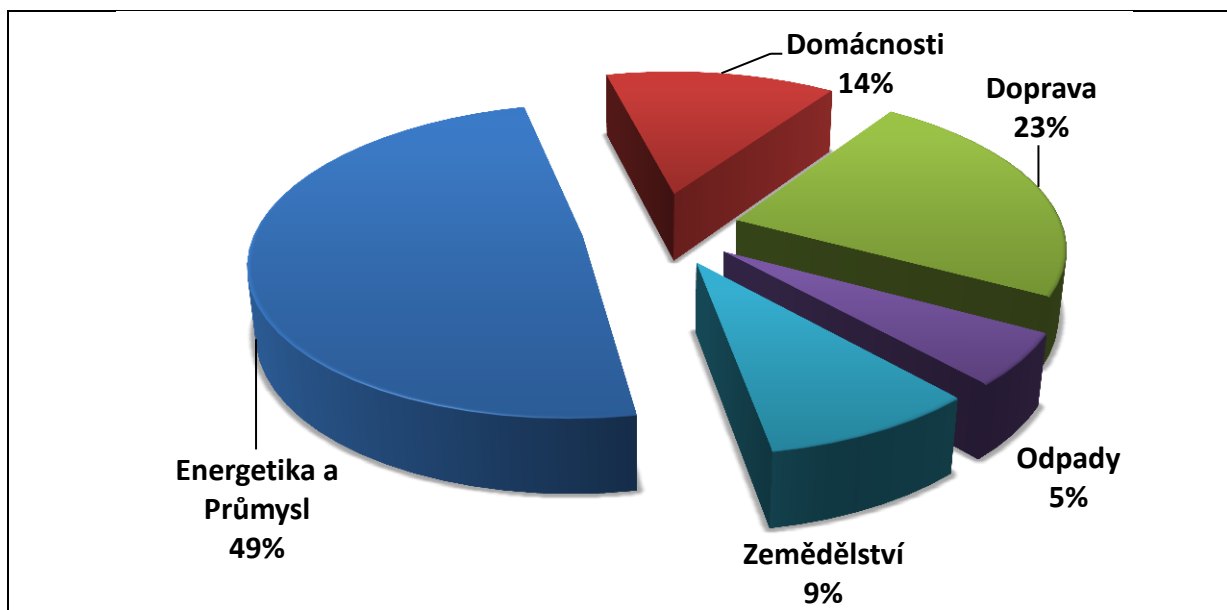
Negativní vliv dopravy na kvalitu ovzduší je nepopiratelný, neboť díky její koncentraci do hustě obydlených center měst roste celoroční zatížení těchto oblastí, které se projevuje smogem. Plyny a částice vzniklé nedokonalým spalováním paliva v motorech vozidel jsou často samy o sobě toxické (oxid siřičitý a uhelnatý, karcinogenní látky, těžké kovy, prachové částice PM₁₀ a PM_{2,5}¹⁷) nebo mohou významně přispět k tvorbě jiných nebezpečných látek (oxidy dusíku a uhlovodíky → tvorba nebezpečného přízemního ozonu + vznik dalších částic PM₁₀ a PM_{2,5}). Vlivu dopravy na kvalitu ovzduší se významně věnuje **Aktualizace programů snižování emisí a zlepšování ovzduší ve Zlínském kraji** - strategický dokument schválený Radou Zlínského kraje 20. srpna 2012. Tento dokument je s navazujícím Akčním plánem popisujícím konkrétní opatření k dosažení stanovených cílů dostupný na stránkách Energetické agentury Zlínského kraje¹⁸.

Nízkoemisní zóny ve městech.....

Doprava má ale i globální dopad na životní prostředí. Při těžbě, zpracování a přepravě paliv stejně jako při vlastním provozu vozidel vzniká obrovské množství skleníkových plynů (oxid uhličitý, metan, oxidy dusíku). Silniční doprava je podle odhadů zodpovědná za více než 90 % emisí skleníkových plynů z dopravy! Ve Zlínském kraji je pak celý sektor dopravy odpovědný za 23 % vyprodukovaných skleníkových plynů.

¹⁷ suspendované částice frakce PM₁₀ (PM_{2,5}) – aerodynamický průměr částic nepřekračuje 10 µm (2,5 µm), negativní zdravotní účinky se projevují již při velmi nízkých koncentracích!

¹⁸ <http://www.eazk.cz/aktualizace-programu-snizovani-emisi-a-zlepsovani-kvality-ovzdusi-ve-zlinskem-kraji/>



Obrázek 45: Emise skleníkových plynů dle sektorů ve Zlínském kraji v roce 2010. Zdroj: Aktualizace programů snižování emisí a zlepšování ovzduší ve Zlínském kraji, 2012.

Kam nakonec zmizí znečištění ovzduší způsobené dopravou? Část znečišťujících látek se chemickými reakcemi přemění na jiné látky, některé jsou zachyceny (vyfiltrovány) rostlinami, ale většina těchto látek je dříve nebo později vymyta z ovzduší pomocí srážek (déšť, méně snůh) do půdy a vodních toků. Vliv dopravy na kvalitu vody a půdy je často podceňován. Viditelné úniky paliva a olejů v důsledku dopravních nehod jsou jen špičkou ledovce, v porovnání s nespočtem malých, ale nepřetržitých úkapů z poškozených nebo nedostatečně udržovaných vozidel.

Kromě škod na lidském zdraví poškozují exhalace z dopravy výrazně i zemědělskou a lesní půdu, rostlinnou výrobu a lesy, fasády domů. Znečišťující látky jsou celostátně monitorovány v rámci **Registru emisí a zdrojů znečišťování ovzduší (REZZO)**. Bilanci emisí z dopravy (letecké, silniční, železniční a vodní) má v kompetenci **Ministerstvo dopravy ČR**.

Kategorie emisí ¹⁹	Faktory ovlivňující množství emisí
emise z liniových zdrojů	<ul style="list-style-type: none"> • intenzita dopravy • skladba dopravního proudu • podélný sklon komunikace • rychlost a styl jízdy • technický stav vozového parku.
emise z křižovatek	<ul style="list-style-type: none"> • intenzita a skladba dopravy • délka vzdutí front a doba stání ve frontě • křižovatky světelné řízené a neřízené.
emise za stacionárních zdrojů	<ul style="list-style-type: none"> • autobusové terminály – hustota provozu • dieselová trakce na železničních nádražích – hustota provozu • čerpací stanice – velikost, umístění stanice a druh poskytovaného paliva

Tabulka 10: Kategorie emisí z dopravy.

¹⁹ *Emise* - látky tuhého, kapalného nebo plynného skupenství naměřené „u výfuku“; *Imise* - reálný obsah škodlivin v ovzduší.

Důležitými faktory ovlivňujícími celkové množství emisí z dopravy je obměna vozového parku za kvalitnější vozidla, a dále průměrná délka jízdy a doba stání jako faktor horkých a studených startů. Ke snižování emisí vede také výstavba obchvatů měst, přestavba pomalých křižovatek oprava stávajících komunikací. Převážná většina nových silničních staveb, které řeší již neúnosnou lokální dopravní situaci, má v celkovém měřítku velmi pozitivní dopad na kvalitu ovzduší. To je zvláště zřejmé, jestliže je takto doprava převedena z nevyhovujících komunikací v obytném území do kapacitních komunikací, vedených mimo bezprostřední kontakt s obytnou zástavbou.

Vibrace a hluk

Velkým problémem dopravy je produkce značného množství nadměrného dopravního hluku²⁰ a vibrací. Většinový podíl má na něm těžká silniční doprava, citelně se na něm podílí i hlavní železnice, seřazovací nádraží, letiště a osobní auta. Rozhodujícími faktory, které ovlivňují hladinu hluku, je hustota osídlení, struktura a hustota silniční sítě a stále rostoucí množství automobilu. Psychologické studie prokázaly, že zatěžování hlukem způsobené jedním nákladním automobilem se rovná hluku vyvolanému šesti osobními automobily.

Dopravní hluk je pro většinu občanů dominantní složkou ze všech rušivých hluků, které na ně po celý život působí. Hluk v komunálním prostředí chápeme jako hluk v místech, kde občané bydlí, pohybují se ve svém volném čase apod. Jedná se o vnější prostředí, tj. o prostor vně budov a na venkovních místech, která občané užívají trvale, dlouhodobě nebo k zotavení. Při posuzování hluku vně budovy je rozhodující hodnota hluku ve vzdálenosti 2 m od fasády budovy.

Celkově působení hluku každým rokem roste a to především z těchto důvodů:

- růstem počtu automobilů,
- změnou vedení komunikačních tras,
- zaváděním dopravy do míst, kde v minulosti téměř žádná doprava nebyla,
- v některých lokalitách s intenzivní stavební činností,
- na malé ploše je velká koncentrace obyvatel,
- ne zcela vyhovující dopravní systém,
- absence obchvatu a s tím spojené přivádění průjezdné dopravy do měst.

Z odborných prací a vědeckých publikací je dnes všeobecně známo, že hluk kromě poškozování sluchu může vyvolat i tak zvaná nespecifická onemocnění, jako jsou stresy, neurózy a v důsledku pak i další onemocnění. Nebezpečí zde spočívá ve faktu, že totiž hluk mnohdy ani nevnímáme jako škodlivinu a přesto s velkým časovým odstupem až po několika letech onemocníme chorobou, jejíž příčinou je právě hluk. Samozřejmě nadměrný hluk při vysokých expozicích může vést k okamžitým poruchám sluchu, což je v dopravě málo pravděpodobné, ale nelze to vyloučit, specifické je to spíše pro pracovní prostředí.

Ostatní faktory životního prostředí, např. kvalita ovzduší, vody aj., jsou populací vnímány citlivěji pro jejich rychlejší působení na lidský organismus. Hluk je ve většině případů vnímán negativně v situaci, kdy škodí bezprostředně, např. zvýšení hladiny hluku vlivem zavedení dopravy do míst, kde dříve nebyla, nečekaná stavební činnost, a tím například rušení ve spánku, nemožnost sluchové komunikace apod. Je také známo, že hluk působí na každého jednotlivce rozdílně podle individuální citlivosti, a tedy i dopad na zdravotní stav jednotlivce je rozdílný.

²⁰ *Hluk* - jedná se o každý zvuk, který svou intenzitou nepříznivě ovlivňuje pohodu člověka nežádoucími, nepříjemnými nebo škodlivými účinky.

K již uvedeným důvodům je třeba v poslední době přičíst další faktor, a tím je špatný technický stav vozovek, kam je přiváděna nová doprava, ačkoliv před několika lety se jednalo o zcela klidné komunikace. Tyto vozovky v minulosti nebyly stavěny na velké dopravní zatížení, konstrukce vozovky byla lehká a nyní časté pojezdy automobilů není vozovka bez újmy na kvalitě schopna zvládnout. Jedná se o komunikace, kde si řidiči hledají nová propojení v náhradě za někdy zcela neprůjezdné hlavní tahy. Tím dochází ke globálnímu zhoršování stavu vozovek a tím i hlučnějším průjezdům automobilů.

Výpočtové metodiky kalkulují se snížením rychlosti jako protihlukovým opatřením, avšak teorie a praxe může být poněkud rozdílná. Kuriózním faktem je, že se stále více setkáváme se situacemi, kdy nárůst dopravy, vedoucí až k úplné saturaci dopravního proudu, nezpůsobuje zvýšenou hlukovou zátěž. Automobily pak ve většině případů popojíždějí velmi pomalu a hladiny generované v takovém případě jsou nižší. Tato skutečnost je známa již několik posledních let a je nutno říci, že tyto případy se množí. Z hlediska hlukového je to sice pozitivní jev, avšak do budoucna to jistě není řešení jak snížit hlukovou expozici z dopravy.

V sídlištích a v centrech moderních měst převažují hluky, jejichž zdroji jsou dopravní prostředky. Zvláště velké zvýšení hlučnosti vlivem dopravy je možno pozorovat v blízkosti dopravních magistrál, výpadevých silnic, velkých křižovatek a letišť. V neposlední řadě značný hluk způsobuje kolejová doprava.

Hluk vyvolaný dopravními prostředky závisí:

- na mechanickém výkonu motoru
- na rychlosti vozidla
- na režimu práce motoru
- na technickém stavu vozidla
- na kvalitě vozovky
- na okolní zástavbě
- na povětrnostních podmínkách

Konkrétní návrh protihlukových opatření, natož problém jejich optimalizace, by pak měly být jasně zařazeny až do fáze stavebního řízení. I v této fázi procesu by se však v akustických studiích mělo uvažovat s detailnějšími akustickými znalostmi, jako je absorpce, vzduchová neprůzvučnost. Tyto akustické parametry mohou mít vliv na investiční nebo i provozní náklady záměru a tím v případě variant mohou mít vliv na stanovení výsledného pořadí vyhodnocovaných variant.

Opatření v jednotlivých druzích dopravy

- *Silniční doprava* - zde hluk působí největší potíže. V současnosti se při snižování hlučnosti především uplatňují rychlo-sestavitelné protihlukové zábrany a bariéry z živých směrů. V případě blízkosti dálnice oblasti hustého osídlení lze použít kombinace opatření včetně doplňkové izolace horních fasád domu. Koncepce a budování protihlukových zábran v městském prostředí vyžaduje uplatnit požadavek jejich integrace do konkrétního prostředí.
- *Železniční doprava* - protihluková opatření jsou především zajišťována při realizaci železničních koridorů v souvislosti s příslušným územním rozhodnutím. Při rekonstrukcích tratí dochází, vlivem realizace nových železničních spodků a svršků a pružnému upevnění kolejí, ke snížení hluku u zdroje. Při posuzování hlukové zátěže jsou pak uplatňovány, v rámci daných předpisů, různé druhy korekcí.

- *Letecká doprava* - vyskytují se problémy hlavně u významnějších letišť zejména při nočním provozu – ve Zlínském kraji není letecká doprava významným zdrojem hluku.

Zábor půdy

Dopravní infrastruktura vyvolává tlak na biologická sídliště a na biologickou rozmanitost tím, že přímo využívá území, ruší svým hlukem a světlem, znečišťuje ovzduší a rozčleňuje krajinu. S rozšiřující se dopravní infrastrukturou je tlaku vystaveno stále více chráněných přírodních oblastí. Nejvíce půdy zabírá silniční doprava (78 %), následovaná železniční (21 %), leteckou a vodní dopravou. Celkový zábor půdy dopravou v ČR byl odhadnut na 1 293 km², kdy celková délka silnic a dálnic v roce 2010 byla 55 922 km, z toho dálnic 392 km, což je asi 1,65 % celkové plochy státu. Nebyly zde započítány plochy pro parkoviště, nádraží, dopravní uzly. Omezení parcelace krajiny je možné dosáhnout efektivním využitím stávajících přepravních kapacit a tras, koordinací při výstavbě dopravní infrastruktury a kvalitním vyhodnocováním využití krajiny ve prospěch životního prostředí a ochrany přírody. Zpřístupnění pozemku silniční, železniční a letecké dopravě způsobuje v okolí rozsáhlé ekologické škody.

Důležitá opatření pro omezení záboru půdy:

- využít stávající přepravní kapacity,
- přesunout nákladní dopravu ze silnice na železnici,
- více používat kombinovanou dopravu,
- v osobní přepravě upřednostňovat veřejnou dopravu před individuální automobilovou dopravou,
- omezovat provoz osobních automobilů ve velkých městech.

Výstavba dopravních cest v řadě případů vede k rozsáhlému zásahu do krajiny a ničení mimořádně hodnotných přírodních lokalit. Opominout nelze ani nezanedbatelný zábor orné půdy. Ve všech těchto aspektech jsou negativa silniční dopravy v porovnání s ostatními druhy dopravy nesrovnatelně větší. Větší negativa silniční dopravy se projevují zejména v případě výstavby hlavních silnic a především dálnic či rychlostních silnic. Je to dáno jejich větší plochou, především šířkou, konstrukcí a intenzitou provozu. Síť železnic a lokálních silnic je navíc patrně prakticky uzavřená, zatímco výstavba zejména dálnic pokračuje a prudce se rozvíjí. Řada nových projektů vede k přímému poškození či ničení mimořádně cenných přírodních lokalit. Značné problémy v tomto ohledu představuje i případná výstavba nových vodních cest. Regulace řek za účelem jejich splavnění již v minulosti vedla ke zničení řady unikátních akvatických i terestrických stanovišť samotných toků i říčních niv.

3.4.3 Obchvaty

Výstavba obchvatů napomůže především k odklonění těžké nákladní a kamionové dopravy přes obce a města. Díky tomu z každé takové obce zmizí velké množství hluku touto dopravou produkované a navíc množství CO₂ a jiných škodlivých látek se několikanásobně sníží. Díky tomu budou obce čistější, klidnější a zdravější. Navíc mnohé opravy silnic, které jsou díky této dopravě nutné, odpadnou a obecní komunikace tak budou bezpečnější pro jejich občany.

3.4.4 Ozelenění

Další možností jak zlepšit kvalitu ovzduší je vysázet kolem cest zeleň, což bude mít několik pozitivních faktorů. Jednak bude napomáhat k zamezení hluku vzniklého dopravou a za další

pomůže k redukci CO₂ a jiných emisí. Současně lze zeleň využít jako zdroj biomasy pro výrobu energie.

3.4.5 Podpora půjčoven, cyklodopravy a cyklostezek



Obrázek 46: Cyklostezka u Baťova kanálu. Zdroj: Zdroj [21]

Další možností jak snížit spotřebu energie, produkci emisí a hluk je umožnit lidem využívat jiné dopravy než automobilové. Obzvláště na krátké vzdálenosti je kolo vhodné jako dopravní prostředek, ovšem musí být umožněno jej využít. Ne každý má na to, aby si kolo koupil, například v případě dovolené by mnozí uvítali možnost si kolo zapůjčit. Další podpora této dopravy by měla být určitě rozšíření cyklostezek, a to hlavně z důvodu bezpečnosti a zdravý cyklistů, kteří se tak nemusí podílet na silniční dopravě (Obrázek 46).

3.4.6 Rozvoj nákladové železniční dopravy

Ve městech kde to je možné je nejlepší způsobem jak zajistit kvalitnější ovzduší je dopravovat náklady pomocí vlaků místo kamionů. Železniční doprava má několik výhod oproti kamionové, jednak bude produkováno daleko méně škodlivých látek do ovzduší a to z toho důvodu, že na většině území jezdí vlaky na elektřinu. Další výhodou je, že z cest zmizí velké množství kamionů, což uleví provozu na komunikacích. Další výhodou je že jedna vlaková souprava uveze daleko více nákladu než jeden kamion, díky tomu lze ušetřit a zjednodušit přepravu při velkém množství nákladu. Nevýhoda této dopravy nastává při poruše nějakého vlaku, díky tomu se ostatní vlaková doprava na několik hodin zpomalí nebo dokonce zastaví.

3.5 Odpady

Současná civilizace produkuje obrovské množství odpadů různých druhů a vlastností. Odpadů je dokonce tolik, že mají svůj samostatný obor, kterému říkáme odpadové hospodářství. To se zabývá především technologiemi a možnostmi využití anebo odstranění odpadů. Nejsnazším řešením problému s odpady je však předcházení jejich vzniku. Pokud to však není možné tak

následující řešení, co s odpadem, není jej vyhodit ani recyklovat ale snažit se materiály a věci opravit nebo využít znovu. Popravdě v mnoha případech víme, že to však není možné. Nejhorší možný způsob jak s odpadem nakládat je skládkovat jej.

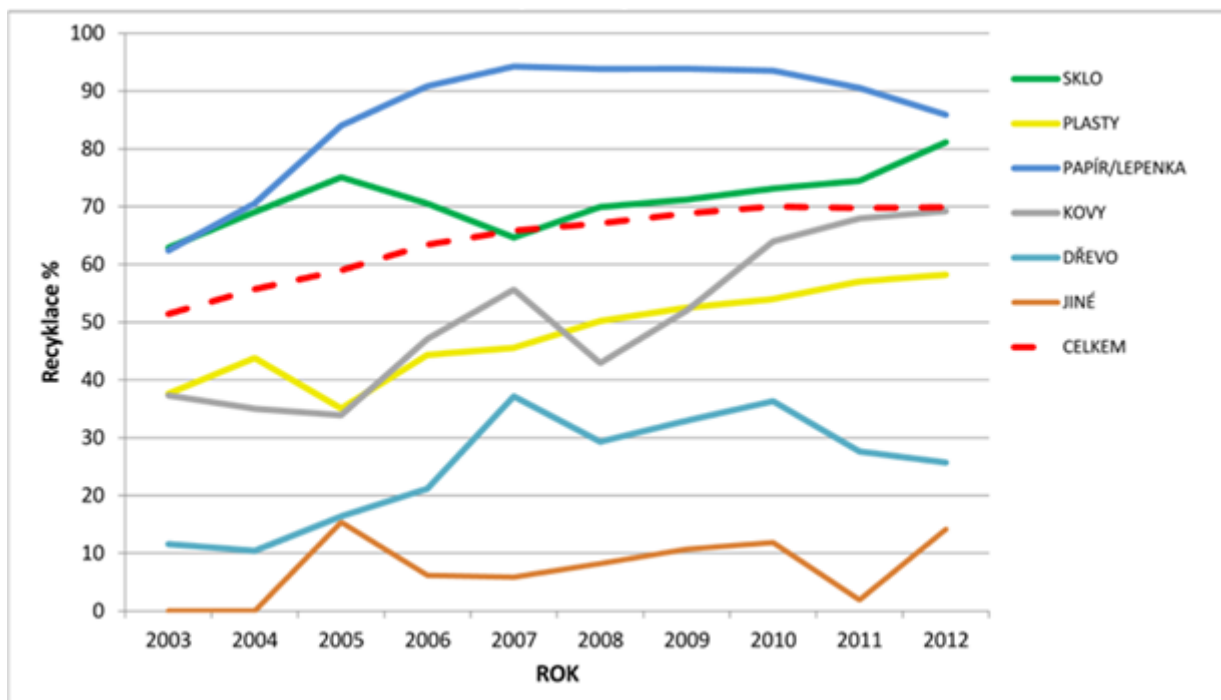
Odpadové hospodářství u nás v ČR vzniklo teprve nedávno a to teprve v roce 1991, do této doby se až na druhotné suroviny nijak neřešilo jak s odpadem naložit. S příchodem moderní společnosti se však rapidně zvyšuje produkce odpadů, každý výrobek má svůj obal, spotřebovává se více materiálů a čím dál méně se využívá použitých věcí. Díky tomuto se zavedla hierarchie nakládání s odpady (Obrázek 47), ta byla schválena EU v roce 2008 v rámci směrnice o odpadech (2008/98/ES). Následně nato byla zahrnuta v novele do našeho zákona o odpadech (č. 185/2001 Sb.).

3.5.1 Hierarchie odpadového hospodářství



Obrázek 47: Hierarchie nakládání s odpady. Zdroj: Zdroj [22]

1. Prvním bodem této hierarchie je **předcházení odpadů**, což znamená, že bychom měli s materiály nakládat tak, aby nám odpady nevznikaly nebo jich bylo jen nezbytné minimum. Možností jak toho dosáhnout je několik, nejzákladnějším pravidlem je nekupovat věci které nepotřebujeme nebo je použijeme jen jednou, v případě jídla lze třeba zamezit vzniku odpadů tím, že koupíme větší balení místo menšího, ovšem jen v případě že se nám to vyplatí.
2. Další možností jak zamezit vzniku odpadů je **věci opravovat nebo je znova využít** na něco jiného, bohužel představa opravit věci je krásná však v některých případech nereálná. V případě elektroniky nás totiž většinou oprava vyjde draž, než kdybychom si koupili nový výrobek a to hlavně díky ceně samotných součástek. Využít věci jiný způsobem už je o něco jednodušší představa však vyžaduje občas hodně nápaditosti. Z kelímku od jogurtu lze snadno vytvořit květináč na bylinky, ze starých pneumatik pak třeba houpačku pro děti.
3. Třetím bodem této hierarchie je **recyklace**. V případě že není možnost opravy nebo znovuvyužití daného materiálu měla by se preferovat recyklace a následná výroba zcela nových věcí. V dnešní době je již mnoho materiálů co se dají recyklovat, mezi materiály se kterými se v první řadě běžný občan setká, patří papír, plast, sklo, tetrapack, textil a elektro odpad, další co lze recyklovat jsou pneumatiky, téměř všechny kovy, plasty, stavební suť a nově i solární panely. Každý z těchto materiálů lze po recyklaci znova využít a vyrobit z něj například zahradní nábytek (plast), poklice od kanálů (pneumatiky) a samozřejmě nový papír, sklo a jiné výrobky. Samozřejmě se „recyklují“ i biologické složky odpadů a to v kompostárnách.



Obrázek 48: Míra materiálového využití odpadů z obalů vzniklých v ČR. Zdroj: Zdroj [23]

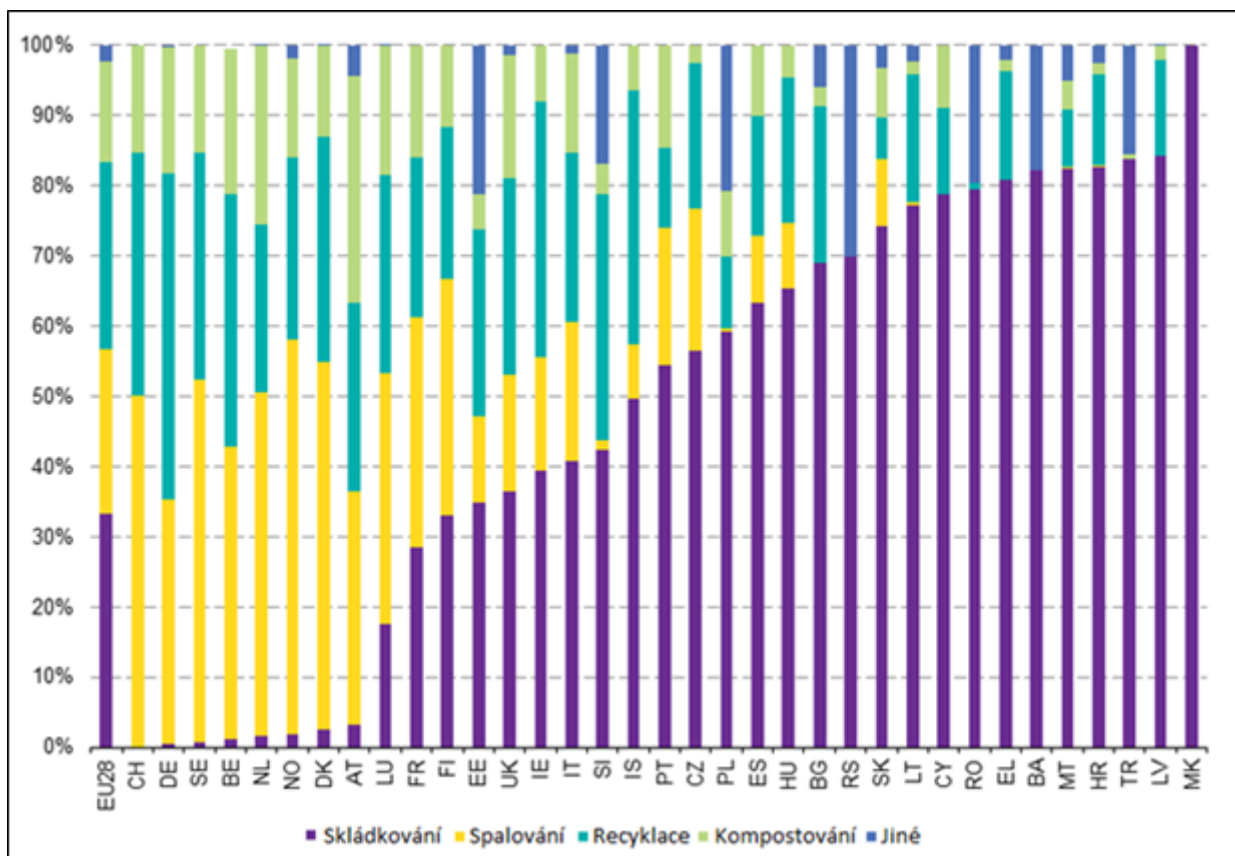
V průběhu posledních 10 let se celková míra recyklace v ČR zvedá (Obrázek 48), i když v poslední době stagnuje. Nejvíce se u nás recykluje papír a největší skok v tomto období zaznamenala recyklace kovů.

4. Předposlední bod této hierarchie je **spalování**. Spalování by se mělo týkat až odpadů, které nelze nadále zpracovat a to z důvodu že jsou již dále nerecyklovatelné nebo by jejich recyklace byla příliš nákladná a nevýhodná. Při spalování odpadů by mělo platit to, že pokud už spalujeme odpady tak by se to mělo vyplatit. Proto je nejlepší při spalování využít vznikající energie jako je teplo a elektřina a ty poté dále poskytovat do teplovodné a elektrické sítě. V dnešní době jsou spalovny tak technologicky propracované, že ve výsledku máme minimum původního odpadu asi 10% původního objemu a 30% původní váhy. Vzniklé odpady po spálení tedy struska a popílek, lze dále využívat například ve stavebnictví. Další výhodou spalování je to, že nebezpečné látky při spalování vznikající jsou téměř zanedbatelné, tyto látky jsou několikrát přefiltrovány a do ovzduší se nedostanou.
5. Poslední pátý bod této hierarchie je nejkrajnější možností jak s odpady naložit. Touto možností je skládkování, bohužel v dnešní době stále převažuje nad ostatními možnostmi jak odpad zpracovat. V dnešní době se skládkuje na 55% komunálního odpadu, což je obrovské číslo oproti ostatním možnostem zpracování. Přitom skládkování nejvíce zatěžuje a zohyzďuje životní prostředí (Obrázek 49). Nebezpečné a škodlivé látky na skládky uložené popřípadě vznikající se snadno dostávají do ovzduší a do spodních vod, což uznáte sami, není správné. Kapacita skládek navíc velmi rychle ubývá a s rychlostí jakou jsme schopni ji zaplnit, nám vystačí do roku 2020.



Obrázek 49: Skládka KO – Prakšice, Zdroj: EAZK

Z těchto důvodů byly stanoveny EU cíle, které bychom se měli společně snažit dosáhnout. Do roku 2020 omezit skládkování KO na 35 % a do roku 2025 neskládkovat. Mělo by se toho dosáhnout výstavbou nových spaloven a recyklačních linek. To ovšem nestačí důležité je začít u jedinců, každý z nás by se měl zamyslet, kolik odpadu vyprodukuje a je-li toto množství nezbytně nutné nebo to můžeme sami nějak ovlivnit, např. tím že budeme věci využívat vícekrát nebo nebudeme kupovat zbytečnosti, které se pak jen vyhodí.



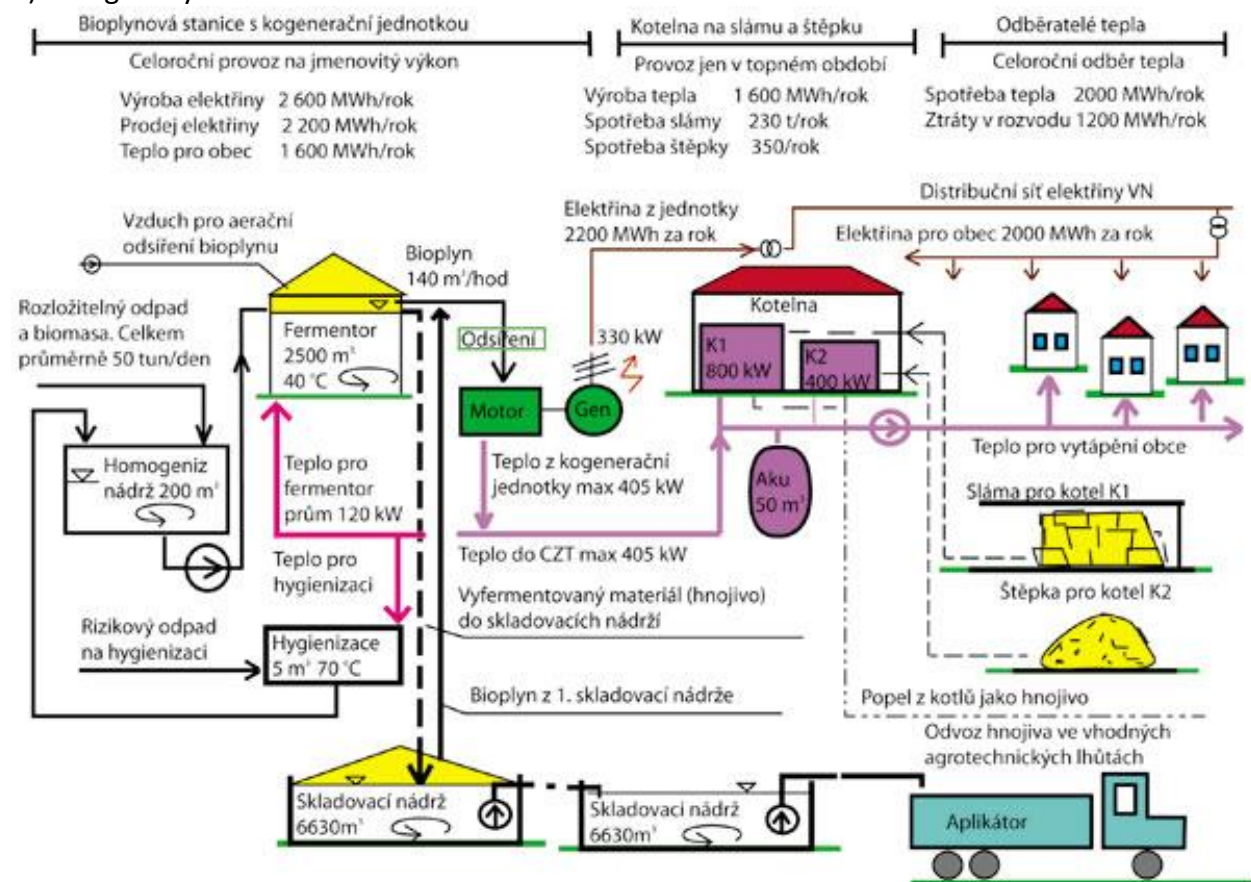
Obrázek 50: Způsoby nakládání s odpady v EU.

Zdroj: [2]

Na obrázku 50 je zobrazeno, jak s odpady nakládají v jednotlivých státech v Evropě. Jak je vidět tak ve většině evropských států, stejně jako u nás, stále převládá skládkování, což bychom se měli snažit omezit.

4 OZE pro venkov

1) Energeticky soběstačná obec Kněžice:



Obrázek 51: Kněžice - energetické hospodářství. Zdroj: Zdroj [25]

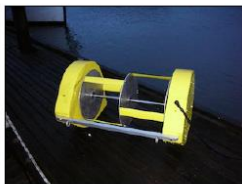
Schéma soustavy výroby elektřiny a tepla v Kněžicích je na obr. 25. Bioplynová stanice s jednou kogenerační jednotkou s elektrickým výkonem 330 kW je v provozu nepřetržitě a vyrábí ze zemědělských, z potravinářských a z dalších materiálů a odpadů elektřinu na prodej do elektrizační sítě a teplo pro vytápění obce. Kotelna na biomasu se dvěma teplovodními kotli o celkovém tepelném výkonu 1200 kW je v provozu podle potřeby pouze v topném období a dodává teplo v době, kdy by přebytečné teplo ze samotné bioplynové stanice nestačilo na vytápění obce. Kotelna a bioplynová stanice jsou umístěny v obecním areálu na severovýchodním okraji obce a propojeny navzájem teplovodním potrubím a informační kabeláží. Připojeny jsou na distribuční elektrizační síť 22 kV přes trafo 0,4/22 kV. Bezkanálový rozvod tepla v celé obci a automatické předávací stanice tepla v domech zajišťují celoroční nepřetržitý přenos tepla z kotelny a z bioplynové stanice do všech připojených budov v obci. K soustavě rozvodu tepla je v Kněžicích připojeno celkem 149 domů, tedy asi 95 % celkové spotřeby tepla v obci. Celoroční spotřeba tepla připojených domů je cca 2 000 MWh, neboli 7 200 GJ za rok.

2) Malé vodní turbíny – pro kanály, přepady, akvadukty

- ✓ Jednoduchá instalace modulárního provedení, rychlé uvedení do provozu
- ✓ Možnost uspořádání samostatně nebo v řetězci pro dosažení většího výkonu
- ✓ Spolehlivý, předvídatelný a stálý zdroj energie

Přenosná turbína

rozložitelná pro jednodušší dopravu na místo
navržená pro odlehlé lokality
není třeba povolení
rozměry: 91 x 152 x 91 cm
max. výkon: do 1 kW
rychlost průtoku: 1 m/s



Kanálová turbína - typ C3 (velká)

navržená pro hlavní kanály a akvadukty
modulární provedení - možné propojit
s dalšími typy (např. C2)
rozměry: 244 x 366 x 244 cm
max. výkon: do 20 kW
rychlost průtoku: 1 m/s

Kanálová turbína - typ C2 (střední)

navržená pro odvodňovací kanály
rozměry: 152 x 366 x 152 cm
max. výkon: od 1,5 do 12 kW
rychlost průtoku: 1 m/s



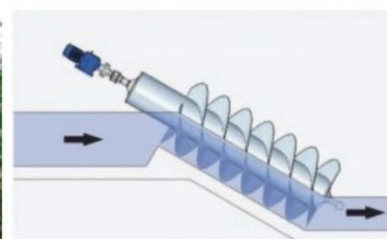
Spádová turbína

navržená pro přepady, vodopády a přelivy
rozměry: 122 x 91 x 61 cm
max. výkon: do 30 kW
min. průtok: od 220 l/s

Obrázek 52: MVE pro venkov. Zdroj: archiv EAZK

Malé vodní elektrárny – šneková turbína

- ✓ Založeno na principu Archimédova šroubu – vodní motor -jednoduchá obsluha, konstrukce a dlouhá životnost
- ✓ Nevyžaduje jemná česle a je **šetrná k vodním živočichům**
- ✓ Pro vodní toky s **malým spádem** (1-10m) a **značným kolísáním průtoku** (100-10 000 l/s), spolehlivost a vysoká účinnost již při malém průtoku
- ✓ Výkon do 500 kW
- ✓ Možnost montáže do jezu – doplňkový motor ke stávajícím turbínám



Obrázek 53: Šneková turbína. Zdroj: archiv EAZK

Plovoucí malá vodní elektrárna SMART 5kW

- ✓ Žádné specifické nároky na instalaci (hloubka min. 1,8 m; systém Plug and Play)
- ✓ Široký operační rádius (průtok od 1 do 3,5 m/s, rotace hřídele 90-230 ot./min)
- ✓ Rozměry: 147 x 147 x 197 cm; váha s plováky 300 kg; průměr rotoru 100 cm
- ✓ Řídicí a kontrolní systém na břehu umožňuje snadné zapojení dalších turbín a ostrovní provoz (baterie) nebo napojení na síť a dálkový monitoring.



Obrázek 54: SMART 5 kW, vč. instalace. Zdroj: Zdroj [26]

3) Biomasa

- Energie biomasy je v současné době nejvíce se rozvíjející oblastí na poli obnovitelných zdrojů energie
- Pro energetické účely se využívá
 - cíleně pěstovaných rostlin
 - odpadů za zemědělské, potravinářské nebo lesní produkce
 - komunální organické odpady produkující skládkový plyn
 - energetický potenciál čistíren odpadních vod – bioplyn
- Dřevní biomasa
 - Polenové dřevo – výhřevnost 14 - 16 GJ/t (dle vlhkosti)
 - Dřevní štěpka – výhřevnost 10 - 16 GJ/t (dle vlhkosti)
 - Dřevní pelety – výhřevnost 18 GJ/t
 - Dřevní brikety – výhřevnost 17 GJ/t
 - Rostlinné pelety – výhřevnost 16 GJ/t

4) Malá zemědělská bioplynová stanice

dávkování	fermentor		kogenerační jednotka
	kontejner	kruhový	
označení :			
možnosti sestavení bioplynové stanice dle inst. el. výkonu			
18 kW	36 kW	55 kW	75 kW ^{II}
rozměry (m) délka x šířka x výška			
15,5 x 3,5 x 3,5	21 x 3,5 x 3,5	15,5 x 7,1 x 3,5	15,5 x 7,1 x 3,5
21 x 3,5 x 3,5	15,5 x 7,1 x 3,5	5,5 x 3,5 x 3,5 (AIO mini) ø 13 x 6 (COCCUS)	5,5 x 3,5 x 3,5 (AIO mini) ø 13 x 6 (COCCUS)
celkový objem fermentoru			
97 m³	150 m³	247 m³	247 m³
150 m³	247 m³	800 m³ (weitere Größen auf Anfrage)	800 m³ (weitere Größen auf Anfrage)
elektrická / tepelná účinnost kogenerační jednotky			
Toyota	MAN	MAN	MAN
30 %	32 %	35 %	37 %
60 %	54 %	54 %	51 %

Složení směsi vstupní suroviny (/rok)				
inst. výkon	18 kWe	36 kWe	55 kWe	75 kWe
počet DJ	plocha kukuřice (ha)			
30	7	15	21	27
50	6	14	20	26
70	5	13	19	25
100	4	12	18	23
150	1	9	16	21
200		7	12	20
250		4	11	18
500		0	0	13
750			0	0
1000				0
DJ = dobytčí jednotka ≈ 20 m³ kejdy				
výnos kukuřice ≈ 50 t/ha				
využití kogenerační jednotky ≈ 90 %				

Obrázek 55: Malá BPS. Zdroj: archiv EAZK

5) Nízkonákladová větrná elektrárna

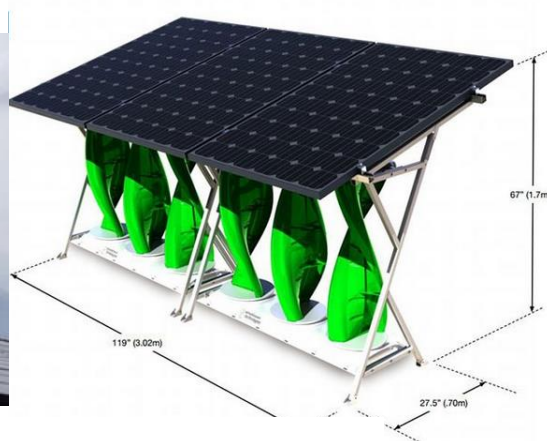
- ✓ Tichý chod nezávislý na směru větru
- ✓ Jednoduchá instalace, rozměry: 123 x 123 x 63 cm; průměr rotoru: 33 cm; váha: 37 kg
- ✓ Kombinovatelná se solárními panely, max. napětí/proud: 57 DC/ 30 A; životnost 20 let
- ✓ Výkon jmenovitý: 143 W (při 11 m/s), maximální: 500 W (při 17 m/s)



Obrázek 56: Malá VTE. Zdroj: Zdroj [27]

6) Nízkonákladová větrná a solární elektrárna

- Elektrárna o výkonu 80 kW (25 kW vítr + 55 kW slunce)



Obrázek 57: Kombinace VTE a FVE. Zdroj: Zdroj [27]

7) Vzduchové kolektory

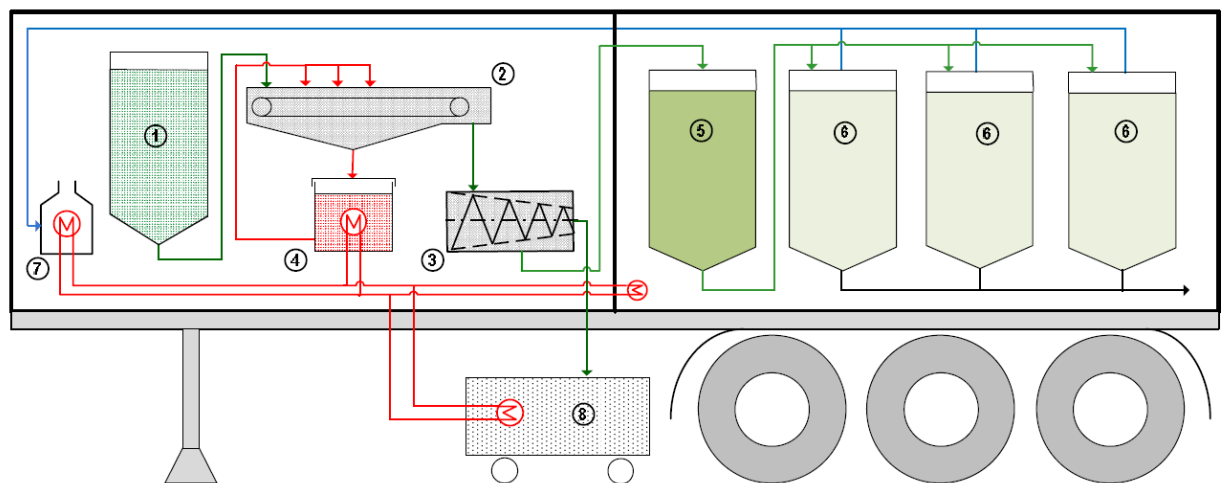
- Větrání - pokaždé, když zasvítí slunce, zajistí kolektory proudění čerstvého venkovního vzduchu do Vašeho domu, chaty či chalupy.
- Odvlhčování - vzduch, který je vháněný dovnitř, vytlačuje různými netěsnostmi nebo jinou ventilací vlhkost z domu.
- Temperování - vzduch je temperovaný až o 40 °C oproti venkovní teplotě. Výrazně tak ušetříte za vytápění.
- Vhodné pro:
 - Chaty a chalupy, RD, vysoušení sklepů, haly, suterénní provozovny

Sestavu lze pořídit za cca 10 000,- Kč, její instalace je jednoduchá a montáž tak můžeme provést i samostatně.



Obrázek 58: Funkce vzduchového kolektoru. Zdroj: Zdroj [28]

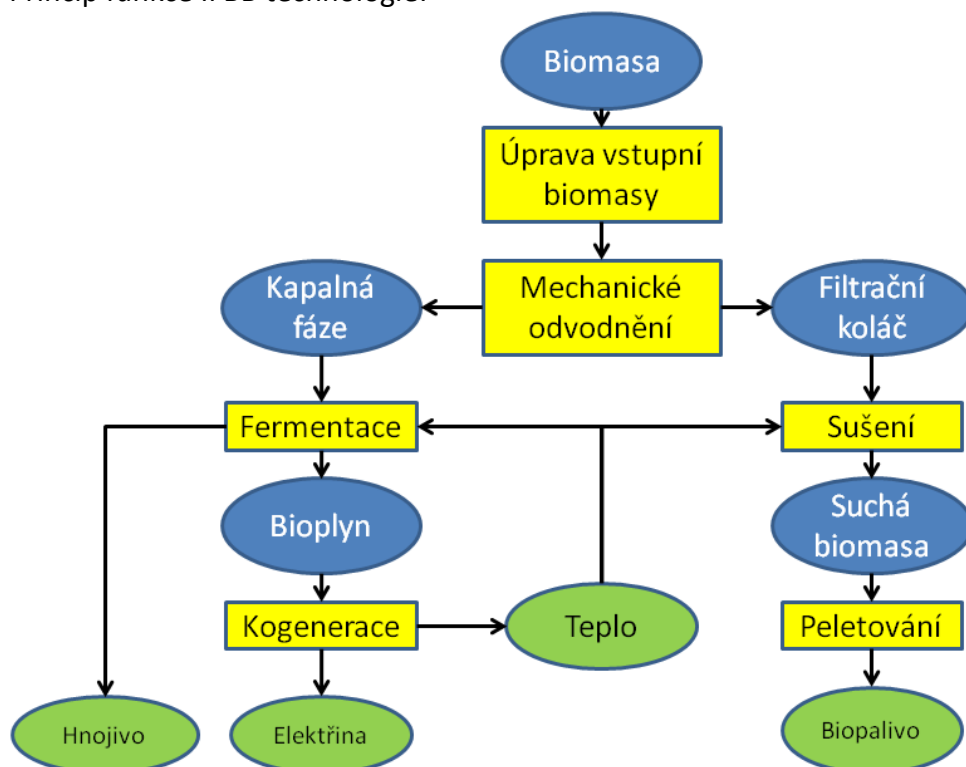
8) Technologie pro současnou výrobu pevných biopaliv a bioplynu z biomasy



Obrázek 59: IFBB technologie. Zdroj: archiv EAZK

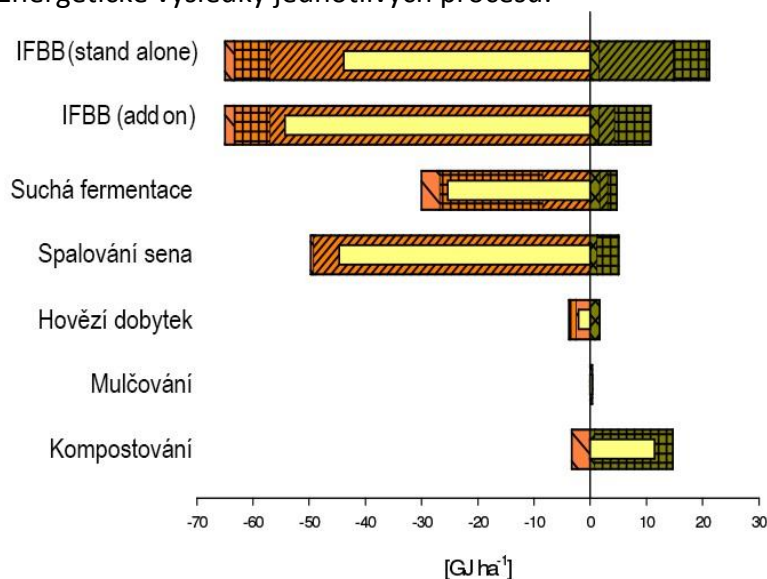
- 1 – zásobník biomasy
- 2 – úprava (skrápění) biomasy
- 3 – mechanické odvodnění
- 4 – zásobník vody pro skrápění biomasy
- 5 – zásobník kapaliny z mechanického odvodnění
- 6 – fermentory
- 7 – kogenerace
- 8 – zásobník odvodněné biomasy (vysoušení) – výměník tepla

Princip funkce IFBB technologie:



Obrázek 60: Princip IFBB technologie. Zdroj: archiv EAZK

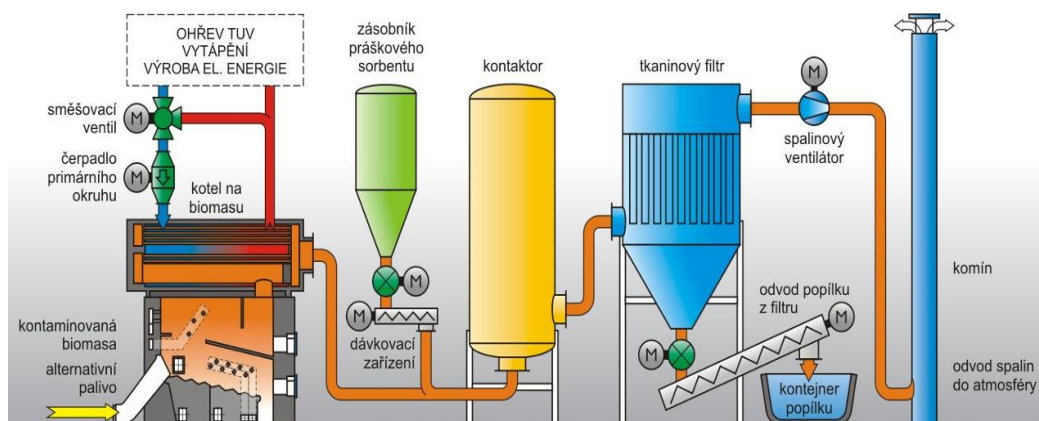
Energetické výsledky jednotlivých procesů:



Obrázek 60: Výsledky procesů zpracování biomasy. Zdroj: archiv EAZK

9) Kotelna

Další možností je využití nové perspektivní technologické jednotky, která může využívat biomasu, kontaminovanou biomasu a alternativní palivo k vytápění a ohřevu TUV nebo ke kombinované výrobě elektrické energie je na Obrázku 61.



Obrázek 61: Technologické schéma kotelny na biomasu. Zdroj: studie EVECO

Na rozdíl od klasických kotlen, které používají nekontaminovanou biomasu, je zde upravena část spalovací, ale zejména je jinak řešena část čištění spalin. Je používána moderní technologie, která je s úspěchem aplikována i na náročnějších průmyslových aplikacích čištění spalin.

Základem linky je moderní spalovenský roštový parní kotel osvědčené konstrukce, který integruje spalovací komoru a utilizační parní kotel v jeden aparátový celek. Pára vyráběná v kotli je parovodem vedena do energetického centra, které je koncipováno jako samostatný provozní soubor kotelny. Součástí Energocentra je parní kondenzační turbína s odběrem nebo parní motor, příslušenství turbíny a provozy pro úpravu surové vody a úpravu kondenzátu.

5 Jak lze přispět ke zlepšení naší energetické spotřeby

Abychom dosáhli požadovaných výsledků ve snižování energetické spotřeby, je nutné začít přispívat k možným opatřením už jako samotný občan. Pokud každý z nás změní svůj pohled na spotřebu energie a provede možné úspory u svých domů, tak se konečný výsledek promítne do celé společnosti. Hlavní oblasti kde můžeme způsobem našeho hospodaření ušetřit je teplo a el. energie.

5.1 Možnosti úspory tepla

Teplo v každodenním životě užíváme ve formě teplé vody a v chladných obdobích na vyhřívání domů a bytů, přičemž je mnoho možností jak toto teplo získat. Můžeme jej získat pomocí solárních kolektorů (kapalinové a vzduchové), tepelného čerpadla nebo různých druhů kotlů na ohřev vody. Ovšem když už jej získáme tak bychom jej měli být schopni si jej udržet co nejvíce. Proto nejdůležitější a základní myšlenkou úspory tepla je dobře zateplený a zaizolovaný dům proti tepelným ztrátám. Neboť je hezké, že bychom získávali teplo levně, ale je to nesmyslné pokud nesnížíme spotřebu nutnou k vytopení domu a teplo bude i nadále utíkat.

5.1.1 Solární kolektory

Základní dělení solárních kolektorů je podle teplonosné látky tou může být vzduch nebo kapalina, každé řešení má své výhody a nevýhody. Vzduchový kolektor (Obrázek 63) lze použít na vytápění domů a zároveň napomáhá k obměně vzduchu v budově či domu. Kapalinový pak lze využít jak na vytápění, tak na ohřev TUV. Kapalinových kolektorů je více druhů konstrukcí, mohou být ploché, deskové nebo trubicové.



Obrázek 62: Vzduchový kolektor, Zdroj: Zdroj [29]

Deskový kolektor (Obrázek 63) je již proveden kvalitněji, má kovový rám a je zakryt sklem, které je potaženo absorpční vrstvou (selektivní nebo neselektivní), ta napomáhá k vyšší

účinnosti kolektoru. Jako izolant je v tomto kolektoru použit buď vzduch, anebo vakuum. Hlavním rozdílem mezi vzduchem a vakuem je ten, že při použití vakua je solární kolektor schopen pracovat i při nízkých teplotách. Hlavní nevýhodou tohoto kolektoru je to že pokud se poškodí, je nutné jej vyměnit celý kus za kus.



Obrázek 63: Deskový kolektor zabudovaný přímo do střechy, Zdroj: Zdroj [30]

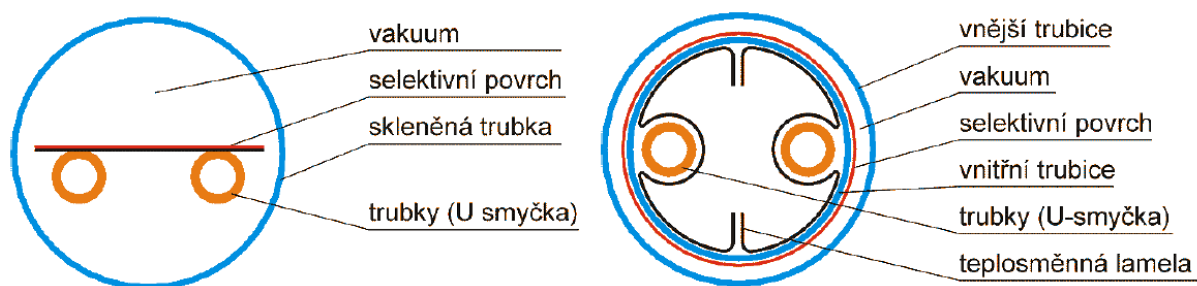
Trubicový kolektor (Obrázek 64) je systém několika trubic, ze kterých se různými systémy odebírá teplo. To se může odebírat buďto přímo teplotonosnou látkou a to tak že přímo trubicemi je veden systém, ve kterém teplotonosná látka obíhá a dodává teplo, anebo jsou v jednotlivých trubicích umístěny kondenzační trubky, které přenášejí získané teplo k teplotonosné látce.



Obrázek 64: Trubicový kolektor. Zdroj: Zdroj [31]

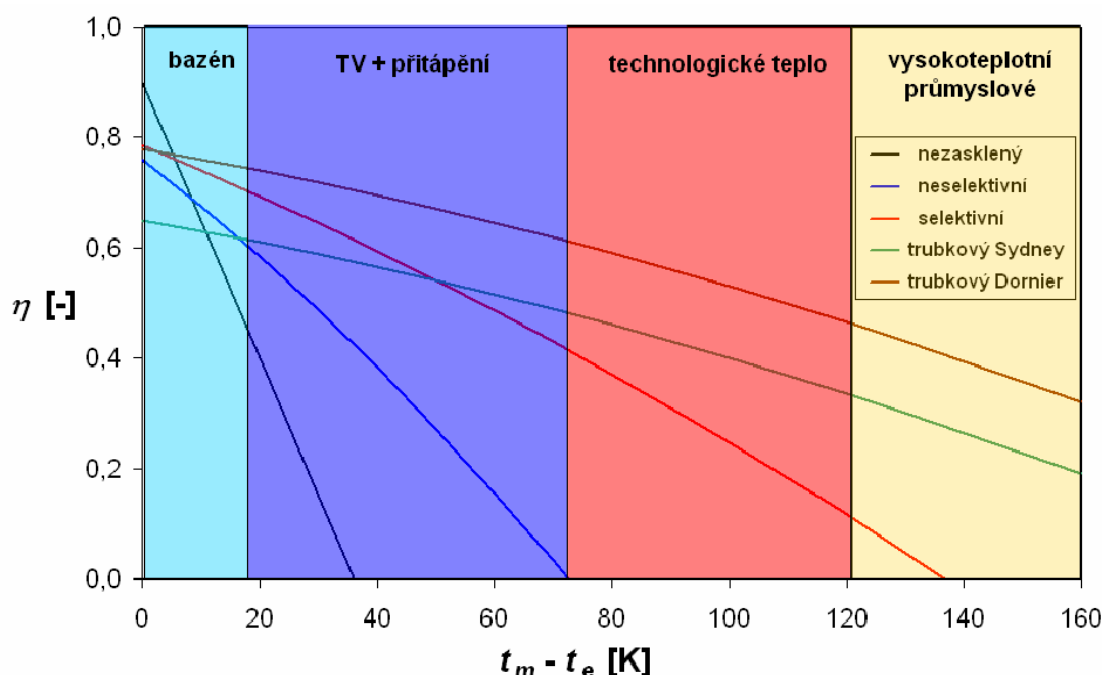
Také absorbéry mohou být různé (viz Obrázek 65), buďto je v trubicích umístěn plochý absorbér anebo je trubice dvoustěnná, přičemž vnitřní stěna je tvořena absorbérem. Kolektory

s trubicovým absorbérem lze vybavit také reflektory (zrcadli pod trubicemi), které nám zvýší účinnost těchto solárních kolektorů.



Obrázek 65: Umístění absorberu v trubicích: vlevo Dornier, vpravo Sydney. Zdroj: Zdroj [32]

Největší výhodou těchto kolektorů je fakt, že pokud se poškodí jedna trubice, stačí vyměnit pouze ji, není tedy nutné měnit celý kolektor. Nevýhoda je vysoká cena a vyšší hmotnost kolektoru.

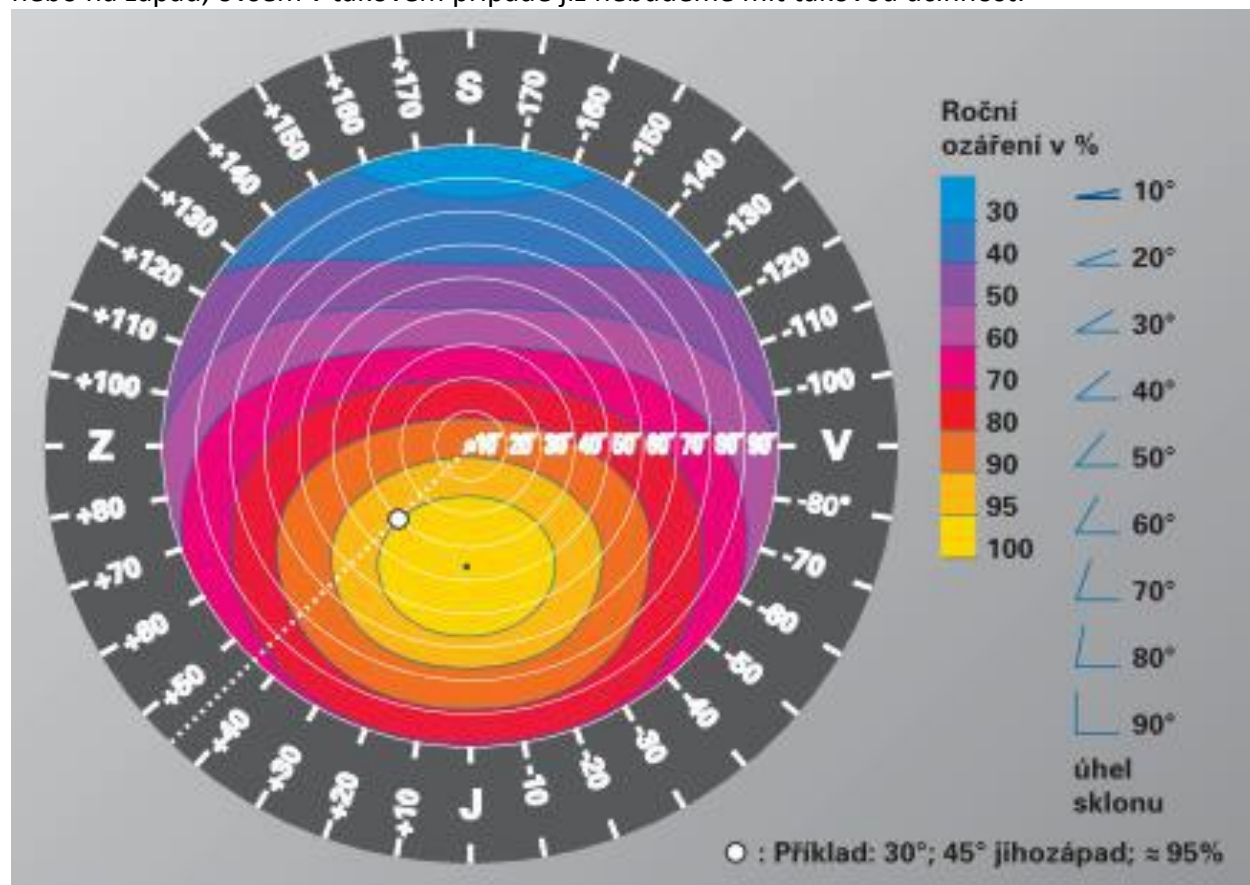


Obrázek 66: Účinnost jednotlivých typů solárních kolektorů. Zdroj: Zdroj [33]

DrainBack systém neboli beztlaký solární systém je další možností jak zapojit solární kolektory. Jeho hlavní výhody jsou, že v případě že nevyužíváme teplou vodu nebo pokud nesvítí slunce. Systém se vypustí a teplotnosná kapalina je uložena v integrované nádobě. Díky tomu nemůže dojít k přehřátí nebo zmrznutí teplotnosné kapaliny a lze tak jako teplotnosnou kapalinu použít i vodu. Díky tomu, že teplotnosnou kapalinou je voda, se účinnost oproti systémům s nemrznoucí kapalinou zvedne o 15% a to proto, že voda má lepší teplovodní vlastnosti. Nevýhodou tohoto systému je, že potřebuje dvě čerpadla. Jedno, které načerpá vodu do oběhu a druhé které ji udrží v pohybu. Díky tomu je i instalace složitější než klasický systém solárních kolektorů.

Montáž solárních kolektorů

Solární kolektory by v naší oblasti měli směřovat v ideálním případě na jih až jihozápad se sklonem 45° (viz Obrázek 68). Pokud to není možné zajistit lze je natočit i směrem na východ nebo na západ, ovšem v takovém případě již nebudeme mít takovou účinnost.



Obrázek 67: Určení natočení a sklonu solárních kolektorů. Zdroj: [34]

Pro rodinný dům, který chce pomocí solárních kolektorů ohřívat TUV a využívat je na přitápění domu stačí tři solární kolektory a zásobník na 400 l vody. Pořizovací cena takového systému se pohybuje kolem 100 000,- Kč.

5.1.2 Kotle

V plynofikovaných oblastech se doporučuje používat kotle na plyn. Ovšem tam kde není plyn zaveden, je možností kotlů na ohřev TUV a přitápění několik. Liší se hlavně typem topiva, můžeme mít kotel např. na kusové dřevo nebo brikety, na pelety, na uhlí nebo na topný olej. Lze zakoupit i kotle, které mohou spalovat více druhů topiva, pořizovací cena je však o něco dražší, ale při nákupu se rozhodujeme dle aktuální ceny topiv.

5.2 Možnost úspory elektrické energie

El. energii potřebujeme v dnešní době ke všemu uspořít její spotřebu a hlavně ušetřit naše peníze můžeme například pomocí fotovoltaických panelů.

5.2.1 Fotovoltaické panely

Fotovoltaický panel je obdobou solárního kolektoru (Obrázek 69). Na pohled vypadá podobně jak deskový kolektor avšak je tvořen z fotovoltaických článků které mění sluneční energii na elektrickou. Od roku 2014 již u nás není výstavba fotovoltaické elektrárny podporována z dotací, proto se nevyplatí instalovat na dům větší výkon než je jeho spotřeba, pokud

nechceme přebytečnou energii uchovávat v bateriích nebo rovnou vytvořit ostrovní systém. Ovšem i přes to, že nejsou dotačně podporovány, se vyplatí a to hlavně díky stále rostoucí ceně elektřiny. Pořizovací cena fotovoltaických panelů se pohybuje kolem 38-45 tis. Kč za kWp.



Obrázek 68: Fotovoltaická domácí elektrárna 5,1kW. Zdroj: Zdroj [35]

5.3 Poskytovaná podpora a dotace

Možné podpory a dotace na zateplení a instalaci daných úsporných opatření lze získat přes program Nová zelená úsporám, která se vypisuje každoročně. V roce 2014 je vypsána podpora na rodinné domy a na rok 2015 je nachystán program na podporu bytových domů a veřejných budov. Více informací o této podpoře zjistíte na www.novazelenausporam.cz. Další možnosti podpory je například program Panel 2013+ (www.sfrb.cz).

Seznam použitých zkratk a jednotek

°C	Stupně celsia
BPS	Bioplynová stanice
BRKO	Biologicky rozložitelný komunální odpad
CAF	Common Assessment Framework - Společný hodnotící rámec
CNG	Compressed natural gas – Stlačený zemní plyn
CO	Oxid uhelnatý
CO ₂	Oxid uhličitý
CZT	Centrální zásobování tepla
ČOV	Čistírna odpadních vod
DC	Direct current – stejnosměrný proud
EAZK	Energetická agentura Zlínského kraje
ERÚ	Energetický regulační úřad
EU	Evropská unie
FV	Fotovoltaika
FVE	Fotovoltaická elektrárna
GJ	Gigajoule – jednotka energie
IFBB	Integrated Generation of Solid Fuel and Biogas from Biomass – Integrovaná výroba pevných paliv a bioplynu z biomasy
KO	Komunální odpad
kV	Kilovolt – jednotka napětí
kWp	Kilowattpeak – špičkový výkon v kilowatech
LNG	Liquid natural gas – Zkapalněný zemní plyn
LPG	Liquid petrol gas – Zkapalněný ropný plyn
MA21	Místní agenda 21
MVE	Malá vodní elektrárna (do 5 MW)
MW	Megawatt – jednotka výkonu
MWh	Megawatthodina – jednotka práce
NO _x	Oxidy dusíku
NSZM	Národní síť Zdravých měst
OPPI	Operační program podnikání a inovace
OPŽP	Operační program životního prostředí
OSN	Organizace spojených národů
OZE	Obnovitelné zdroje energie
PEZ	Primární energetické zdroje
PM ₁₀	Prachové částice do velikosti 10 μm
PM _{2,5}	Prachové částice do velikosti 2,5 μm
RD	Rodinný dům
RRD	Rychle rostoucí dřeviny
SEK	Státní energetická koncepce
SFŽP	Státní fond životního prostředí
SMN	Směsná motorová nafta
STK	Státní technická kontrola
TUV	Teplá užitková voda
ÚEK	Územní energetická koncepce
VTE	Větrná elektrárna
WHO	World Health Organization – Světová zdravotní organizace

Seznam použitých zdrojů

- Dokumenty Agendy 21, <http://ma21.cenia.cz/>
- EAZK – Energetická agentura Zlínského kraje – vlastní fotografie, vizualizace, informace, termo-snímky
- [1] Výkupní ceny obnovitelných zdrojů energie, Energetický regulační úřad [online] 2010-2014 [2014-01-06] dostupný z: www.eru.cz – statistiky, výkupní ceny OZE
- Energo-Envi – zpracovatel aktualizace ÚEK Zlínského kraje – Aktualizace územní energetické koncepce, Analytická a návrhová část – bydlení str. 44-47, bilance spotřeb str. 32,
- [2] Statistika zemí Evropské Unie, Eurostat [online] 2010-2014 [2014-01-07] dostupné z: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/>
- [3] Návrh programu OPPIK 2014-2020 [online] 2010-2014 [2014-01-08] dostupné z: <http://www.dotacni.info/category/aktuality-oppik-2014-2020/>
- Norma ČSN 730540-2 tepelná ochrana budov
- [4] Programový document, Operační program životní prostředí 2007-2013 [online] 2007-2013 [2014-01-06] dostupné z: www.opzp.cz [online]
- [5] Statistiky programu zelená úsporám, Zelená úsporám [online] 2010-2012 [2014-01-06] dostupné z: www.nova-zelenausporam.cz
- Studie nakládání s odpady ve Zlínském kraji, společnost Enving s.r.o.
- [6] Energie v našem životě, Vítejte na zemi [online] 2014 [2014-02-06] dostupné z: http://www.vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=energie_v_nasem_zivote&site=energie
- [7] Co je to pasivní dům, Centrum pasivního domu [online] © 2006-2014 [2014-02-07] dostupné z: <http://www.pasivnidomy.cz/co-je-pasivni-dum/t2>
- [8] Kolektory na ohřev vody, Terms.cz [online] 2014 [2014-02-07] dostupné z: <http://www.terms-cz.com/solarni-energie-ohrev-vody.php>
- [9] Nejpoužívanější pojmy ve fotovoltaice, Ing. Bronislav Bechník, Ph.D. [online] 2014 [2014-03-07] dostupné z: <http://oze.tzb-info.cz/fotovoltaike/11772-nejpouzivanejsi-pojmy-ve-fotovoltaike>
- [10] Výroba elektřiny Spytihněv, skupina ČEZ [online] 2014 [2014-03-17] dostupné z: <http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektriny/obnovitelne-zdroje/voda/spytihnev.html#!&zoom=13>
- [11] Využití větru, Jiří Škorpík [online] 2014 [2014-05-07] dostupné z: <http://www.transformacni-technologie.cz/vyuziti-energie-vetru.html>
- [12] All small wind turbines [online] 2014 [2014-05-07] dostupné z: www.allsmallwindturbines.com
- [13] schema biostanice, Eltostav [online] 2013 [2014-03-20] dostupné z: <http://files.eltostav.webnode.cz/200000022-1b7f91c789/biostanice-schema-jpeg.jpeg>
- [14] Bioplynová stanice Nivnice, biom.cz [online] 2013 [2014-03-19] dostupné z: <http://biom.cz/cz/produkty-a-sluzby/bioplynove-stanice/bioplynova-stanice-nivnice>
- [15] Die Energieversorgung des Energieautarken Dolfes Feldheim über private Nahwärme und Stromnetze [online] 2014 [2014-02-07] dostupné z: <http://www.neue-energien-forum-feldheim.de/Downloads/waermenetz.pdf>
- [16] Kleinregion Waldviertel Kernland [online] 2013 [2014-04-012] dostupné z: http://www.zmenaklimatu.cz/images/Holzer_Waldviertler_Kernland_19062013_min.pdf

- [17] Možné stavy při využití net meteringu, swh group [online] 2014 [2014-03-24] dostupné z: <http://www.swhgroup.eu/images/obsah/stavy-vyuziti-netmeteringu.jpg>
- [18] Seznam stanic LPG v České Republice [online] 2014 [2014-03-25] dostupné z: <http://seznamlpg.cz/>
- [19] Vodíková Toyota FCV již letos v prosinci, Jan Grohmann[online] 2014 [2014-06-07] dostupné z: <http://www.hybrid.cz/vodikova-toyota-fcv-jiz-v-prosinci>
- [20] Grenoble zkouší elektrické tříkolky Toyota, redakce hybrid.cz [online] 2014 [2014-02-07] dostupné z: <http://www.hybrid.cz/grenoble-zkousi-elektricke-trikolky-toyota>
- [21] Provoz na cyklostezce podél Baťova kanálu letos opět vzrostl, Martina Žáčková [online] 2014 [2014-02-07] dostupné z: <http://www.novinky.cz/vase-zpravy/zlinsky-kraj/zlin/2057-8058-provoz-na-cyklostezce-podel-batova-kanalu-letos-opet-vzrostl.html>
- [22] Hierarchie nakládání s odpady, společnost Arnika [online] 2014 [2014-03-17] dostupné z: <http://arnika.org/hierarchie-nakladani-s-odpady>
- [23] Jak likvidujeme obaly, epod.cz [online] 2014 [2014-03-18] dostupné z: <http://www.epod.cz/wp-content/uploads/jak-likvidujeme-obaly-tab.jpg>
- [24] Data likvidování odpadů dle Eurostat [online] 2014 [2014-03-19] dostupné z: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/waste/data/main_tables
- [25] Bioplynová stanice ve spojení s obcí - Kněžice [online] 2014 [2014-03-17] dostupné z: <http://biom.cz/cz/obrazek/obr-bps-ve-spojzeni-s-obci-na-zobrazenem-schematu-bps-knezice>
- [26] Smart hydropower successfully revealed its first 5kW micro-hydro turbine systém, Smart hydro power [online] 2013 [2014-03-19] dostupné z: <http://www.smart-hydro.de/es/news/2011/details-2011/article/smart-hydro-power-stellt-im-rahmen-eines-internationalen-kolloquiums-zu-dezentraler-energieerzeugung.html>
- [27] Solarmill, windstream technologies [online] 2014 [2014-04-14] dostupné z: <http://www.windstream-inc.com/products/solarmill>
- [28] Princip teplovzdušných panelů SolarVenti , Solarventi[online] 2014 [2014-04-15] dostupné z: <http://www.solarventi.cz/clanek/33-princip-teplovzdušnych-panelu-solarventi.html>
- [29] Ukázka instalace SolarVenti , Solarventi [online] 2013 [2014-04-16] dostupné z: http://www.solarenavi.cz/assets/img-products/img_sk_SolarVenti_02.jpg
- [30] Solární kolektor ohřeje vodu a zatopí, Karolína Černá [online] 2014 [2014-04-17] dostupné z: <http://www.novinky.cz/bydleni/tipy-a-trendy/306908-solarni-kolektor-ohreje-vodu-a-zatopi.html>
- [31] Efektivní využití sluneční energie na vytápění i ohřev vody v domácnosti, Gisela Růžičková [online] 2014 [2014-02-07] dostupné z: <http://www.novinky.cz/bydleni/jak-na-to/275512-efektivni-vyuziti-slunecni-energie-na-vytapeni-i-ohrev-vody-v-domacnosti.html>
- [32] Účinnost vakuových trubkových solárních kolektorů (I), Ing. Tomáš Matuška, PhD. [online] 2008 [2014-05-07] dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/4903-ucinnost-vakuovych-trubkovych-solarnich-kolektoru-i>
- [33] Solární ohřev vody, Solární systémy [online] 2010 [2014-05-07] dostupné z: <http://www.solarni-system.eu/obrazky/mapka.jpg>
- [34] Reference společnosti Solarbohemia, Solarbohemia [online] 2012 [2014-05-07] dostupné z: <http://solarbohemia.cz/wp-content/reference-2.jpg>
-

Seznam tabulek

Tabulka 1: Kategorizace domů dle spotřeby energie na vytápění. Zdroj: http://www.pasivnidomy.cz/co-je-pasivni-dum/t2	20
Tabulka 2: Vodní elektrárny dle ERÚ v roce 2013 ve Zlínském kraji. Zdroj: EAZK	27
Tabulka 3: Větrné elektrárny dle ERÚ v roce 2013	28
Tabulka 4: BPS instalované ve Zlínském kraji. Zdroj: ERÚ, statistika EAZK stav k 31. 12. 2013.	34
Tabulka 5: Orientační plán zvyšování podílu OZ v ČR	43
Tabulka 6: Výkupní ceny a zelené bonusy u jednotlivých OZE pro rok 2014. Zdroj: ERÚ	50
Tabulka 7: Výkupní ceny a zelené bonusy u fotovoltaických zdrojů pro rok 2014. Zdroj: ERÚ	50
Tabulka 8: Průměrné předpokládané ceny odchylek pro jednotlivé OZE pro rok 2014. Zdroj: ERÚ	50
Tabulka 9: Podpora tepla z OZE a podpora biometanu pro jednotlivé OZE pro rok 2014. Zdroj: ERÚ	51
Tabulka 10: Kategorie emisí z dopravy	65

Seznam obrázků

Obrázek 1: Schéma Zdravého kraje. Zdroj: EAZK	15
Obrázek 2: Vývoj celosvětové spotřeby energie.	16
Obrázek 3: Z čeho a jak se vyrábí energie.	16
Obrázek 4: Způsoby získávání energie ve světě.	17
Obrázek 5: Struktura PEZ a OZE podle účelu spotřeby. Zdroj: EAZK	18
Obrázek 6: Roční náklady na vytápění RD. Zdroj: EAZK	19
Obrázek 7: Roční náklady na vytápění BJ. Zdroj: EAZK	19
Obrázek 8: Příklad nově vystavěných pasivních domů v obci Koberovy a jejich začlenění do původního architektonického a přírodního prostředí. Zdroj: Fotoarchiv EAZK	20
Obrázek 9: Celkový instalovaný elektrický výkon OZE ve Zlínském kraji k 31. 12. 2013. Zdroj: ERÚ, EAZK	21
Obrázek 10: Celkový instalovaný tepelný výkon OZE ve Zlínském kraji k 31. 12. 2013. Zdroje: ERÚ, EAZK	22
Obrázek 11: Podíl výroby energie z OZE vzhledem ke spotřebě obcí. Zdroj: EAZK	22
Obrázek 12: Schéma fototerminického solárního systému. Zdroj: http://www.terms-cz.com/solarni-energie-ohrev-vody.php	24
Obrázek 13: Solární systém na Domově pro seniory v Nezdenicích. Zdroj: Fotoarchiv EAZK	25
Obrázek 14: „Solární panely“ na střechách rodinných domů. Zdroj: Fotoarchiv EAZK	25
Obrázek 15: Princip fotovoltaického článku. Zdroj: http://oze.tzb-info.cz/fotovoltaika/11772-nejpouzivanejsi-pojmy-ve-fotovoltaice	26
Obrázek 16: MVE Spytihněv. Zdroj: http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektriny/obnovitelne-zdroje/voda/spytihnev.html#!&zoom=13	27
Obrázek 17: Větrná mapa ČR, Zdroj: http://www.transformacni-technologie.cz/vyuziti-energie-vetru.html	28
Obrázek 18: Příklady malých větrných elektráren a) WindTronic b) Energy Ball. Zdroj: www.allsmallwindturbines.com	28
Obrázek 19: VTE Hostýn. Zdroj: Fotoarchiv EAZK	29
Obrázek 20: Stanovení výnosových potenciálů jednotlivých plodin konvenčního zemědělství dle jejich procentuálního zastoupení v ZK. Zdroj: VÚKOZ, v.v.i.	30

Obrázek 21: Příklady RRD. Zdroj: Fotoarchiv EAZK.....	31
Obrázek 22: Schéma bioplynové stanice. Zdroj http://files.eltosstav.webnode.cz/200000022-1b7f91c789/biostanice-schema-jpeg.jpeg	32
Obrázek 23: Mapa zemědělských BPS ve Zlínském kraji. Zdroj: ERÚ, statistika EAZK stav k 31. 12. 2013.	33
Obrázek 24: BPS Nivnice. Zdroj: http://biom.cz/cz/produkty-a-sluzby/bioplynove-stanice/bioplynova-stanice-nivnice	35
Obrázek 25: Waldviertel Kernland, Zdroj: http://www.zmenaklimatu.cz/images/Holzer_Waldviertler_Kernland_19062013_min.pdf	37
Obrázek 26: Větrná farma. Zdroj: http://www.neue-energien-forum-feldheim.de/Downloads/waermenetz.pdf	37
Obrázek 27: Energeticky soběstačné sídliště. Zdroj: Fotoarchiv EAZK.....	38
Obrázek 28: Vytvořená odpočinková zóna u uměle vzniklého kopce, ve kterém je umístěná kotelna a solární zásobník. Zdroj: Fotoarchiv EAZK.....	39
Obrázek 29: Pohled z jiné strany na kotelnu a využití prostoru pro dětské hřiště. Zdroj: Fotoarchiv EAZK.....	39
Obrázek 30: Vstup do kotelny. Zdroj: Fotoarchiv EAZK.....	40
Obrázek 31: Vlastní kotelna. Zdroj: Fotoarchiv EAZK	41
Obrázek 32: Pasivní odvětrání budovy. Zdroj: Fotoarchiv EAZK	42
Obrázek 33: Bilance spotřeby PEZ. Zdroj: EAZK.....	46
Obrázek 34: Rozdíl v PEZ mezi roky 2001 a 2012. Zdroj: EAZK.....	46
Obrázek 35: Procentuální podíl jednotlivých okruhů OZE ve Zlínském kraji. Zdroj: EAZK	47
Obrázek 36: Celková struktura spotřeby energie. Zdroj: EAZK	47
Obrázek 37: Možné stavy při využití net-meteringu. Zdroj: http://www.swhgroup.eu/images/obsah/stavy-vyuziti-netmeteringu.jpg	52
Obrázek 38: Počet proplacených žádostí programu Zelená úsporám k 31. 12. 2012. Zdroj: SFŽP, EAZK	53
Obrázek 39: Počet podaných projektů v prioritní ose 3 do konce roku 2012. Zdroj: EAZK	54
Obrázek 40: Celková výše dotace pro prioritní osu 3 do konce roku 2012. Zdroj: EAZK	54
Obrázek 41: Stanice LGP ve Zlínském kraji. Zdroj: http://seznamlpg.cz/	56
Obrázek 42: Stanice CNG ve Zlínském kraji. Zdroj: EAZK.....	57
Obrázek 43: Toyota FCV s pohonem na vodík.	61
Obrázek 44: Elektromobil Toyota I-Road. Zdroj http://www.hybrid.cz/grenoble-zkousi-elektricke-trikolky-toyota	62
Obrázek 45: Emise skleníkových plynů dle sektorů ve Zlínském kraji v roce 2010. Zdroj: Aktualizace programů snižování emisí a zlepšování ovzduší ve Zlínském kraji, 2012.....	65
Obrázek 46: Cyklostezka u Baťova kanálu. Zdroj: http://www.novinky.cz/vase-zpravy/zlinsky-kraj/zlin/2057-8058-provoz-na-cyklostezce-podel-batova-kanalu-letos-opet-vzrostl.html	69
Obrázek 47: Hierarchie nakládání s odpady. Zdroj: http://arnika.org/hierarchie-nakladani-s-odpady	70
Obrázek 48: Míra materiálového využití odpadů z obalů vzniklých v ČR. Zdroj: http://www.epod.cz/wp-content/uploads/jak-likvidujeme-obaly-tab.jpg	71
Obrázek 49: Skládka KO – Prácheň. Zdroj: EAZK	72
Obrázek 50: Způsoby nakládání s odpady v EU.	73
Obrázek 51: Kněžice - energetické hospodářství. Zdroj: http://biom.cz/cz/obrazek/obr-bps-ve-spojenci-s-obci-na-zobrazenem-schematu-bps-knezice	74
Obrázek 52: MVE pro venkov. Zdroj: archiv EAZK	75
Obrázek 53: Šneková turbína. Zdroj: archiv EAZK	75

Obrázek 54: SMART 5 kW, vč. instalace. Zdroj: http://www.smart-hydro.de/es/news/2011/details-2011/article/smart-hydro-power-stellt-im-rahmen-eines-internationalen-kolloquiums-zu-dezentraler-energieerzeugung.html	75
Obrázek 55: Malá BPS. Zdroj: archiv EAZK	76
Obrázek 56: Malá VTE. Zdroj: http://www.windstream-inc.com/products/solarmill	77
Obrázek 57: Kombinace VTE a FVE. Zdroj: http://www.windstream-inc.com/products/solarmill	77
Obrázek 58: Funkce vzduchového kolektoru. Zdroj: http://www.solarventi.cz/clanek/33-princip-teplovzdušných-panelů-solarventi.html	78
Obrázek 59: IFBB technologie. Zdroj: archiv EAZK	78
Obrázek 60: Výsledky procesů zpracování biomasy. Zdroj: archiv EAZK	79
Obrázek 61: Technologické schéma kotelny na biomasu. Zdroj: studie EVECO	80
Obrázek 62: Vzduchový kolektor,	81
Obrázek 63: Deskový kolektor zabudovaný přímo do střechy, Zdroj: http://www.novinky.cz/bydleni/tipy-a-trendy/306908-solarni-kolektor-ohřeje-vodu-a-zatopí.html	82
Obrázek 64: Trubicový kolektor. Zdroj: http://www.novinky.cz/bydleni/jak-na-to/275512-efektivní-využití-sluneční-energie-na-vytápění-i-ohřev-vody-v-domácnosti.html	82
Obrázek 65: Umístění absorberu v trubicích: vlevo Dornier, vpravo Sydney. Zdroj: http://www.tzb-info.cz/4903-účinnost-vakuových-trubkových-solárních-kolektorů-i	83
Obrázek 66: Účinnost jednotlivých typů solárních kolektorů. Zdroj: http://oze.tzb-info.cz/solarni-kolektory/6518-prime-využití-sluneční-energie-systémy-využívající-fototerminální-kapalinové-kolektory-i	83
Obrázek 67: Určení natočení a sklonu solárních kolektorů	84
Obrázek 68: Fotovoltaická domácí elektrárna 5,1kW. Zdroj: http://solarbohemia.cz/wp-content/reference-2.jpg	85

Veškeré další informace naleznete na www.opvk.eazk.cz