



Czech RE Agency
Czech Renewable Energy Agency

Optimalizace energetického hospodářství obcí a měst

Bronislav Bechník
Czech RE Agency

**V. Setkání starostů a místostarostů Olomouckého kraje
26.01.2010 | Prostějov | hotel Tennis Club*****



Czech RE Agency
Czech Renewable Energy Agency

- Nevládní nezisková organizace pro podporu a rozvoj obnovitelných zdrojů energie (OZE), zejména FV, založená v dubnu 2004
- Prezentace České republiky v oblasti FV v zahraničí
- Informace a studie pro rozhodování o nových zákonech a pozměňovacích návrzích v legislativním procesu
- Konzultační a poradenské služby v oblasti využívání OZE a zvláště fotovoltaiky (FV)
- Spolupráce na projektech ČR zahraniční pomoci v rozvojových zemích



Czech RE Agency

Czech Renewable Energy Agency

- Pořádání a účast na výstavách, konferencích a seminářích propagujících FV a její rozvoj v ČR i v Evropě



- Spolupráce se zahraničními i českými partnery, organizacemi a vědeckými institucemi
- Tvorba a podpora projektů výzkumu a vývoje nových technologií a materiálů v oblasti OZE



Czech RE Agency
Czech Renewable Energy Agency

Členství a účast na akcích:

ISES – International Solar Energy Society

AEM – Asociace Energetických Manažerů

EU PVTP - European Photovoltaic Technology Platform

EPIA - European PhotoVoltaic Industry Association





Czech RE Agency
Czech Renewable Energy Agency

Projekty – výběr z činností

PV-NMS-NET

stav a rozvoj fotovoltaiky v nových členských zemích EU (PV-NMS.NET)

- SOLPOOL – solární ohřev vody ve venkovních bazénech v EU (SOLPOOL.INFO)
- PV-LEGAL – snížení administrativně-právních bariér při výstavbě FV systémů v EU (EPIA.ORG)
- Slunce do škol





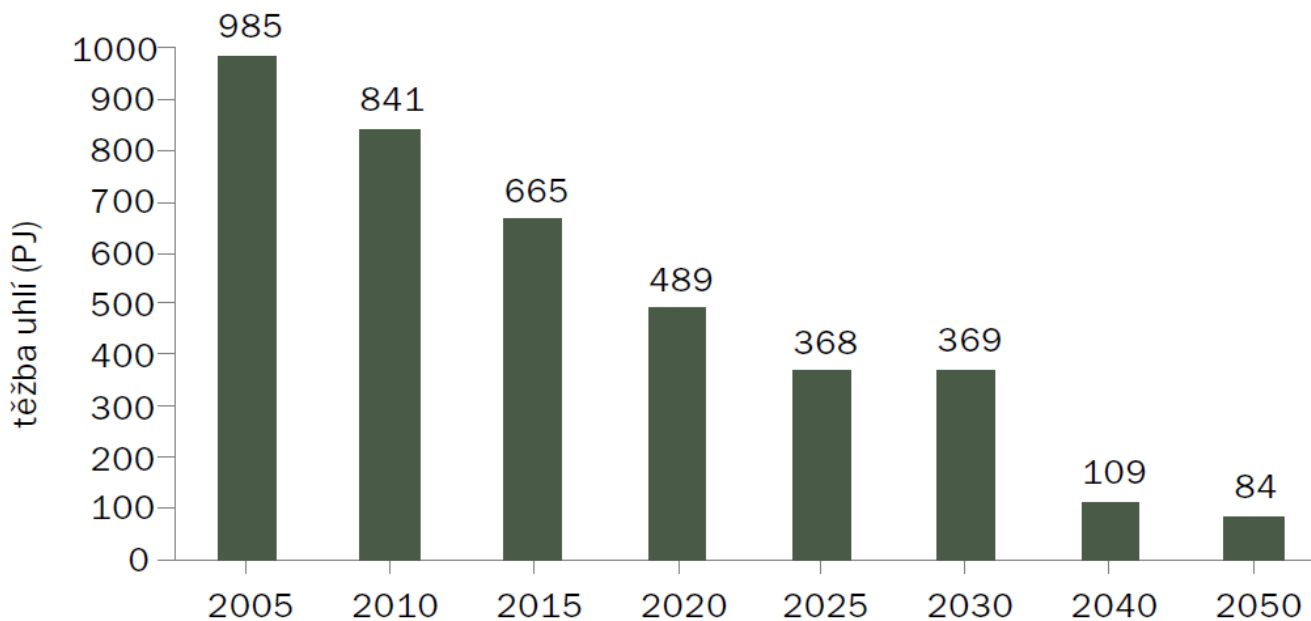
- **Vyčerpatelné zdroje**
- **Bilance energie v regionu**
- **Potenciál úspor**
- **Místně dostupné zdroje energie**
- **Příklady**



Zdroje v ČR:

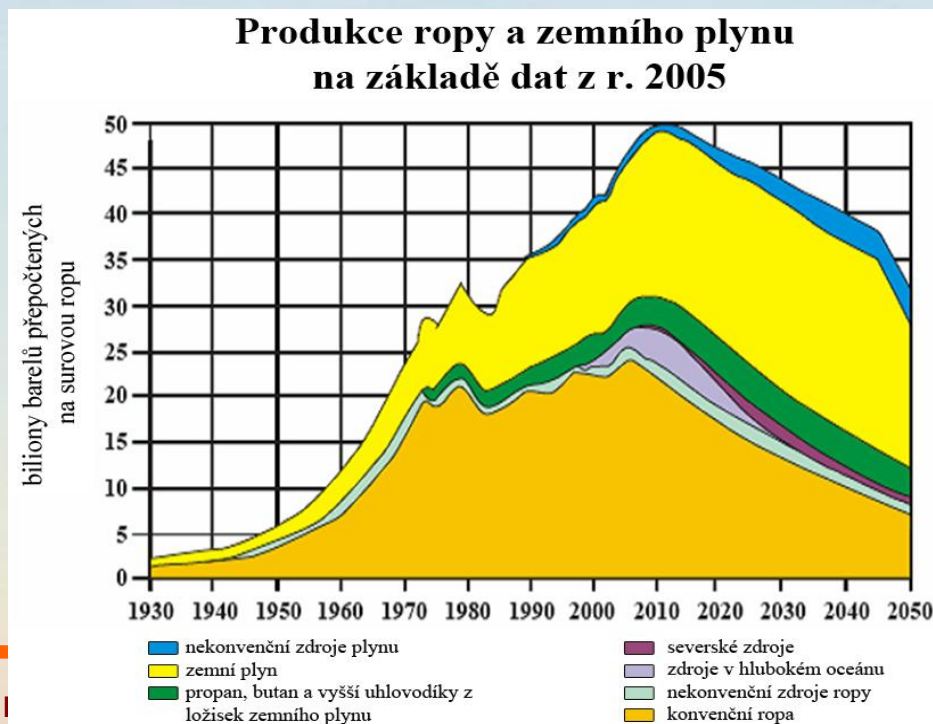
- Ropa a plyn – asi 1 % spotřeby
- Uhlí – těžba klesá, v Ostravě již není
- Jiné nemáme

Dostupné zásoby hnědého uhlí v rámci platných územních limitů těžby



Zdroje ve světě:

- Ropa a plyn – Rusko, Saudská Arábie...
- Uhlí – Austrálie, Jižní Afrika, Rusko, Čína
- Jaderné palivo – Rusko, Francie, USA

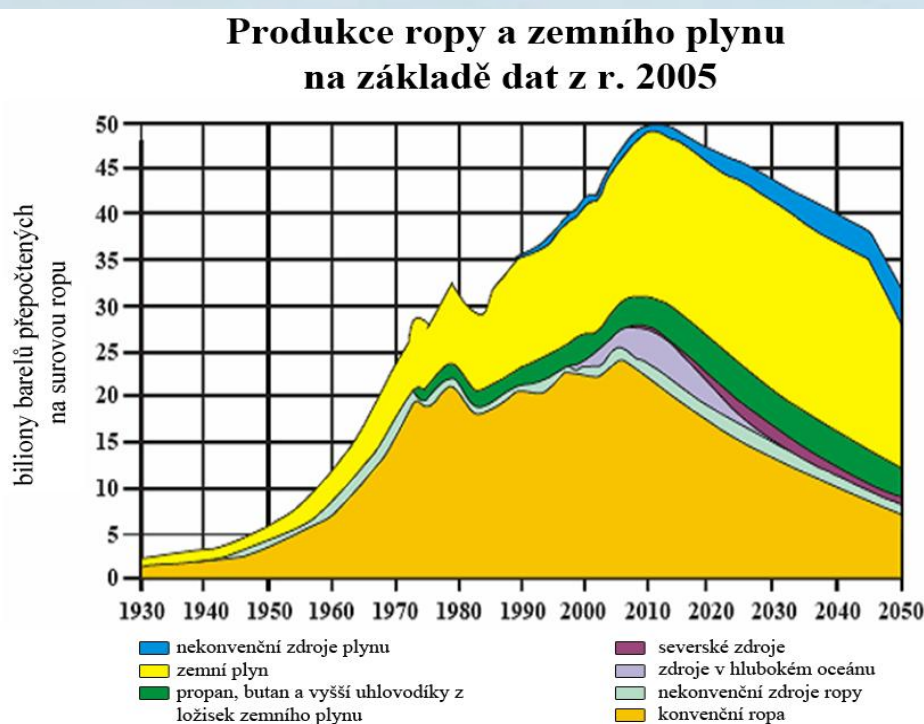


zdroj: The Association for the study of peak oil and gas.



Dovozní závislost ČR:

- Ropa a plyn – 80 % Rusko, 20 % Norsko
- Uhlí – začínáme dovážet
- Jaderné palivo – 100 % Rusko



zdroj: The Association
for the study of peak oil
and gas.



- Vyčerpatelné zdroje
- **Bilance energie v regionu**
- Potenciál úspor
- Místně dostupné zdroje energie
- Příklady

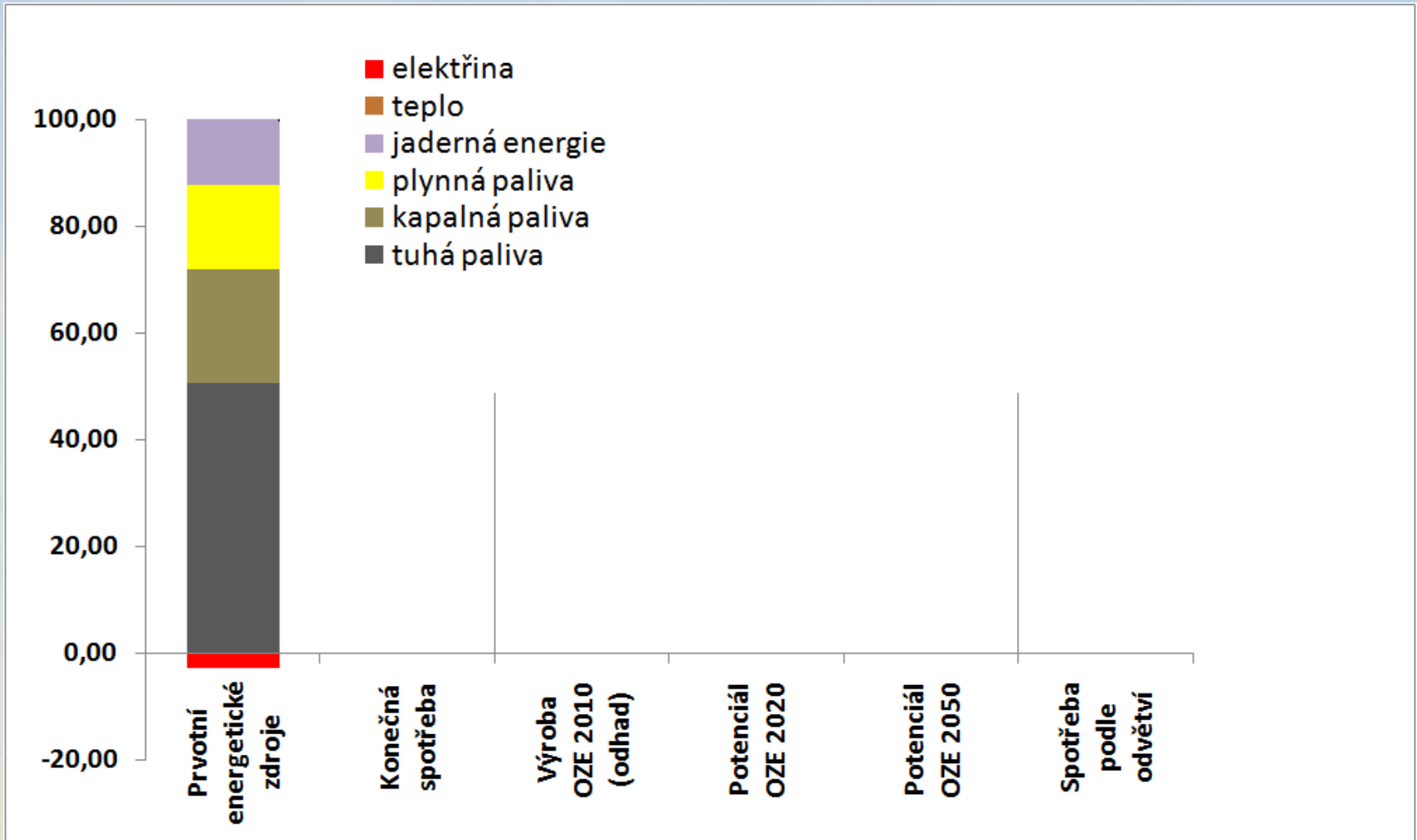


Bilance energie:

- **Současná spotřeba energie**
- **Potenciál úspor**
- **Cílová spotřeba energie**
- **Místně dostupné zdroje energie**
- **Vyřešení jiných problémů**
 - **Likvidace odpadů (splašky, hnůj, kejda, jatky, listí, tráva...)**
- **Sladění produkce a spotřeby**

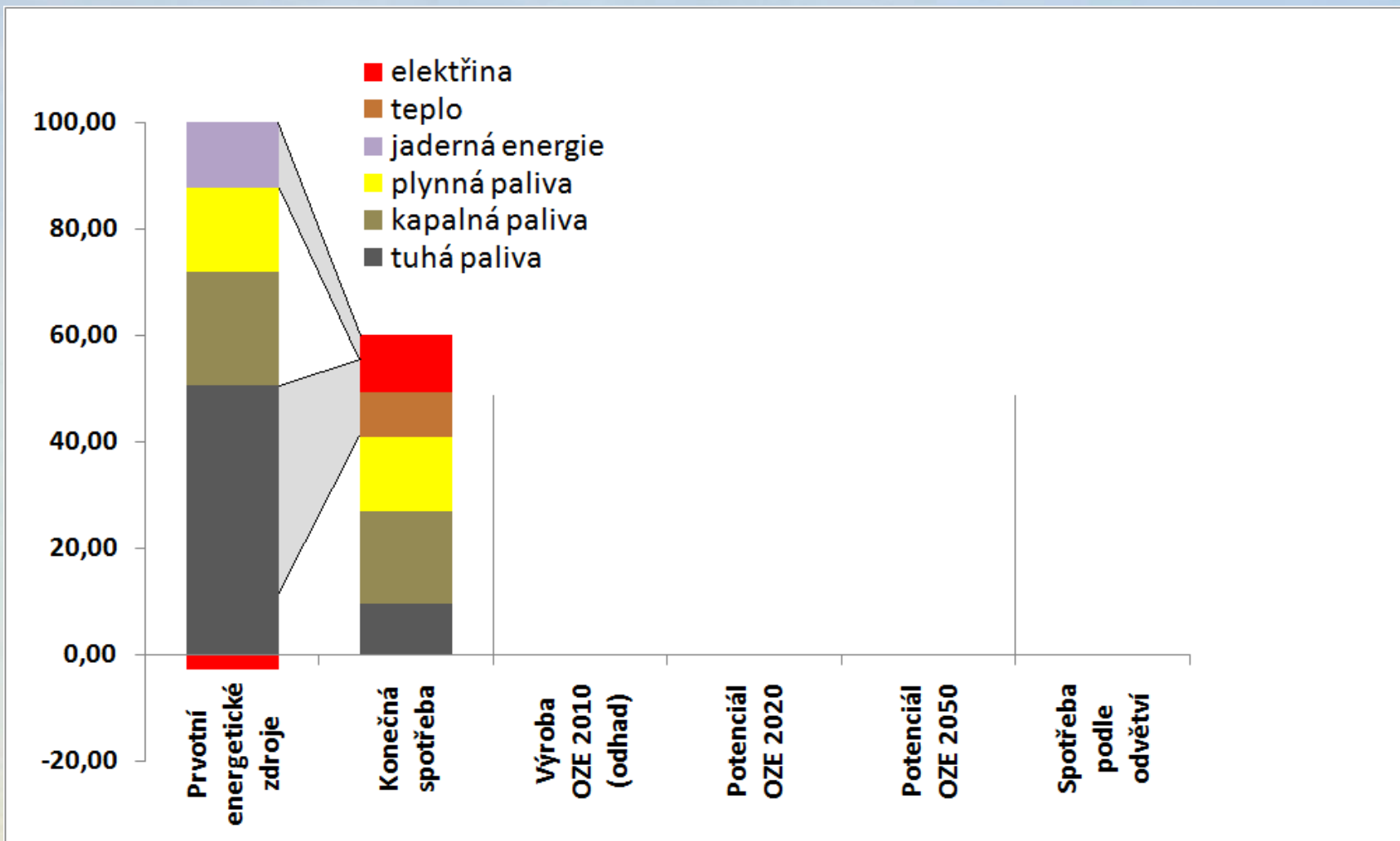


Bilance energie v regionu



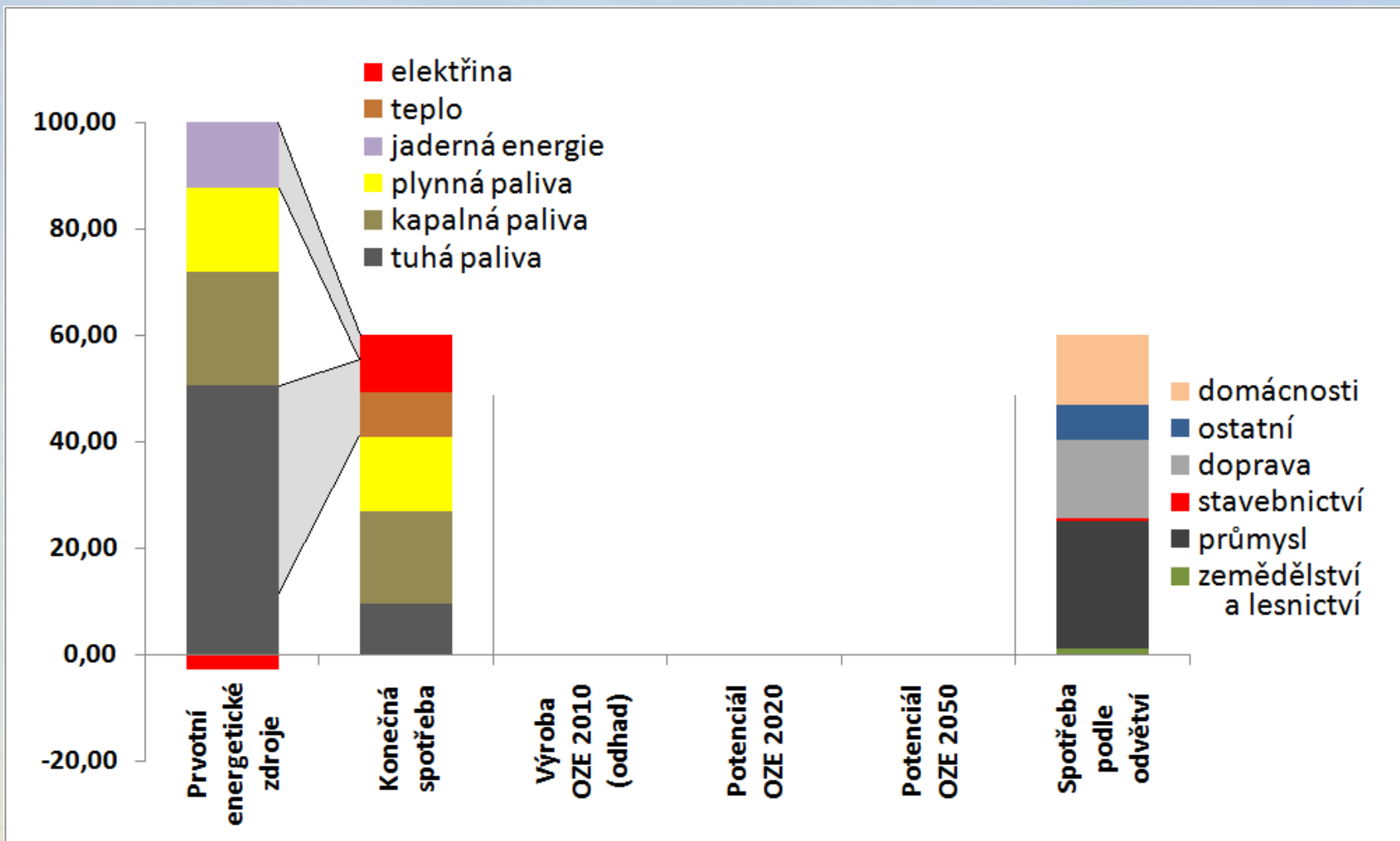


Bilance energie v regionu



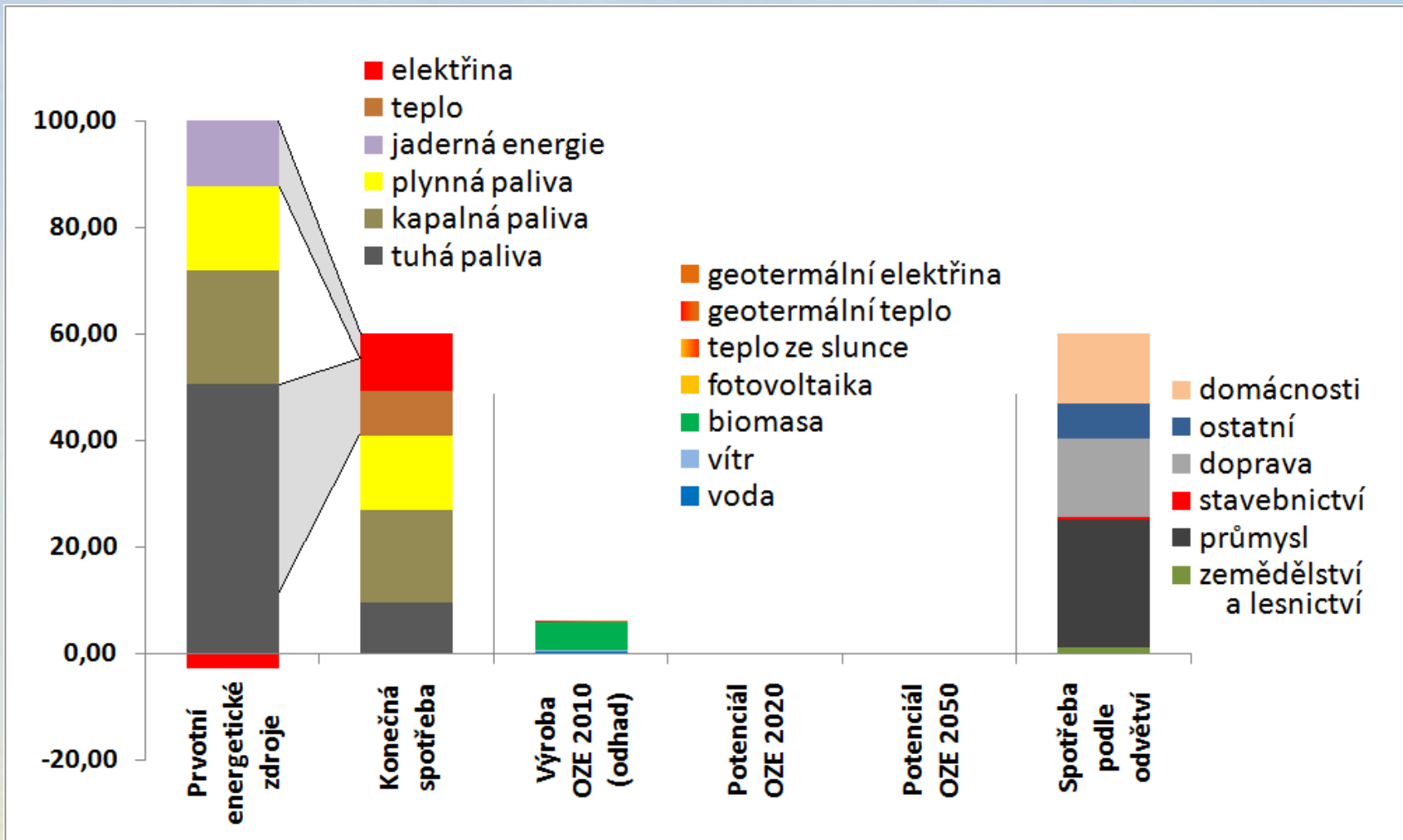


Bilance energie v regionu



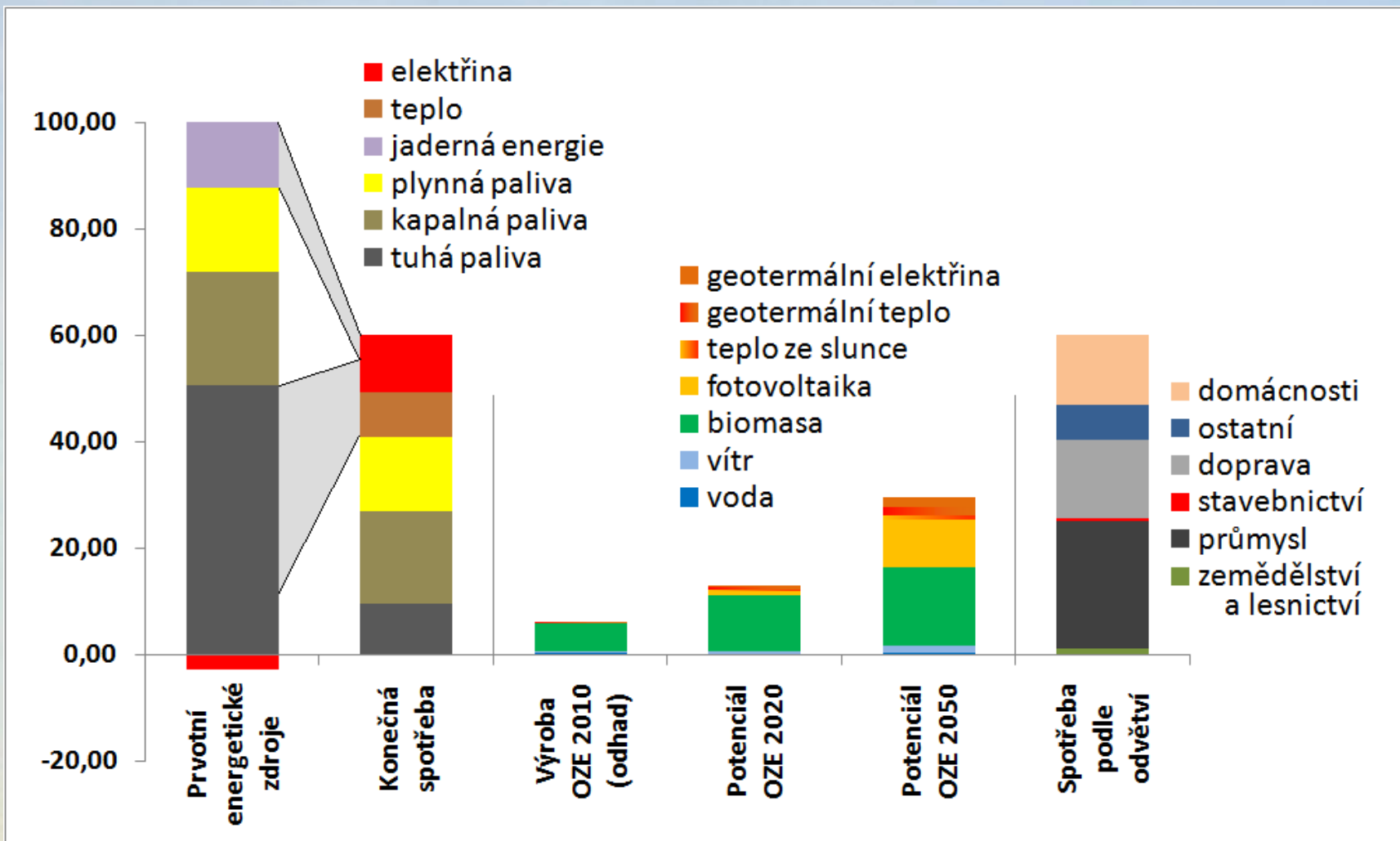


Bilance energie v regionu



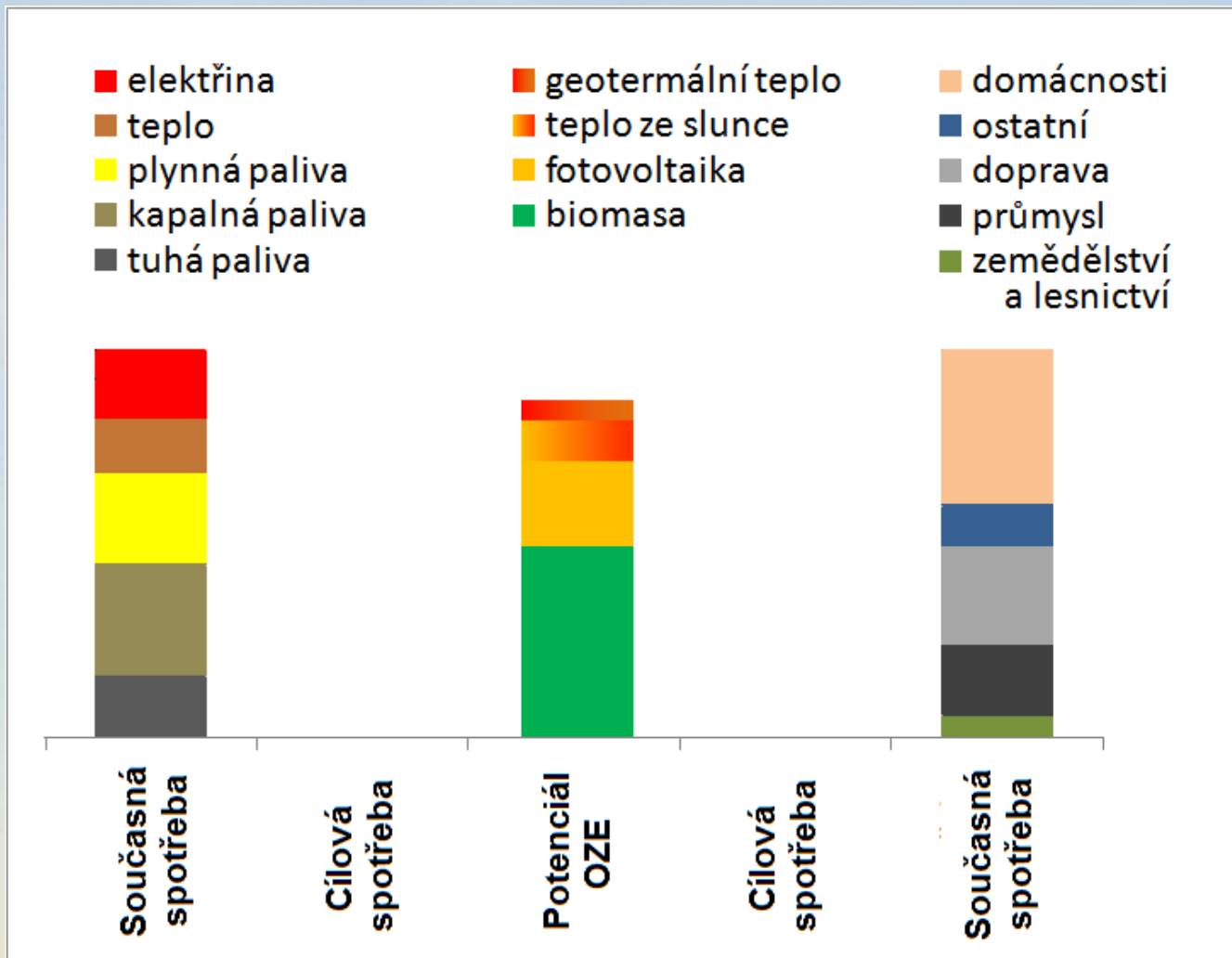


Bilance energie v regionu



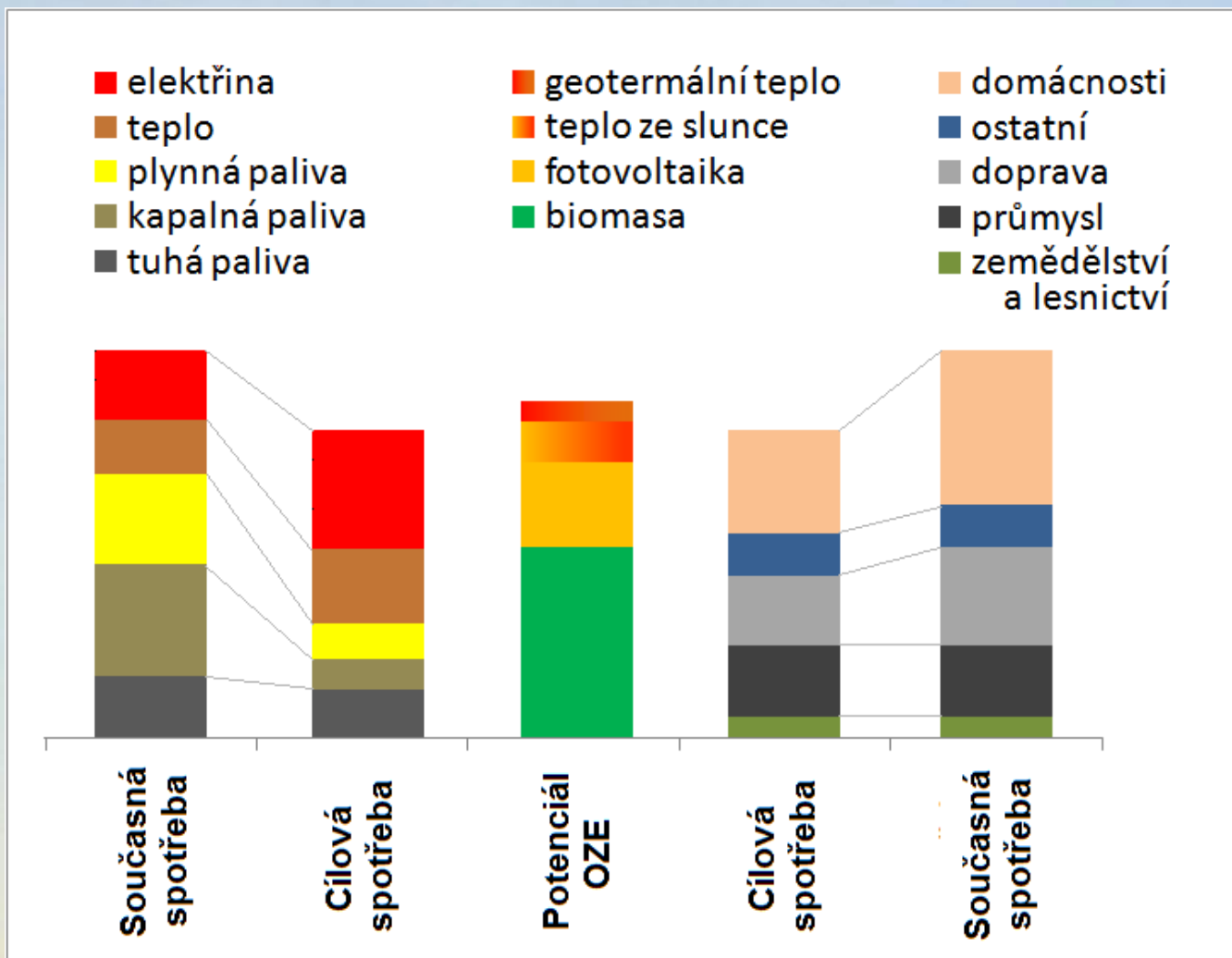


Bilance energie v regionu





Bilance energie v regionu





- Vyčerpatelné zdroje
- Bilance energie v regionu
- Potenciál úspor
- Místně dostupné zdroje energie
- **Příklady**

Původní stav

- Lokální topidla na uhlí = znečištění ovzduší

Místní zdroje energie

- odpad **ze septiků** (nutno postavit ČOV)
- odpadní biomasa ze zemědělství - **sláma**
- biologicky rozložitelný **odpad z domácností** v regionu
- cíleně **pěstovaná biomasa** ze zemědělské produkce
- **štěpka** z údržby zeleně a vlastních lesních pozemků





Řešení: bioplynová stanice + kotel na slámu + kotel na štěpku

- 3 nová pracovní místa (jen bioplyn a kogenerace)
- ekonomické výhody pro místní zemědělce (dodávají palivo, používají hnojivo produkované BPS)
- výhodné teplo z CZT pro občany a další místní odběratele (10 000 Kč jednorázový poplatek za připojení, cca 260 Kč/GJ tepla)
- příjem z prodeje elektřiny
- likvidace bioodpadů a BRKO
- prestižní ocenění „Evropská cena za energetickou efektivnost“



Ekonomika projektu

realizace akce: listopad 2005 - prosinec 2006

Skutečné celkové náklady	111,6 mil. Kč
Dotace EU (ERDF)	83,7 mil. Kč
Dotace SFŽP	11,1 mil. Kč
Půjčka od banky	16,7 mil. Kč
Instalovaný výkon	kogenerační jednotka – elektrický výkon 330 kW – tepelný výkon 400 kW kotelna na biomasu 1,2 MW
Průměrná roční produkce kogenerační jednotky	cca 2 600 MWh





Přínos pro životní prostředí

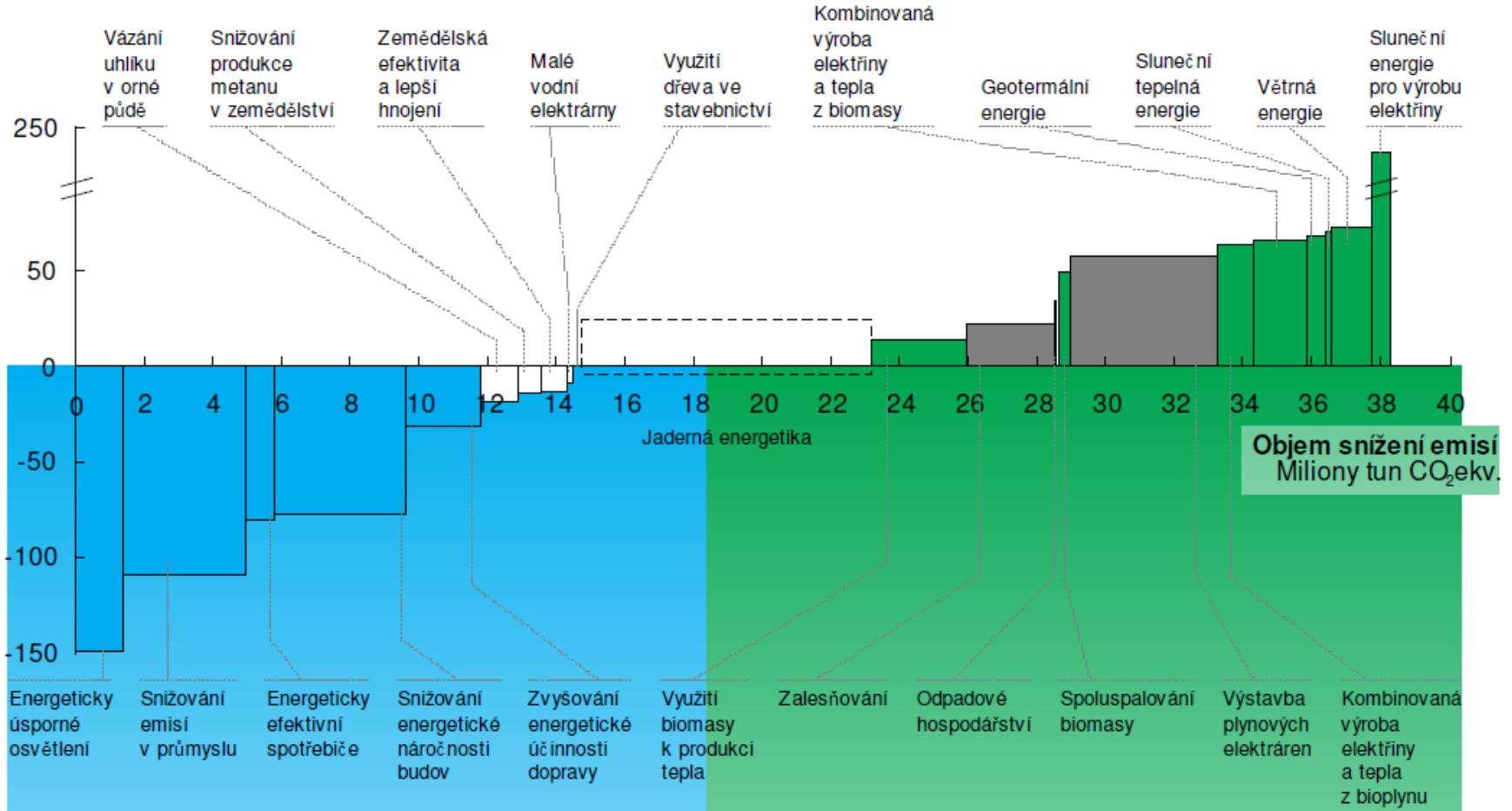
Rok 2004		Rok 2007	
Celková spotřeba hnědého uhlí na topení	1600 t	Teplo z OZE	3,3 GWh
Celková spotřeba hnědého uhlí na výrobu el. energie	1553 t	Elektrická energie z OZE	2,3 GWh
Celková spotřeba hnědého uhlí	3153 t	Celkové snížení CO ₂	8 613 t/rok



- Vyčerpatelné zdroje
- Bilance energie v regionu
- **Potenciál úspor**
- Místně dostupné zdroje energie
- Příklady



Cena snížení emisí, ceny roku 2008
EUR/tunu CO₂ekv.

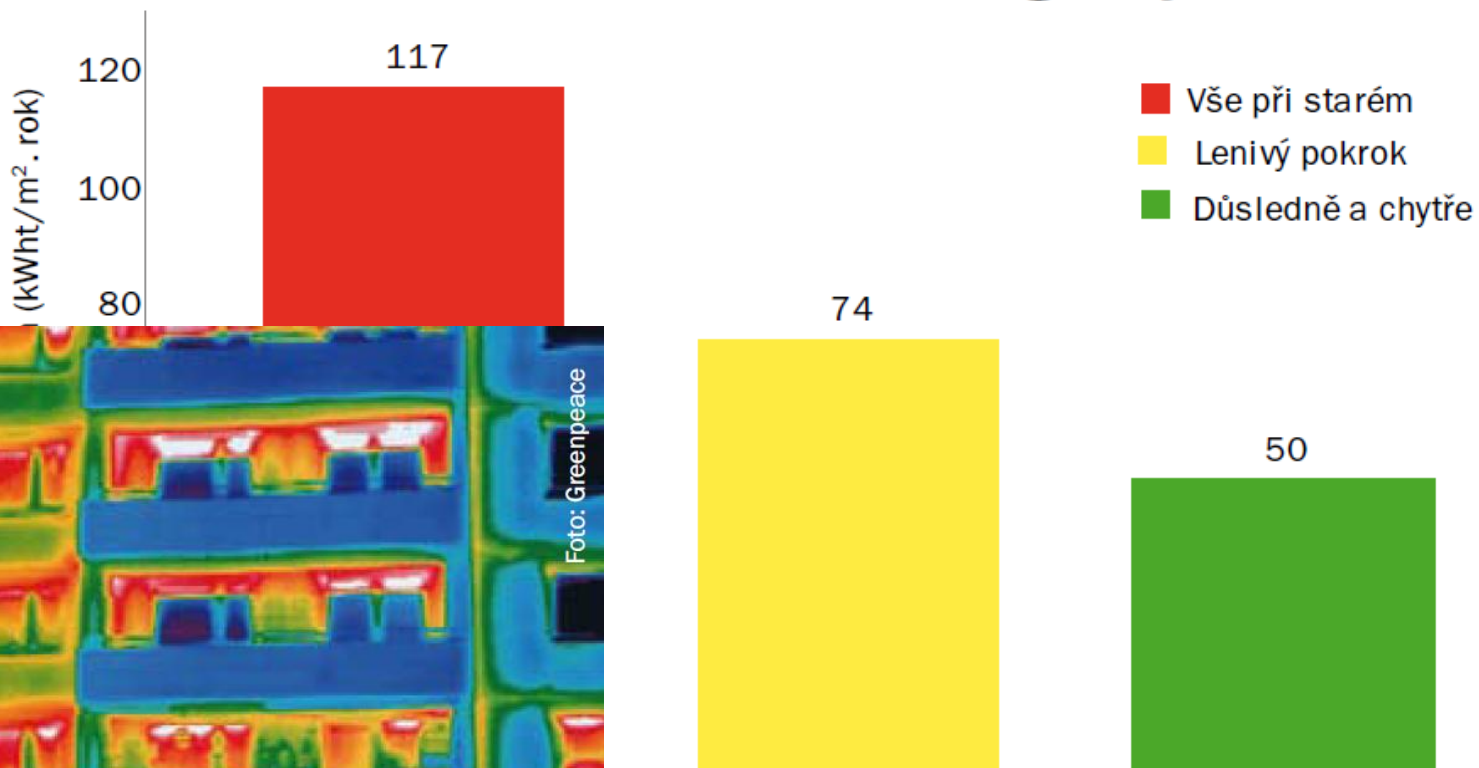


Zelená úsporám, Nový panel

Výkupní ceny



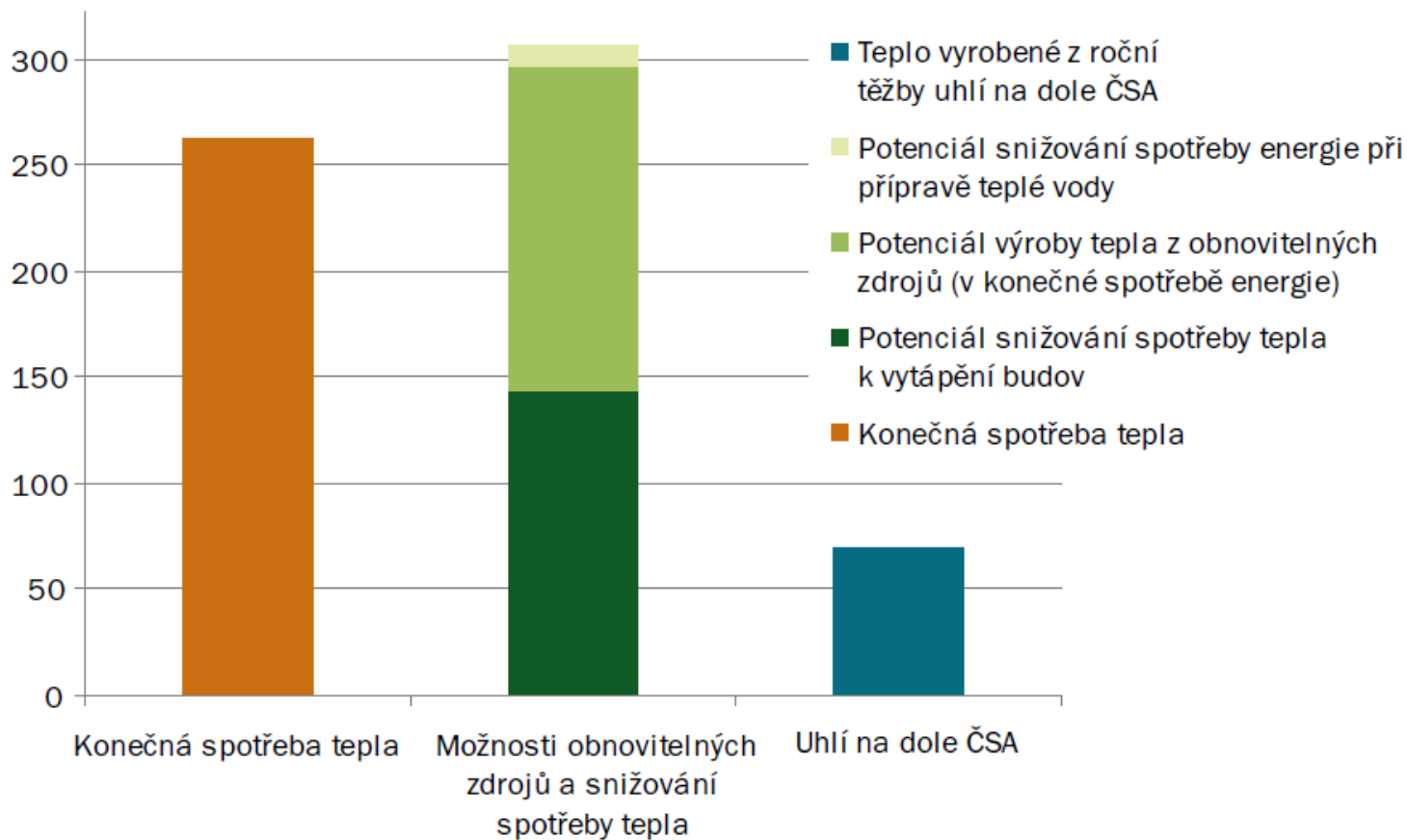
Spotřeba tepla v budovách (tři scénáře české energetiky)



Zdroj: Lechtenböhmer et al. 2009



Spotřeba energie na vytápění ve srovnání s možnostmi zateplování a obnovitelných zdrojů tepla (petajouly)



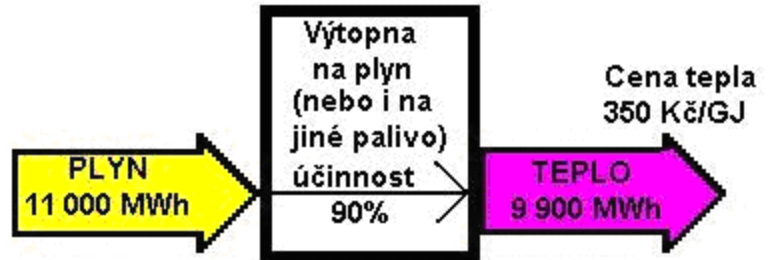
Zdroj: NEK 2008 [8], ORTEP 2008 [12], Porsenna 2007 [17]



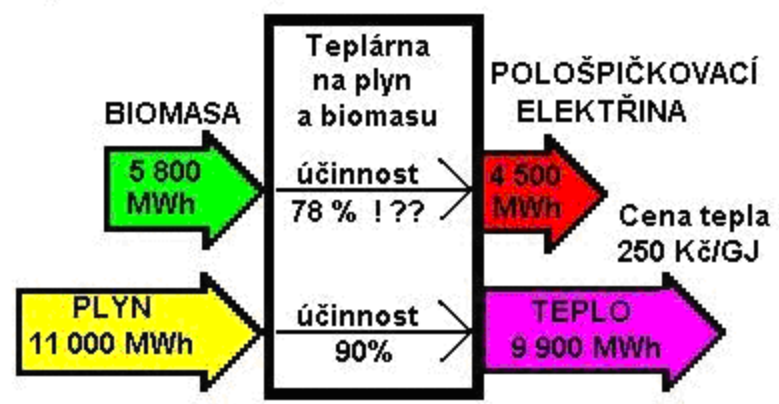
Příklad – Princip SKANSKA

Změny spotřeby paliva a výroby energie po rekonstrukci:

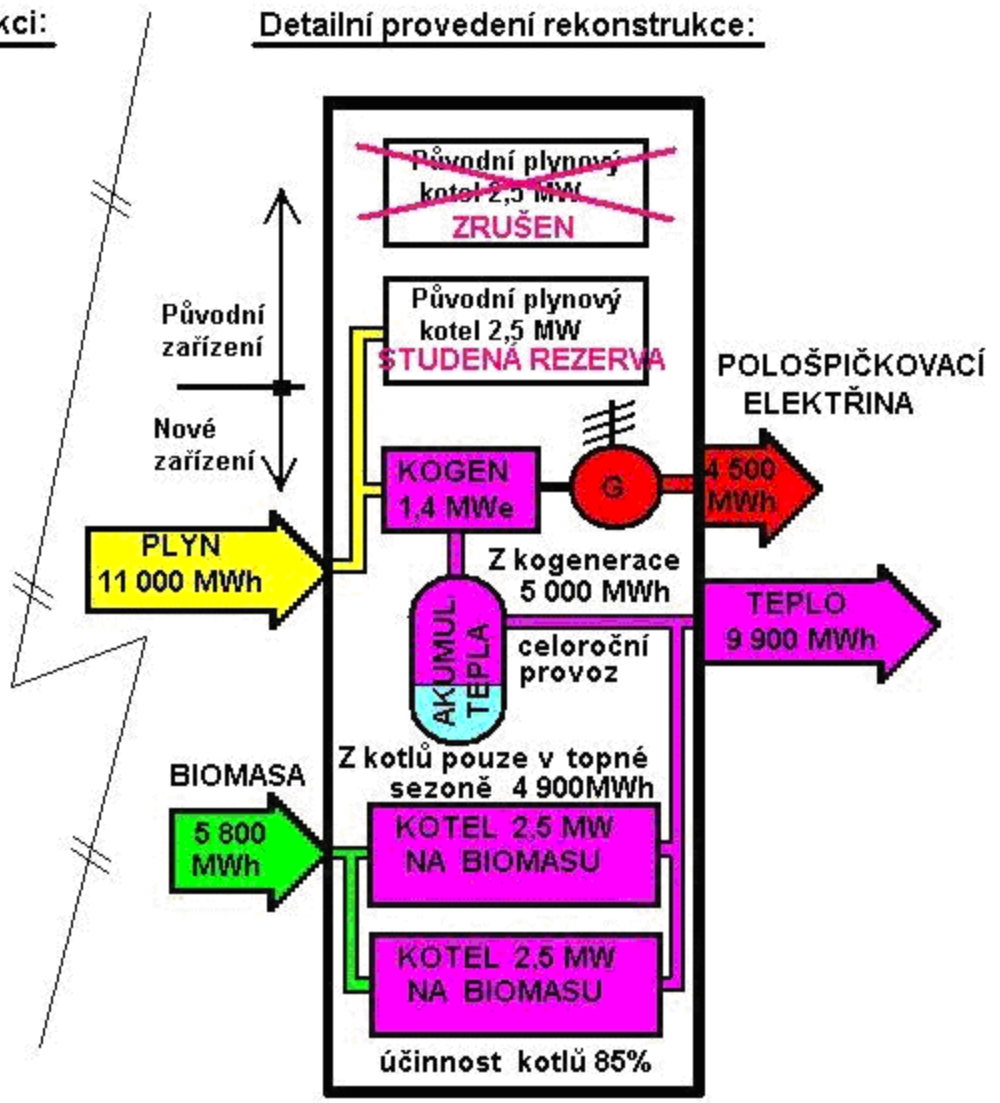
Stav před rekonstrukcí:



Stav po rekonstrukci:



Detailní provedení rekonstrukce:





- Vyčerpatelné zdroje
- Bilance energie v regionu
- Potenciál úspor
- **Místně dostupné zdroje energie**
- Příklady

Vlastnosti obnovitelných zdrojů energie

	podle potřeby	akumulace	cena	dostupnost
Biomasa – dřevo	ano	dlouhodobě	přijatelná	lesy (hory)
Biomasa – byliny	ano	dlouhodobě	přijatelná	pole (nížiny)
Bioplyn	ano	krátkodobě	přijatelná	zemědělství
Sluneční – teplo	ne	krátkodobě	přijatelná	kdekoli
Sluneční – elektřina	ne	obtížně	vysoká	kromě hor
Vítr	ne	obtížně	vyšší	hory
Voda	ano	částečně	nízká	vodní toky
Geotermální – teplo	ano	-	přijatelná	kdekoli
Geotermální – elektřina	ano	-	vysoká	místně

Zákon č. 180/2005 Sb.

o podpoře využívání obnovitelných zdrojů

Platnost od 1. 1. 2006

Elektrina z OZE, kogenerace a druhotných zdrojů

Cíl – zvýšit podíl OZE na 8 % v roce 2010

Návratnost investic do 15 let a přiměřený zisk

ERÚ vyhlašuje výkupní cenu vždy na příští rok

Různé výkupní ceny pro jednotlivé OZE, zásada rovnosti

Meziroční pokles výkupní ceny nejvýše 5 %



Elektrárna	Výkupní cena Kč/kWh	Zelený bonus Kč/kWh
Sluneční < 30 kWp	12,25	11,28
> 30 kWp	12,15	11,18
Větrná	2,23	1,83
Vodní průtočná	3,00	2,03
akumulační VT	3,80	2,45
NT	2,60	1,81
Čistá biomasa O1	4,58	3,61
O2	3,53	2,56
O3	2,63	1,66
Bioplyn AF1	4,12	3,15
AF2	3,55	2,58
Skládkový plyn a ČOV	2,47	1,50
Geotermální	4,50	3,53



Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Příspěvek k ceně elektřiny Kč/kWh
KVET < 1 MWe	0,47
špička 8 h	1,80
špička 12 h	1,32
KVET > 1 MWe < 5 MWe	0,39
špička 8 h	1,32
špička 12 h	1,01
KVET > 5 MWe	0,045
KVET z OZE	0,045



Možnosti vyrovnání výroby a spotřeby

- **Kombinace různých zdrojů**
 - rovnoměrný rozvoj OZE
- **Regulace spotřeby**
 - bojler, přímotopy, ...
- **Regulace zdrojů**
 - vodní elektrárny, bioplynové stanice, teplárny na štěpku, ale i fosilní zdroje
- **Akumulace**
 - přečerpávací elektrárny
 - akumulátory
- **Výroba vodíku**
- ...



- Vyčerpatelné zdroje
- Bilance energie v regionu
- Potenciál úspor
- Místně dostupné zdroje energie
- **Příklady**



Investiční náklady FV elektráren

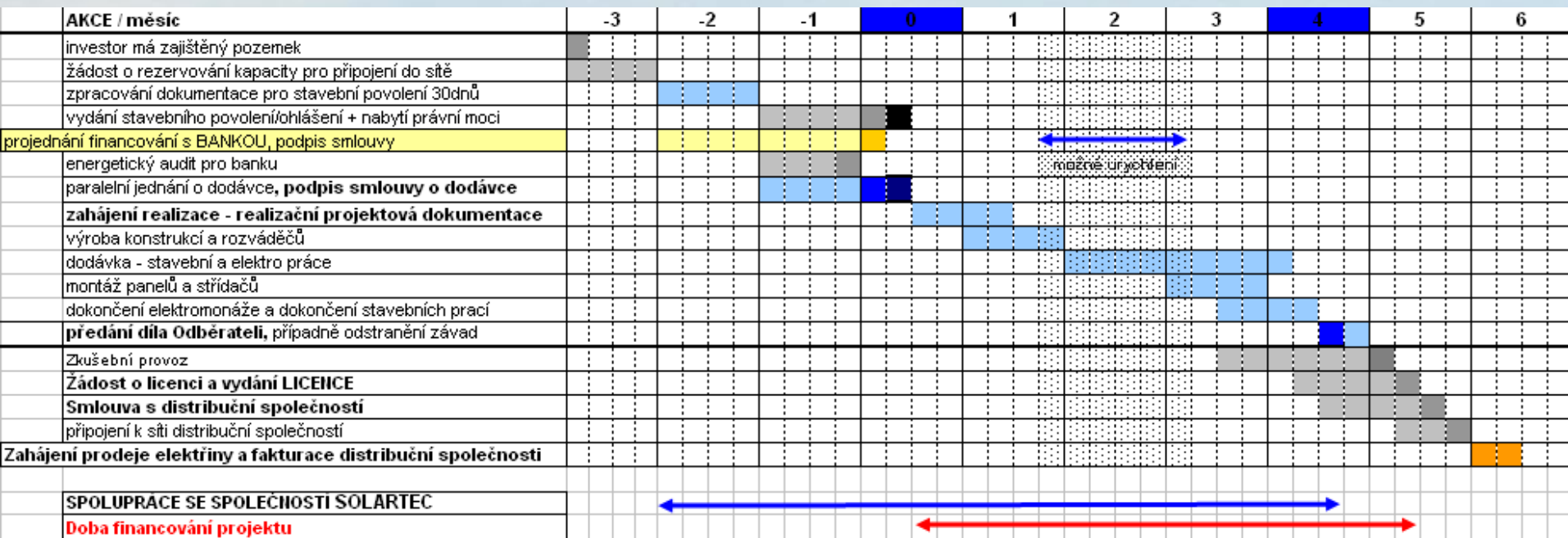
projekt = pozemek + rezervovaný výkon + stavební povolení

ceny projektů 12 mil. Kč/MWp i více

Velikost a typ systému	Investiční náklady
3 kW BAPV	100 až 120 Kč/Wp
3 kW BIPV	120 až 150 Kč/Wp
40 kW BAPV	90 až 110 Kč/Wp
40 kW BIPV	100 až 120 Kč/Wp
200 kWp	do 100 Kč/Wp
1 MWp	do 90 Kč/Wp



- **Doba realizace projektu**
 - až 18 měsíců od záměru do připojení k síti
 - do 3 měsíců od začátku stavebních prací
 - na střeše rodinného domu **do 3 dnů**



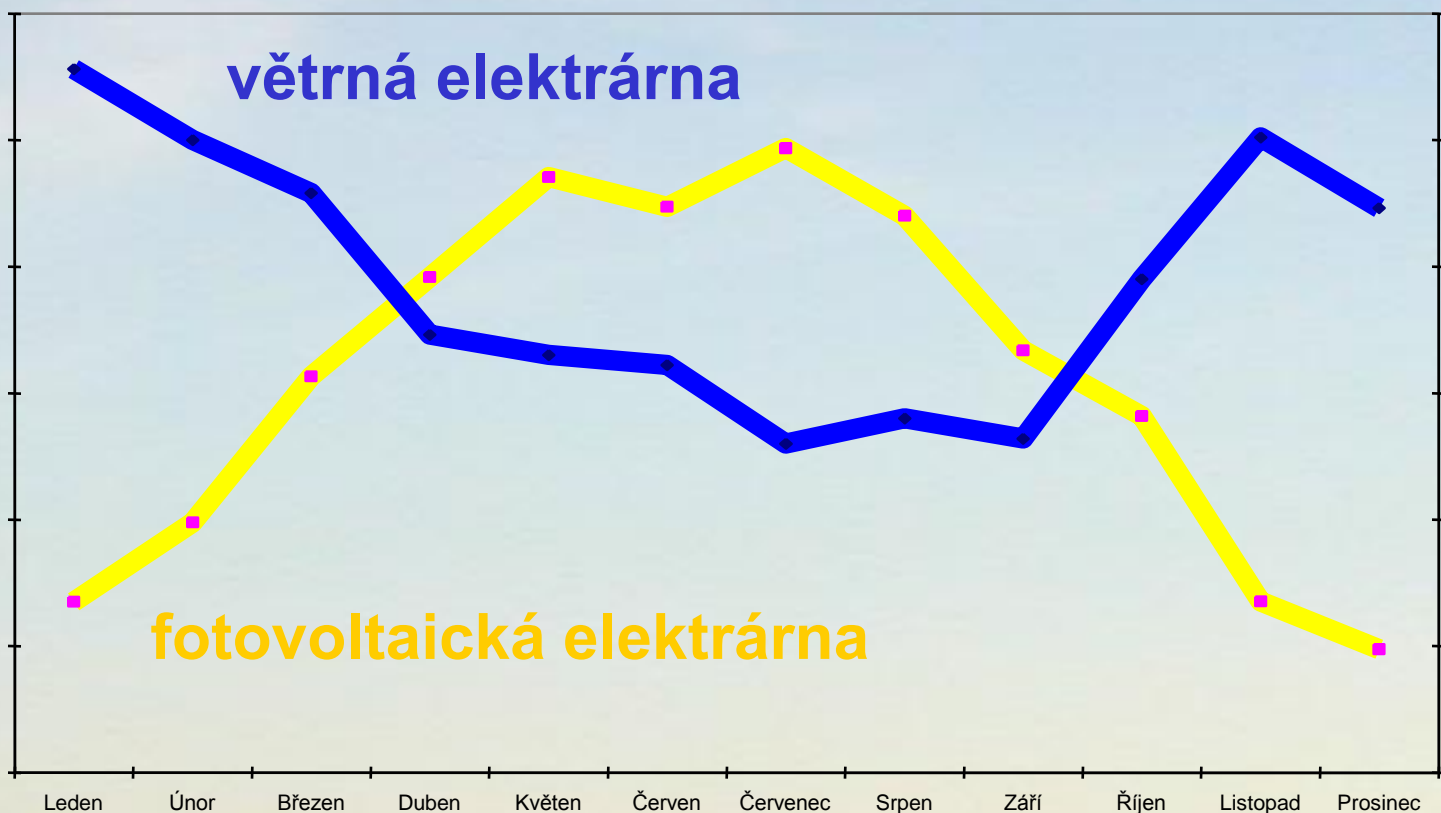


- **Spekulace**
 - Růst cen pozemků a pronájmů střech
 - Rezervace připojovací kapacity



- Vyčerpatelné zdroje
- Bilance energie v regionu
- Potenciál úspor
- Místně dostupné zdroje energie
- **Příklady**

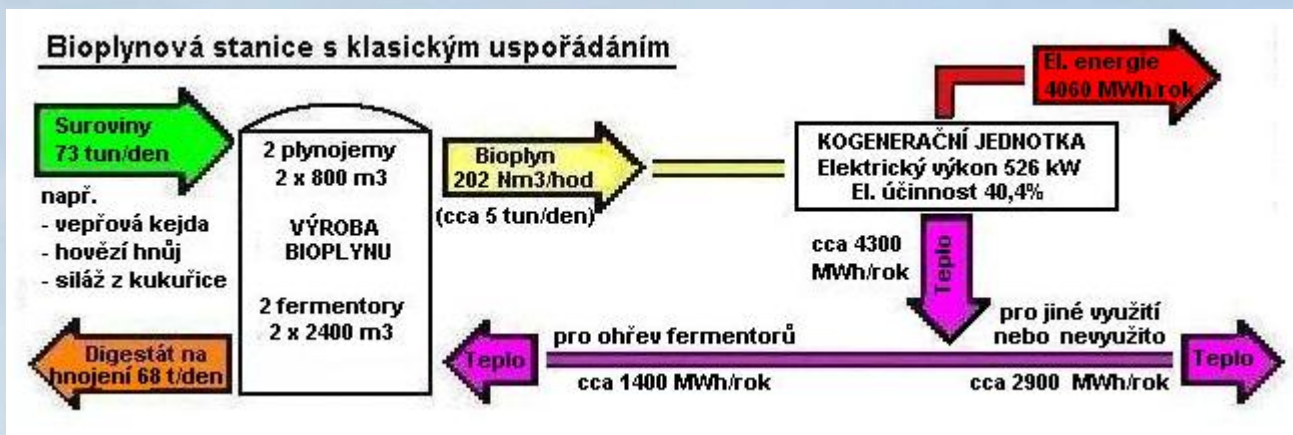
Větrná elektrárna + fotovoltaická elektrárna





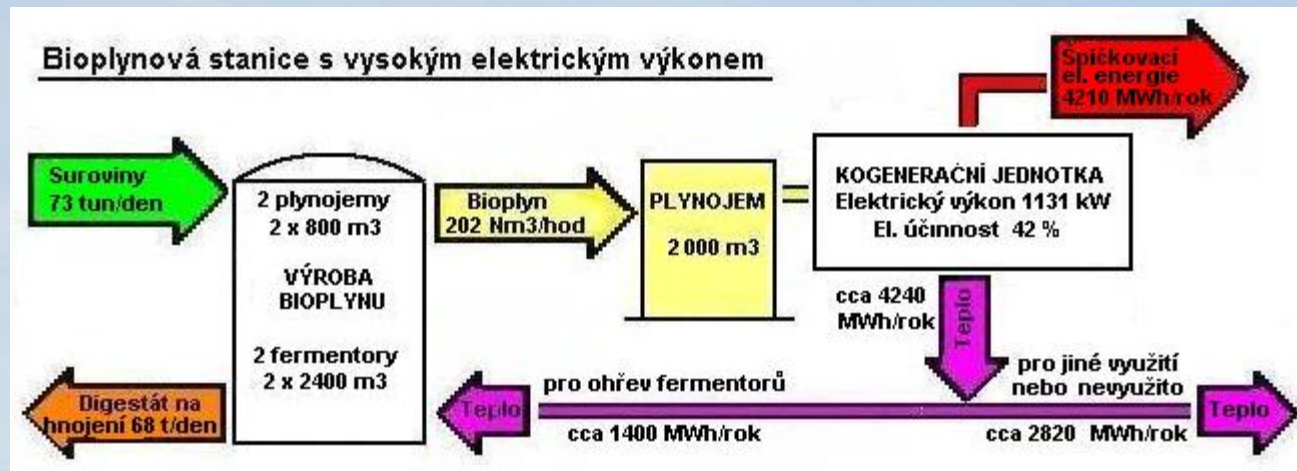
- Vyčerpatelné zdroje
- Bilance energie v regionu
- Potenciál úspor
- Místně dostupné zdroje energie
- **Příklady**

BPS základní zatížení (Base)



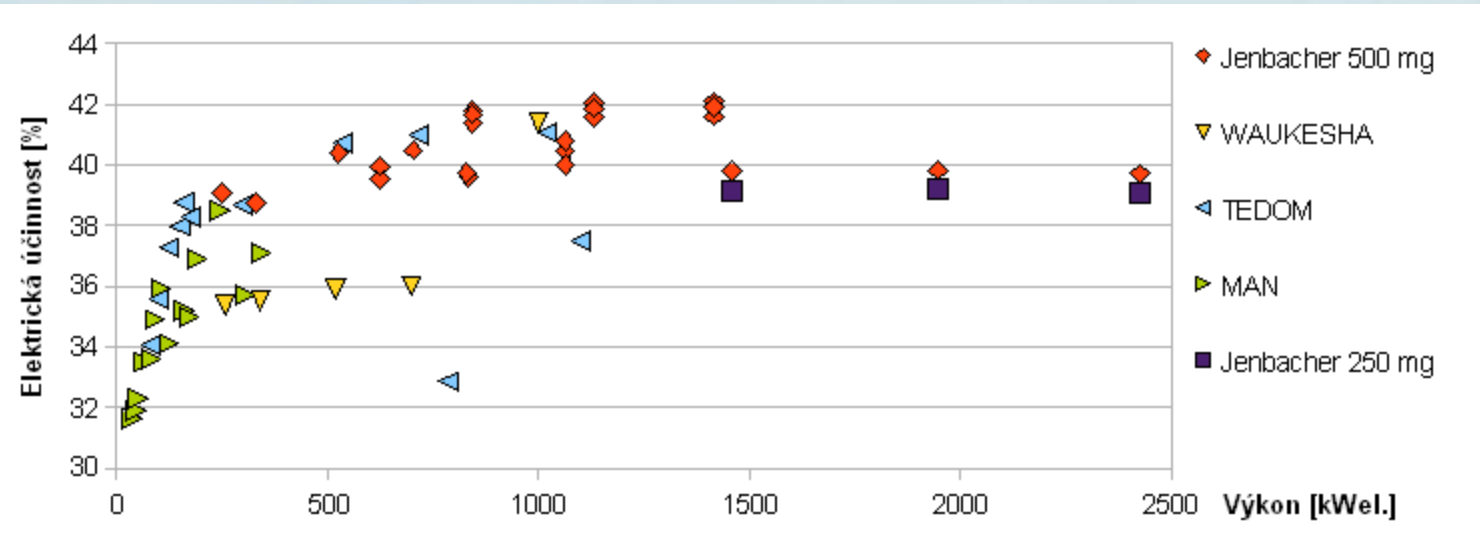
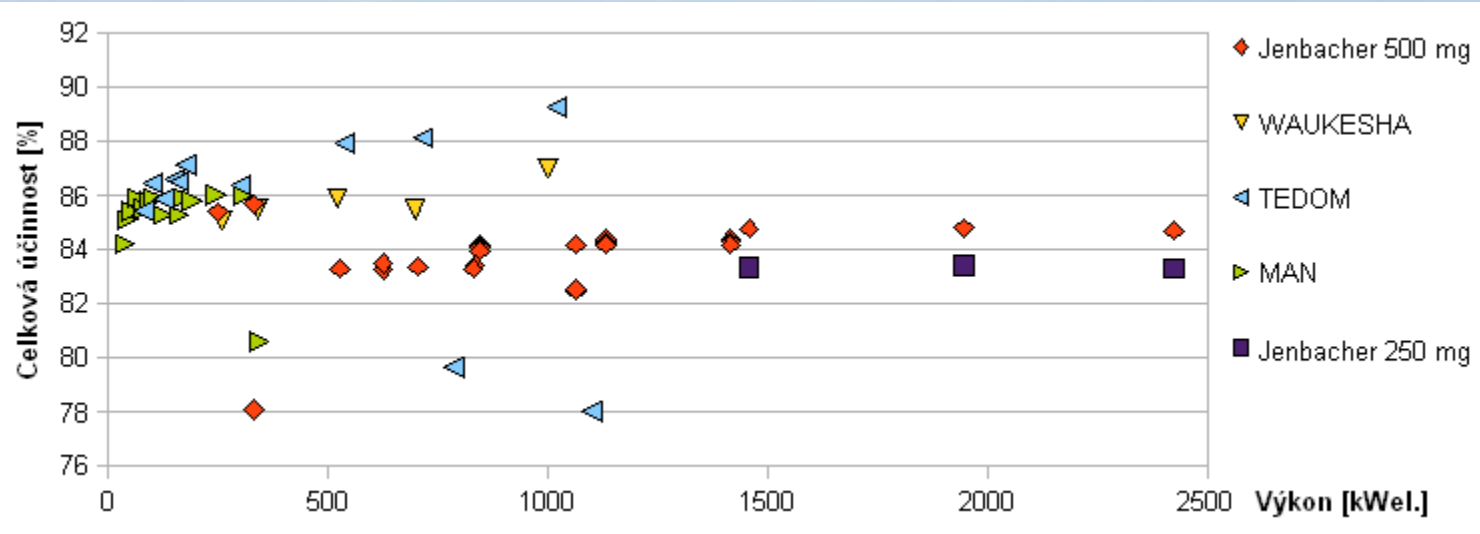
Investiční náklady	56 mil. Kč
Výkon	526 kW
Denní využití	24 h
Náklady výroby bioplynu	9,4 mil. Kč/rok
Tržba za elektřinu	13,6 mil. Kč/rok
Výnosy z provozu	4,2 mil. Kč/rok
Návratnost investice	13,4 roku

BPS špičkové zatížení (Peak)



Investiční náklady	70,8 mil. Kč
Výkon	1131 kW
Denní využití	10,2 h
Náklady výroby bioplynu	9,2 mil. Kč/rok
Tržba za elektřinu	15,8 mil. Kč/rok
Výnosy z provozu	6,6 mil. Kč/rok
Návratnost investice	10,8 roku

Výkon a účinnost kogen. jednotek





Czech RE Agency

Czech Renewable Energy Agency

Ing. **Bronislav Bechník**, Ph.D.

bronislav@czrea.org

+420 602 771 371

Czech RE Agency, o. p. s.

www.czrea.org

+420 575 750 090

Televizní 2618, Rožnov pod Radhoštěm

Office: Americká 17, Praha

5. Česká FV konference a výstava

10. - 12. 11. 2010, Brno

www.czech-photovoltaic-conference.org