



Biomasa jako strategický zdroj energie

Perspektives for the development of low-power systems using biomass in the context of the EU energy policy for the Central European region
Intensive Programme Pardubice 2014

Mgr. Eduard Ščerba, Ph.D.

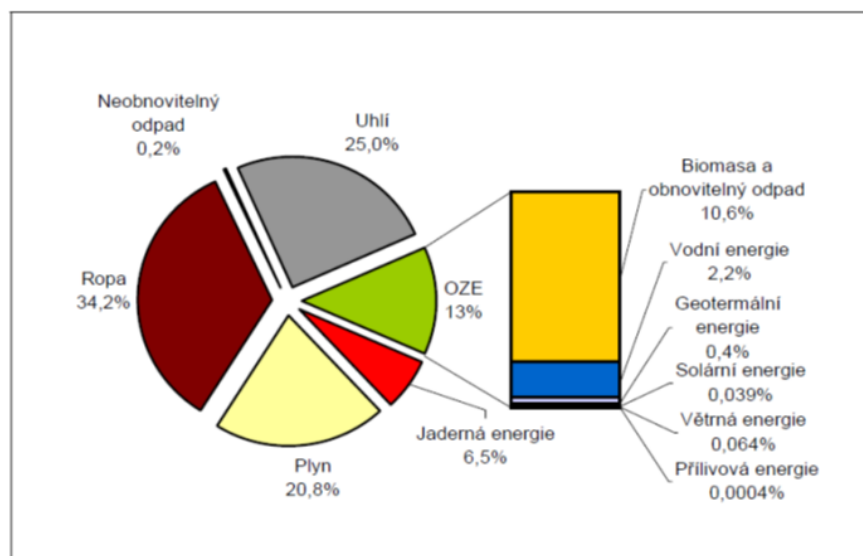
Základní informace o biomase

- Celková hmota biomasy na Zemi 2 000 miliard tun
- Hmotnost rostlinné biomasy na souši 1 800 miliard tun
- Z toho lesní dendromasa 1 600 miliard tun
- Hmotnost biomasy na jednoho obyvatelele Země 400 tun
- Roční přírůstek biomasy na souši 400 miliard tun

Význam biomasy pro energetické využívání

- **Biomasa je souhrn látek tvořících těla všech organismů, jak rostlin, (bakterií, sinic a hub), tak i živočichů.**
- **Biomasa v současné době představuje jeden z nejuniverzálnějších a nejrozšířenějších zdrojů energie a surovin na Zemi.**
- **Energie získávaná ze spalování biomasy je historicky nejstarším energetickým zdrojem, který lidstvo využívá k přípravě stravy, ohřevu obydlí i pro prvotní i současné průmyslové využití.**
- **Biomasa fosilní – neobnovitelná (uhlí, ropa plyn..)**
- **Biomasa obnovitelná – energie biomasy má svůj původ ve slunečním záření a fotosyntéze, proto se jedná o obnovitelný zdroj energie.**

Podíl OZE na celosvětové bilanci primárních energetických zdrojů v roce 2005



Zdroje, formy a možnosti využití biomasy

Zdroje biomasy	Procesy	Hlavní produkty	Služby	
Pevná biomasa ze zemědělství a lesního hospodářství, odpad ze zpracování biomasy, energetické dřeviny a byliny	Fyzikální úprava (řezání, štípání, stěpkování, sušení apod.)	Kusové dřevo Štěpky Slámová řezanka	Teplo Elektrina	
	Densifikace (lisování do pelet, briket, balíků)	Balíky Brikety Pelety		
	Karbonizace	Dřevěné uhlí		
		Zplyňování	Energoplyn	Teplo Elektrina Doprava
		Pyrolýza	Kapalné palivo (pyrolýzní olej), plyn	
		Katalytické zkapalňování (hydrolýza)	Kapalné palivo	
Energetické plodiny (olejninny, škrobnaté a cukernaté plodiny)	Esterifikace	Bionafta	Teplo Elektrina Doprava	
	Fermentace	Bioetanol	Doprava	
Organické odpady z živočišné výroby, potravinářské odpady, zelená biomasa	Anaerobní digesce	Bioplyn	Teplo Elektrina	
BRKO	Zplyňování	Energoplyn	Teplo	
	Anaerobní digesce	Bioplyn	Elektrina	

Zemědělská zbytková biomasa



Lesnická reziduální biomasa, lesní těžební zbytky



Organické odpady ze živočišné výroby



Cíleně pěstovaná biomasa, energetické rostliny dřevnaté



Cíleně pěstovaná biomasa, energetické rostliny nedřevnaté



Recyklovaná biomasa



Globální význam biomasy

- **Podle dostupných informací je na světě provozováno cca 570 miliónů lokálních topenišť na biomasu (z toho cca 360 tisíc v ČR se spotřebou 3 milionů tun pevné biomasy ročně)**
- **Do roku 2030 se globálně počítá s ztrojnásobením výroby elektřiny z biomasy.**

Využití potenciálu biomasy

- Biomasa je svými vlastnostmi a potenciálem považovaná za klíčový obnovitelný zdroj energie.
- Dnes se podílí asi na 12% na celosvětové spotřebě primárních energetických zdrojů.
- Pro tři čtvrtiny obyvatelstva Země, žijících převážně v rozvojových zemích, je nejdůležitějším palivovým zdrojem.
- Ve Švédsku a Rakousku se biomasa podílí 15% na spotřebě energie.
- Podíl biomasy na výrobě tepla ve Švédsku 27%, Dánsku 23%, Rakousku 19%

Energetické využívání biomasy v zemích EU

- Evropská agentura pro životní prostředí (EEA) ve studii z roku 2006 stanovila tzv. evropský potenciál biomasy, který by respektoval ochranu biologické rozmanitosti a vedl jen k minimu nepříznivých dopadů.
- V roce 2030 by mohlo být asi 15 % energetické poptávky v Evropské unii pokryto energií vyrobenou ze zemědělských, lesnických a odpadních produktů z čistě evropských zdrojů.
- Do roku 2030 by mohlo asi 18 % tepla, 12,5 % elektřiny a 5,4 % paliva pro dopravu pocházet z biomasy evropského původu.

Energetické využívání biomasy v zemích EU

STRUKTURA SPOTŘEBY PEZ V JEDNOTLIVÝCH ZEMÍCH VE STŘEDNÍ EVROPĚ V ROCE 2006

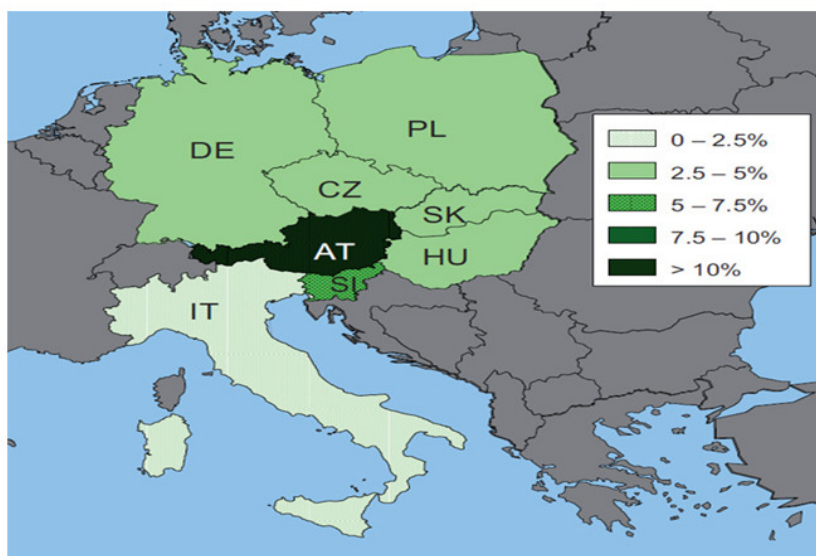
(Zdroj: Studie: Současný stav a perspektivy užití biomasy v zemích střední Evropy)

PJ/rok	AT	CZ	DE	HU	IT	PL	SI	SK
Pevná paliva	166,8	875,2	3 443,1	129,7	697,4	2 388,2	65,5	186,3
Ropa	604,2	420,4	5 211,5	327,6	3 482,3	1 014,5	111,3	154,1
Zemní plyn	312,2	317,2	3 328,3	479,7	2 896,9	518,1	37,6	225,2
Jaderná energie	0,0	281,3	1 806,5	145,4	0,0	0,0	59,9	194,5
Biomasa	167,5	73,1	674,9	48,7	195,0	200,0	19,2	19,8
Ostatní OZE	137,4	9,5	209,1	4,5	353,4	8,8	12,9	16,1
Elektrická energie a průmyslový odpad	39,1	-40,6	-60,4	27,1	167,2	-15,3	0,9	-7,5
Celková hrubá domácí spotřeba	1 427,2	1 936,1	14 613,0	1 162,7	7 792,2	4 114,3	307,4	788,5

Energetické využívání biomasy v zemích EU

PODÍL BIOMASY NA PEZ V JEDNOTLIVÝCH ZEMÍCH VE STŘEDNÍ EVROPĚ V ROCE 2006

(Zdroj: Studie: Současný stav a perspektivy užití biomasy v zemích střední Evropy)



Energetické využívání biomasy v zemích EU

CELKOVÁ VÝROBA ELEKTŘINY Z BIOMASY A ODPADŮ VE STŘEDNÍ EVROPĚ V ROCE 2006

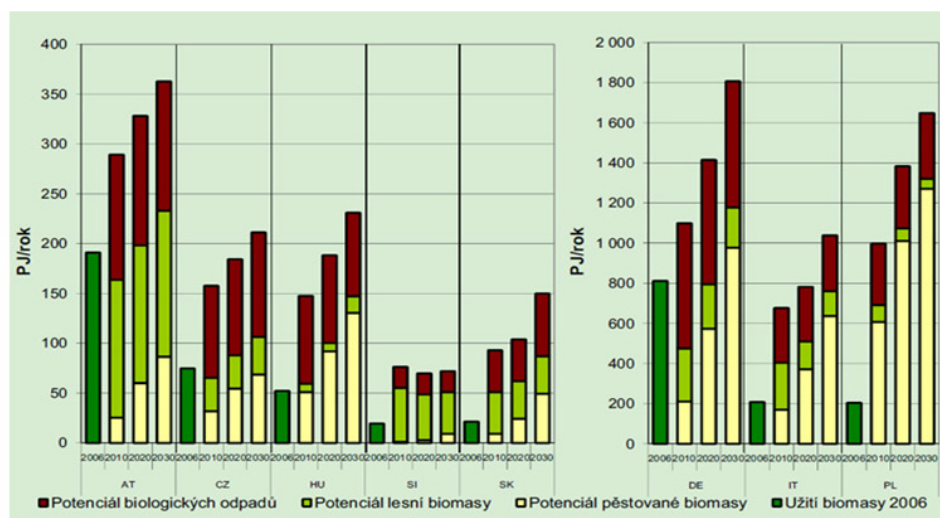
(Zdroj: Studie: Současný stav a perspektivy užití biomasy v zemích střední Evropy)

GWh/rok	AT	CZ	DE	HU	IT	PL	SI	SK
Celková výroba elektřiny	63 503	84 361	636 600	35 859	314 122	161 743	15 115	31 368
Hrubá výroba z biomasy a odpadů	3 125	926	19 951	1 358	6 565	2 011	111	422
Hrubá výroba z pevného komunálního odpadu	503	19	7 278	187	2 917	-	-	47
Hrubá výroba z dřevní biomasy a odpadů	2 554	731	6 515	1 134	2 312	1 851	76	367
Hrubá výroba z bioplynu	68	176	6 155	37	1 336	160	35	8

Energetické využívání biomasy v zemích EU

POTENCIÁL BIOMASY VE STŘEDNÍ EVROPĚ

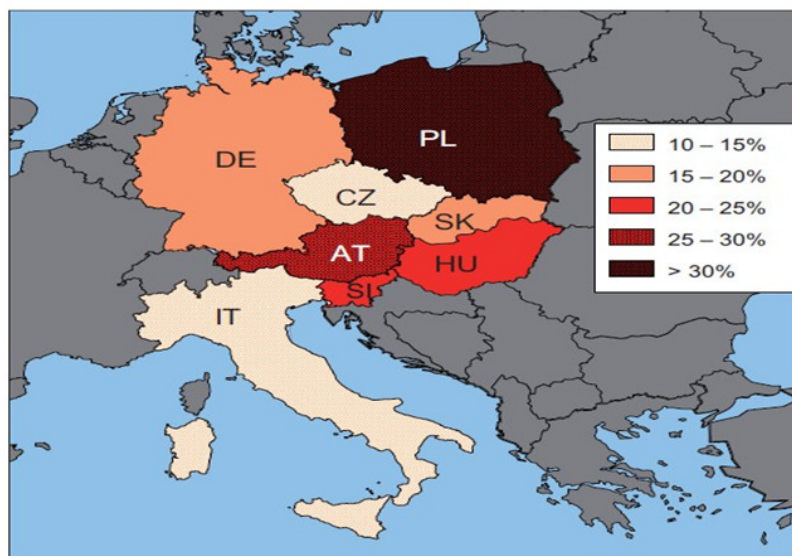
(Zdroj: Studie: Současný stav a perspektivy užití biomasy v zemích střední Evropy)



Energetické využívání biomasy v zemích EU

POTENCIÁLNÍ PODÍL BIOMASY NA SPOTŘEBĚ PEZ V ROCE 2030

(Zdroj: Studie: Současný stav a perspektivy užití biomasy v zemích střední Evropy)



Energetické využívání biomasy v ČR

- Dostupná kapacita vhodné dřevní štěpky pro energetické zdroje v ČR je přibližně 1,5 - 1,6 milionů tun/rok.
- V roce 2008 bylo spalováno ve velkých energetických zdrojích přibližně 850 tisíc tun/rok dřevní biomasy (štěpka, piliny pelety).
- Další přibližně 650 tisíc tun/rok bylo ještě dostupných z celé ČR koncentrovaných v oblastech Šumava, Český les, Jeseníky apod.
- V současnosti je v ČR již zahájena nebo dokončována realizace 13 významných projektů jejichž celková roční spotřeba dřevní štěpky přesahuje volnou kapacitu 633 tisíc tun.
- V dalších letech je plánováno minimálně 24 významných zdrojů jejichž bilanční spotřeba dřevní štěpky bude na úrovni 2,1 milionu tun/rok
- Smluvně zajištěno je dosud 637 tisíc tun/rok.

Celková energie z biomasy

	jednotka	2005	2007
celková energie z biomasy mimo domácnosti	GJ	24 040 367	27 999 267
celková energie z biomasy domácnosti	GJ	37 078 678	46 606 334
celková energie z bioplynu	GJ	2 335 388	3 188 631
celková energie z BRKO	GJ	2 346 380	2 976 469
celková energie z kapalných biopaliv	GJ	117 570	1 371 950

Energetické využívání biomasy v ČR

- Z hlediska podílu na požadovaném množství dřevní biomasy představují nejvíce již realizované či plánované investice u velkých tepláren (minimálně 900 tisíc tun/rok)
- Projekty u papírenských závodních energetik (cca 800 tisíc tun/rok)
- Ostatní závodní energetiky (340 tisíc tun/rok)
- Malé teplárny (cca 160 tisíc tun/rok)
- Zdroje ČEZu (cca 452 tisíc tun/rok)

Řešení a východiska

- **Systémová, motivující a efektivní podpora produkce cíleně pěstované biomasy pro energetické využití.**
- **Import vhodné energetické biomasy**
- **Regulace počtu zdrojů např. formou autorizace**
- **Bioštěpka**

Logistika biomasy v Plzeňské teplárenské a.s.

- Přeprava dřevní štěpky po železnici od března 2011
- Kontejnerová přeprava, manipulace a vykládka (kontejnery a speciální přední vidlový nakladač KALMAR zapůjčeny rakouskou společností INNOFREIGHT Speditions)
- Přepravu dřevní štěpky z oblasti jižních a západních Čech zajišťuje ČD Logistics.
- Kapacita přepravy do konce roku 2011 cca 20 tisíc tun, což představuje méně jak 10% celkové roční spotřeby dřevní štěpky.
- Tento logistický systém nahradí potřebu přepravy více jak 1000 velkokapacitních návěsů z průměrné vzdálenosti 100km.

Logistika biomasy v Plzeňské teplárenské a.s.



Logistika biomasy v Plzeňské teplárenské a.s.



Logistika biomasy v Plzeňské teplárenské a.s.



Logistika biomasy v Plzeňské teplárenské a.s.



Biomasa ve Vancouveru BC

Společnost „FIBRECO EXPORT BC“ (2005)

Výrobní a logistický terminál o rozloze 9,3ha

Zásobní sila 6 x 4,5 tisíce tun

Produkce biopaliv:

800 tun/hod. pelet

1000 tun/hod. štěpka

Roční produkce biopaliv: 2 miliony tun

Export biopaliv:

Rok 2007- 430 tisíc tun (Holandsko, Belgie, Švédsko)

Rok 2008 - 600 tisíc tun Evropa a dále Japonsko, Saudská Arábie

Energetické využívání biopaliv:

70% elektrárny, 20%teplárny, 10%volný prodej

Národní Park Kootenay BC



Vancouver BC - Fibreco Export - terminal



Vancouver BC - Fibreco Export - terminal



Vancouver BC- Fibreco Export- seaspan



Vancouver BC- Fibreco Export- seaspan



Zdroje informací

- **Studie: „Současný stav a perspektivy rozvoje užití biomasy v zemích střední Evropy 2009“**(R.Haas, L.Kranzl, G.Kalt, J.Knápek)
- **Studie: „Analýza potřeby dřevní štěpky pro teplárenství“ 2009** (společnost Invicta BOHEMICA)
- **Akční plán pro biomasu pro ČR na období 2009 - 2011.**
- **Národní akční plán pro energii z obnovitelných zdrojů 2010.**
- **UMWELT MAGAZIN, 40, 2010, č.12, s. 9.**
- **Analýza potenciálu biomasy v ČR, K.Havlíčková a kol., VÚKOZ Průhonice 2010**

Děkuji za pozornost

Mgr.Eduard Ščerba, Ph.D.
Fakulta elektrotechnická ZČU v Plzni
Katedra elektroenergetiky a ekologie
Odd. technické ekologie
scerba@kee.zcu.cz