

**NOVÁ MOŽNOST PŘIDRUŽENÉ LESNÍ VÝROBY LESŮ MĚST A OBCÍ -
REGIONÁLNÍ VYUŽÍVÁNÍ DENDROMASY PRO VÝROBU TEPLA**

**NEW POSSIBILITY OF FORESTRY RELATED TO URBAN AND VILLAGE FOREST AREAS -
REGIONAL USE OF DENDROMASS FOR HEAT PRODUCTION**

TOMÁŠ BADAL

Abstrakt: Příspěvek se zaměřuje na novou možnost přidružené lesní výroby lesních majetků měst a obcí a to na regionální využívání dendromasy pro výrobu tepla - provoz kotelny na dřevní štěpku. V úvodu jsou stručně charakterizovány základní východiska. Základním ekonomickým principem lesního hospodářství je samofinancování, kterému může významně napomáhat přidružená lesní výroba, konkrétně prodej tepla. Tato činnost mimo ekonomických efektů pro vlastníka lesa přináší celou řadu nepřímých celospolečenských efektů. V příspěvku jsou podrobně rozebrány hlavní limitující faktory takových projektů, příprava bioenergetických projektů, tvorba ekonomické rozvahy v předinvestiční fázi projektu a možnosti získání investičních dotací včetně související legislativy.

Klíčová slova: přidružená lesní výroba, dendromasa, biomasa, výroba tepla, projekt, investování, dotace, ekonomika

Abstract: The paper focuses on new possibility of a minor forest produce of towns and villages estates on the use of regional dendromass for heat - boiler room operation for wood chips. The introduction briefly characterizes the principal starting points. The basic economic principle in forestry is self-financing, while the minor forest produce can help significantly, specifically the sale of heat. This activity beyond the economic effects of forest owner brings a number of indirect societal effects. The paper analyses in detail the main limiting factors of such projects, preparation of bio-energy projects, creation of economic balance in pre-design stage and the possibility of obtaining grants, including investment-related legislation.

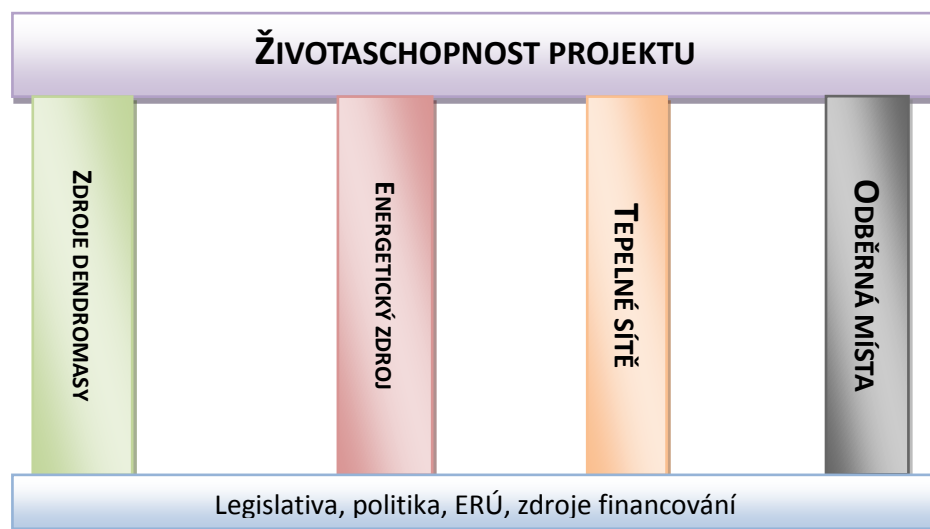
Keywords: minor forest produce, dendromass, biomass, heat production, project, investment, subsidies, economics

Úvod

Základním ekonomickým principem lesního hospodářství je samofinancování, které nelze dlouhodobě zabezpečovat pouze tržbami z prodeje dříví. Úvahy o tom, že tržby z dříví dokáží pokrýt veškeré budoucí potřeby lesního hospodářství jsou iluzí. Moderní lesní hospodářství musí zvažovat využívání veškerých možných způsobů doplňkové činnosti tj. přidruženou lesní těžbu a výrobu. Mimo tradičních způsobů přidružené lesní těžby a přidružené lesní výroby lze uvažovat i o nových možnostech navýšení výnosů z lesa. Jednou z takových možností (impulzů) je využívání energetické biomasy. Jedná se o projekty generující dlouhodobé regionální příjmy, podporu venkova jako hlavního dodavatele energie z biomasy, zvýšení přímé i sekundární zaměstnanosti na venkově,

zvýšení nabídky energetické biomasy na domácím trhu. Využíváním místních zdrojů k výrobě tepelné energie nedochází k odlivu finančních prostředků mimo region. Provozování obecních výtopen na bázi biomasy je jednou z možností pro vlastníky lesa. Nejde tedy jen o prodej těžebních zbytků, případně o výrobu energetické štěpky, ale o prodej tepla koncovým odběratelům. Síla regionálních projektů vlastníků lesa spočívá i mimo výše uvedené, ve snížení dopravních vzdáleností paliva a ve vlastnictví suroviny na výrobu paliva (těžební odpad), čímž lze zabezpečit dlouhodobost a vyrovnanost fungování projektu a pořízení speciálních technologií na soustřeďování, zpracování a dopravu paliva.

1. Hlavní limitující faktory regionálních projektů kotelen na dřevní štěpku - 4 pilíře životaschopnosti projektu:



1. pilíř: ZDROJE DENDROMASY

Základní otázkou je dostupnost materiálu. Palivová základna je podmínkou fungujícího zdroje tepla. Je nutné provést bilanční průzkumy dostupnosti biomasy ve vztahu k energetickému zdroji (topeništi) tj. zejména předpokládaný výkon zdroje, doba provozu a spotřeba při různých provozních režimech (léto, zima). Jako významný stabilizační prvek lze považovat zajištění dostatečného přísunu materiálu - paliva. V tomto případě jde o značnou výhodu lesního podniku, neboť vlastní primární zdroj suroviny. Je možné část paliva dlouhodobě nasmlouvat i s dalšími subjekty - okolní lesní majetky, pilařské provozy, Důležitý parametr je kvalita biomasy. Hlavní kritérium je vlhkost a čistota. Ve smlouvách tepláren se nejčastěji objevují stran jakosti štěpky požadavky na výhřevnost 7,5 - 19 MJ/kg, max. obsah popele - 0,6 %, max. obsah vody 53 %, max. obsah síry 0,4 %, zrnitost - max. rozměr 0 - 40 mm (max. velikost v jednom rozměru 50 mm).

Zdroje lesní biomasy (dendromasy)

- větve a nezužitkované vršky stromů ze soustředěných těžeb (zejména mytních)
- přístupná dřevní hmota z vhodných probírek nevyužitelná pro výrobu sortimentů surového dříví
- přístupná dřevní hmota z rozčleňování porostů
- lesní zbytky z pařezů a kořenů

2. pilíř: ENERGETICKÝ ZDROJ - TOPENIŠTĚ

Volba energetického zdroje mimo jiné závisí na požadovaném tepelném výkonu. Je zapotřebí sestavit roční průběh zatížení zařízení. Je zřejmé, že požadavky na výkon zdroje budou během roku značně rozdílné. U zdrojů využívajících k hoření dendromasu je omezená možnost regulace výkonu - jde o optimální provozní parametry, kdy dochází k optimálnímu spalování materiálu (na rozdíl od zdroje př. s palivem plyn, kdy je možná plynulá regulace od minimálního po maximální výkon). Řešení v případě dendromasy je ve stavebnicovém uspořádání topenišť, tj. výstavba energetických zdrojů s více topeništi rozdílných výkonů, což umožňuje regulovatelnost výkonu během sezony a případný nouzový provoz v případě poruchy. Další hledisko volby zdroje je účinnost, stupeň automatizace provozu, životnost, emise,

3. pilíř: TEPELNÉ SÍŤ

Velikost teplovodní sítě je dána rozptylem odběratelů a jejich celkovou spotřebou tepla. V současnosti se využívají předizolovaná PE-potrubí, jejichž výhodou je ohebnost. Pro systémy vyšších výkonů se využívají systémy předizolovaného ocelového potrubí. Náklady na vybudování sítě představují obrovské investiční náklady. Řešení v obcích s příliš rozptýlenou zástavbou je problematické a neobejde se bez dotací. Vzdálená místa s malou spotřebou je lépe ze zásobování vypustit.

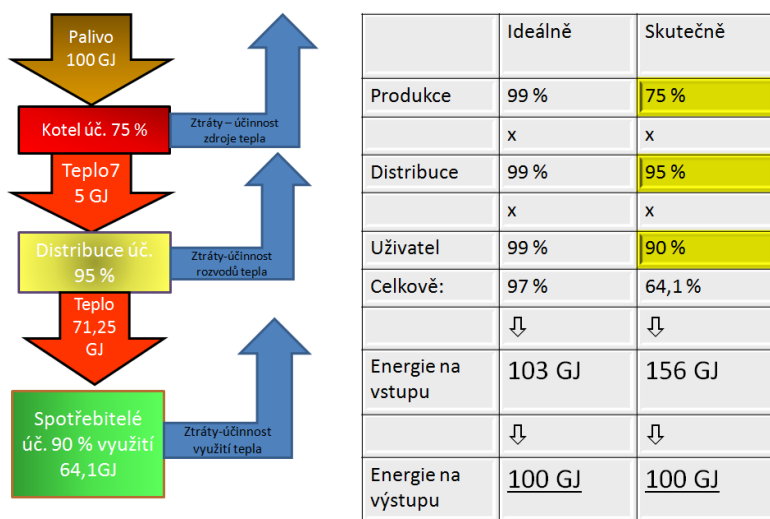
Určitou alternativou jsou lokální kotelny, určené k vytápění objektů v blízkém okolí, k výrobě tepla pro sušení vlhkých materiálů nebo jiným technologickým účelům v místě nebo poblíž místa výroby tepla. Z těchto důvodů tato technologie nepotřebuje nebo jen omezeně potřebuje rozvodné sítě, proto jsou investiční náklady oproti CZT menší.

Investiční náklady do CZT se pohybují v širokých mezích. Jejich výše je dána jednak velikostí zdroje, tzn. investičními náklady kotle, které rostou s rostoucím výkonem zařízení, ale také velikostí teplovodní sítě, která je dána rozptylem odběratelů, jejich celkovou spotřebou tepla a provedením sítě. Náklady na vybudování sítě představují velmi vysoké náklady z celkových investičních nákladů. Možné úspory lze dosáhnout instalací kotle na biomasu do stávající (existující) kotelny (př. výměna za kotel na fosilní paliva) a využití existující rozvodné sítě.

Tab. č. 1: Minimální účinnost při výrobě a maximální tepelné ztráty při rozvodu tepelné energie - zdroj ERÚ

Zdroje tepelné energie	Uvedení do provozu nového nebo z převážné části rekonstruovaného zařízení		Minimální účinnost užití energie při výrobě		
	Do roku 2002	%	0,83 násobek účinnosti stanovené vyhláškou 150/2001Sb		
	Po roku 2002	%	0,90 násobek účinnosti stanovené vyhláškou 150/2001Sb		
			Maximální tepelná ztráta při rozvodu tepelné energie		
			Parovod	Horkovod	Teplovod
Rozvodné tepelné zařízení	Do roku 2002	GJ/m/rok	9	5	4
		nebo %/rok	26	13	10
	Po roku 2002	GJ/m/rok	7	3	2
		nebo %/rok	22	9	6

Tab.č. 2: Vliv účinnosti soustavy na konečné množství využití energie spotřebiteli



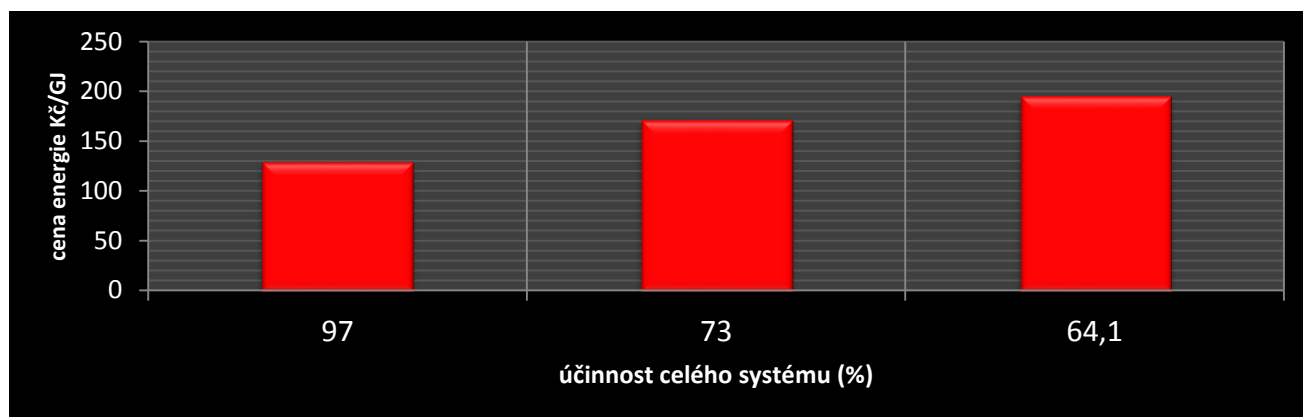
Z grafického znázornění teplárenské soustavy je patrné, že při účinnosti kotle 75 %, účinnosti rozvodů tepla 95 % a účinnosti topného zařízení u konečného spotřebitele 90 % dojde z energetické hodnoty paliva 100 GJ na vstupu k využití 64,10 GJ konečným spotřebitelem. V tabulce vedle grafu je popsána podobná situace s účinností modelového zařízení - tedy aby zákazník získal 100 GJ energie musí být v prvním systému s 97 % účinností spáleno palivo v objemu odpovídajícím energetické hodnotě 103 GJ, v druhém případě modelového zařízení s účinností 64,1 % musí být spáleno palivo v objemu odpovídajícím energetické hodnotě 156 GJ. Tab. č. 3 modelově znázorňuje měnící se cenu tepla v závislosti na účinnosti tepelného systému - palivo a cena paliva se nemění, mění se účinnost systému,

v návaznosti na účinnost se mění spotřeba paliva a cena tepla z celého systému. Je zřejmé, jakým způsobem ovlivňuje účinnost systému kalkulace konečné ceny pro spotřebitele.

Tab. č. 3: Vliv účinnosti soustavy na koncovou cenu energie

Palivo	Cena Kč/t	Výhřevnost MJ/kg	Účinnost celého systému%	Spotřeba paliva kg/GJ	Cena tepla z celého systému Kč/GJ	Rozdíl Kč/GJ
Štěpka	1 100	8,8	97	117	129	-
Štěpka	1 100	8,8	73	156	171	42
Štěpka	1 100	8,8	64,1	177	195	66

Graf. č. 1: Vliv účinnosti soustavy na koncovou cenu energie



4. pilíř: ODBĚRNÁ MÍSTA

Na počátku rozhodování o provozování tepelného zdroje musí nutně investor provést audit (zmapování) všech spotřebitelů energie, jejich roční a sezonní spotřeby energie, jejich současné dodavatele energie a ceny, za jaké mají energii k dispozici. Je logické, že námi nabízená cena tepla nemůže být vyšší než současné ceny v daném regionu. Cena tepla musí odpovídat řešené lokalitě a charakteru odběratelů tepla s ohledem na konkurenční varianty zásobování teplem. Musíme odběratele přesvědčit, aby se nám do soustavy připojili. Připojení objektů probíhá pomocí domovních předávacích stanic. Spotřeba na bytovou jednotku se v ČR pohybuje v rozmezí 30 - 50 GJ/rok, u rodinných domů v rozmezí 80 - 120 (150) GJ/rok. Cena tepelné energie je regulována Energetickým regulačním úřadem (ERÚ) a stanovuje se dle ekonomicky oprávněných nákladů (z účetnictví) + přiměřený zisk + DPH.

Tab. č. 4: Cena tepelné energie pro konečné spotřebitele v roce 2010 s uvedením množství dodané tepelné energie, počtu cenových lokalit a počtu dodavatelů - zdroj ERÚ

Cena tepelné energie	Množství tepelné energie		Cenové lokality		Dodavatelé	
	Kč / GJ	GJ	%	Počet	%	Počet
Do 200	146 210	0,2	4	0,3	4	0,3
200 - 250	112 463	0,2	13	0,9	10	0,7
250 - 300	1 433 926	2,3	29	1,9	21	1,4
300 - 350	2 492 381	3,9	41	2,8	30	2,0
350 - 400	5 119 822	8,1	101	6,8	67	4,5
400 - 450	5 890 638	9,3	179	11,8	98	6,6
450 - 500	22 211 170	35,2	278	18,7	155	10,4
500 - 550	8 73 3094	13,8	305	20,5	176	11,8
550 - 600	8 440 062	13,4	255	17,1	172	11,6
600 - 650	6 719 586	10,6	160	10,8	119	8,0
650 - 700	1 297 057	2,1	65	4,4	45	3,0
700 - 750	422 826	0,7	25	1,7	24	1,6
750 - 800	78 584	0,1	15	1,0	11	0,7
Nad 800	50 417	0,1	21	1,4	18	1,2
Průměr						
491,73	63148236	100,00	1488	100,00	950	100,00

Hlavní ekonomické parametry

A) Přímé

- Cena paliva
- Dopravní vzdálenost paliva
- Technologie topeniště
 - Cena
 - Účinnost
- Rozvody tepla
 - Cena
 - Ztráty při rozvodu
- Možnosti dotace
- Dlouhodobost projektu

B) Nepřímé

- Ekologické výhody
- Zaměstnanost
- Energetická nezávislost regionu

2. Příprava projektů kotelen - palivo na bázi dřeva

Investice do bioenergetických projektů mohou dosahovat značných finančních hodnot, a proto je nutné provést podrobnou ekonomickou analýzu zamýšleného investičního záměru. Životnost investice a její ekonomické efekty jsou u jednotlivých projektů různé, obecně lze uvažovat životnost v řádu desítek let, proto je nutné brát v úvahu předpokládaný vývoj faktorů ovlivňujících ekonomickou rozvahu.

Proces investování lze rozdělit do 3 základních fází:

- I. předinvestiční fáze
- II. investiční (realizační) fáze - postupná realizace projektu
- III. provozní (uživatelská) fáze

Předinvestiční fáze

Pro předinvestiční fázi je nutno mít mnoho přesných informací a vyžaduje nejen propočet nákladů na investici do zařízení, ale zároveň nákladů spojených s provozem. Tato část je z hlediska úspěchu projektu klíčová, jelikož se v ní činí zásadní rozhodnutí, která mohou rozhodovat o úspěchu či neúspěchu celého projektu. Předinvestiční fáze se dělí do dílčích etap:

- identifikace investiční příležitosti - studie příležitostí
- předběžný výběr a definování projektu - studie proveditelnosti
- podrobné formulování projektu
- hodnocení projektu a rozhodnutí o jeho přijetí

Struktura investiční technicko - ekonomické studie

Studie je zaměřena na definování podmínek budoucí realizace a provozu projektu:

- Analýza trhu a marketingová strategie - tržní příležitosti a rizika
- Technicko-ekonomické parametry projektu - jmenovitý výkon zařízení, technologie a budovy, energetická a materiálová náročnost provozu
- Umístění projektu
- Materiálové vstupy a energie
- Lidské zdroje
- Organizace a řízení provozu
- Finančně-ekonomická analýza a hodnocení
- Analýza rizika
- Plán realizací

Ekonomické hodnocení investice

Tato část je pro rozhodnutí o realizaci projektu nejdůležitější. Využívají se metody:

- Cash flow - stěžejní nástroj pro posuzování investičních záměrů
- Prostá návratnost investice
- Čistá současná hodnota - nejpřesnější metoda hodnocení investic
- Index rentability

- Vnitřní výnosové procento
- Průměrné roční náklady
- Diskontované náklady
- Průměrná výnosovost

Investiční náklady (výdaje) projektu - náklady na pozemky, výdaje za technologii, výdaje na stavební část, výdaje na pomocné a obslužné provozy, náklady na nehmotný majetek, služby, rezerva, ...

Provozní náklady - mzdy, údržba, ... Lze stanovit jako procento z investičních nákladů.

Spotřební náklady - palivové náklady, energie a další suroviny (voda, mazivo, chemikálie,...). Často se uvažují jako součást provozních nákladů.

Ostatní náklady - režijní náklady (administrativní výdaje, poplatky, nájem, pojištění, daně, ...).

3. Investiční dotace - možnosti

Algoritmus výběru vhodného dotačního programu je znázorněn graficky (Obr. č. 1) a je zřejmé, že možnost čerpání dotací závisí na právní formě podnikání (provozování) zdroje. Jiné možnosti má podnikatelský subjekt a jiné obec. Dále se možnosti liší pro podnikatelské subjekty v zemědělství a v ostatních oborech a dle velikosti podniku. U obce se liší možnosti dle počtu obyvatel. Lze tedy čerpat z:

A) Operační program podnikání a inovace (OPPI) - EKO - ENERGIE

Prioritní osa 3 - Efektivní energie, správce programu Ministerstvo průmyslu a obchodu, zprostředkující subjekt Czech invest

B) Program rozvoje venkova (PRV) - výroba tepla z OZE, OSA III.

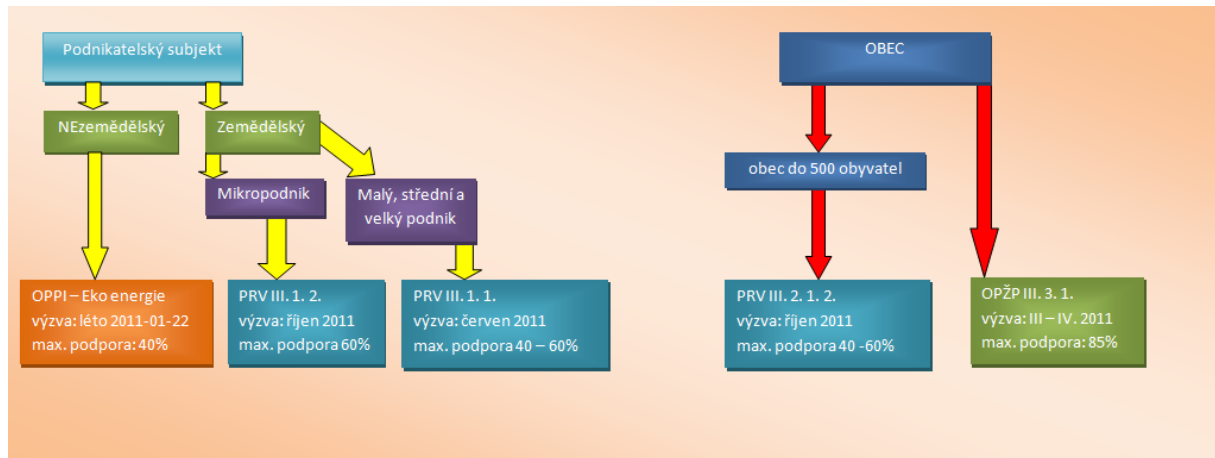
podopatření 1. 2. - pouze pro mikropodniky podnikající v zemědělské výrobě, výstavba a modernizace kotelen a vytopen na biomasu

C) PRV, OSA III., podopatření 1. 1. Diverzifikace činností nezemědělské povahy, ne mikropodniky, fyz. a právnické osoby podnikající minimálně 2 roky v zem. výrobě

D) PRV, OSA III, podop. 2. 1. 2. Občanské vybavení a služby - pro obce do 500 obyvatel, nová výstavba, rozvody, vytápění

E) Operační program životní prostředí (OPŽP), prioritní OSA III. - Udržitelné využívání zdrojů energie, výstavba nových zařízení a rekonstrukce stávajících zařízení s cílem zvýšení využívání OZE

Obr. č. 1: Algoritmus výběru vhodného dotačního programu



Podpory výroby energie z OZE

- **Zákony**

- Zákon č. 180/2005 Sb. o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie (zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů)
- Zákon 406/2000 Sb. o hospodaření energií a související předpisy
- Zákon 180/2005 Sb., o podpoře využívání obnovitelných zdrojů
- Zákon 458/2000 Sb. energetický zákon a související předpisy
- Zákon 695/2004 Sb. o podmínkách obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů a související předpisy
- Zákon 338/1992 Sb. o dani z nemovitosti
- Zákon 586/1992 Sb. o dani z příjmů
- Vyhláška Energetického regulačního úřadu (dále jen ERÚ) č. 475/2005 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o podpoře využívání obnovitelných zdrojů
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí (dále jen MŽP) č. 482/2005 Sb., o stanovení druhů, způsobů a parametrů biomasy při podpoře výroby elektřiny z biomasy
- Vyhláška ERÚ č. 502/2005 Sb., o stanovení způsobu vykazování množství elektřiny při společném spalování biomasy a neobnovitelného zdroje
- Vyhláška ERÚ č. 541/2005 Sb., o pravidlech trhu s elektřinou, zásadách tvorby cen za činnosti operátora trhu s elektřinou a provedení některých dalších ustanovení energetického zákona

- **Nařízení vlády**

- č. 195/2001 Sb. obsah územní energetické koncepce
- č. 63/2002 Sb. o pravidlech na poskytování dotací

Závěr

Příspěvek je zaměřen na vlastníky a správce lesních majetků měst a obcí k základní orientaci v problematice regionálního využívání dendromasy pro výrobu tepla, jako nový impuls k navýšení výnosů z lesa. Cílem je navést na nový moderní pohled na přidruženou lesní výrobu, ukázat možnost doplňkové činnosti a napomoci tak zajistit bezproblémové samofinancování lesních majetků. Jedná se o velmi náročný obor, jak po stránce mezioborových znalostí, tak po stránce financování projektů. Základem každého projektu je kvalitně zpracovaný podnikatelský záměr v předinvestiční fázi projektu. Kvalitně a profesionálně sestavený Business plán se znalostí mezioborové problematiky je zárukou funkčnosti projektu. Jde o projekty generující dlouhodobé příjmy. Vždyť vlastníky prvotní suroviny pro výrobu štěpky jsou právě vlastníci lesa a je na nich, jak s touto palivovou základnou naloží. Lesní hospodář se musí více vžívat do role vlastníka lesa, být mu rádcem a napomáhat mu efektivně využívat všechny dostupné zdroje a nebýt jen dobře placeným úředníkem.

Literatura

Badal, T., 2010. Ekonomické aspekty využívání dendromasy pro energetické účely - Regionální využívání dendromasy pro výrobu tepla, ppt. prezentace příspěvku předneseného na Mezinárodním konzultačním dnu pro biomasu, mezinárodní veletrh SILVA REGINA / SEKCE BIOMASA 2010 TECHAGRO / SEKTOR LESNICTVÍ [online]. [http://apps.bvv.cz/i2000/Akce/b-agro.nsf/WWWAllPDocsID/IEXP-85CBKS/\\$File/32_Badal.pdf](http://apps.bvv.cz/i2000/Akce/b-agro.nsf/WWWAllPDocsID/IEXP-85CBKS/$File/32_Badal.pdf)

Bajer, P., Matyáš, J., 2009. Praktický průvodce dotacemi z fondů evropské unie. Brno, EUROSPOLEČNOSTI, 122 s. ISBN 978 - 80 - 254 - 4017 - 9

Energetický regulační úřad [online]. www.eru.cz

Ministerstvo průmyslu a obchodu [online]. www.mpo.cz

Ministerstvo životního prostředí [online]. www.env.cz

Ministerstvo zemědělství [online]. www.eagri.cz

Ochodek, T., Koloničný, J., Branc, M., 2008. Ekonomika při energetickém využívání biomasy. Ostrava, 116 s. ISBN 978 - 80 - 248 -1751 - 4

Operační program životní prostředí [online]. www.opzp.cz

Pastorek, Z., Kára, J., Jevič, P., 2004. Biomasa, obnovitelný zdroj energie. Praha, FCC Public, 286 s. ISBN 80-86534-06-5.

Ústav pro hospodářskou úpravu lesů [online]. www.uhul.cz

Ing. Tomáš Badal

Ústav lesnické a dřevařské ekonomiky a politiky

Lesnická a dřevařská fakulta

Mendelova univerzita v Brně

Zemědělská 3, 613 00 Brno

Česká republika

e-mail: tomas.badal@mendelu.cz

tel.:+420 545 134 069