



**Lesnická  
a dřevařská  
fakulta**

**Seminář – Pěstování a využívání biomasy lesních  
dřevin pro další zpracování**

Křemešník 14. 5. – 15. 5. 2014

**Ing. Tomáš Badal, Ph.D.**

# **Využívání biomasy lesních dřevin pro energetické účely**

Mendelova  
univerzita  
v Brně



# **BUDOUCNOST ČESKÉ ENERGETIKY**

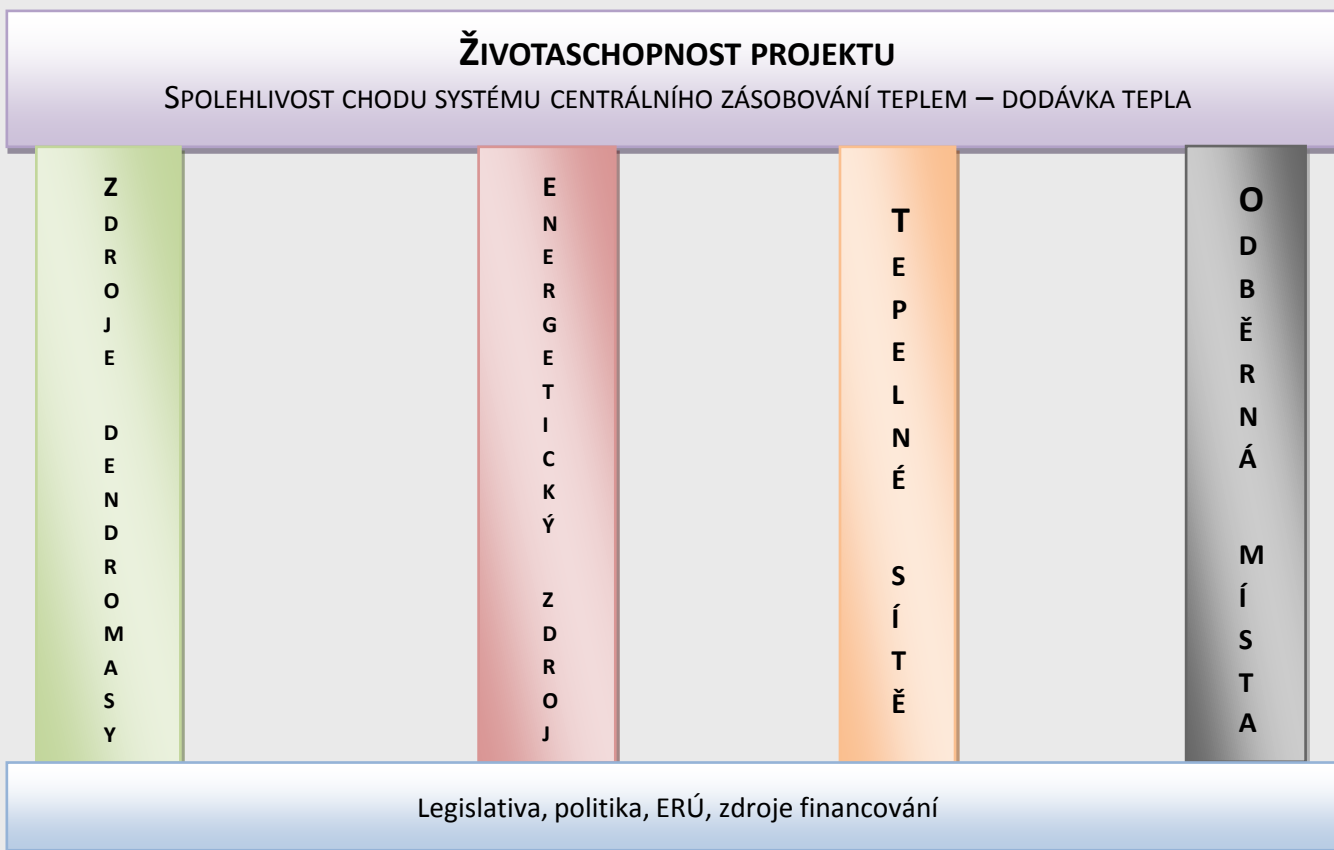
- OZE
- Těžební limity
- Jaderná energetika
- Teplárny

# **Z HISTORIE VÝROBY PALIVOVÉHO DŘÍVÍ**

Základní ekonomický princip - samofinancování

# **LIMITUJÍCÍ FAKTORY REGIONÁLNÍCH PROJEKTŮ**

# Hlavní limitující faktory regionálních projektů



# **PALIVOVÁ ZÁKLADNA ENERGETICKÉHO ZDROJE**

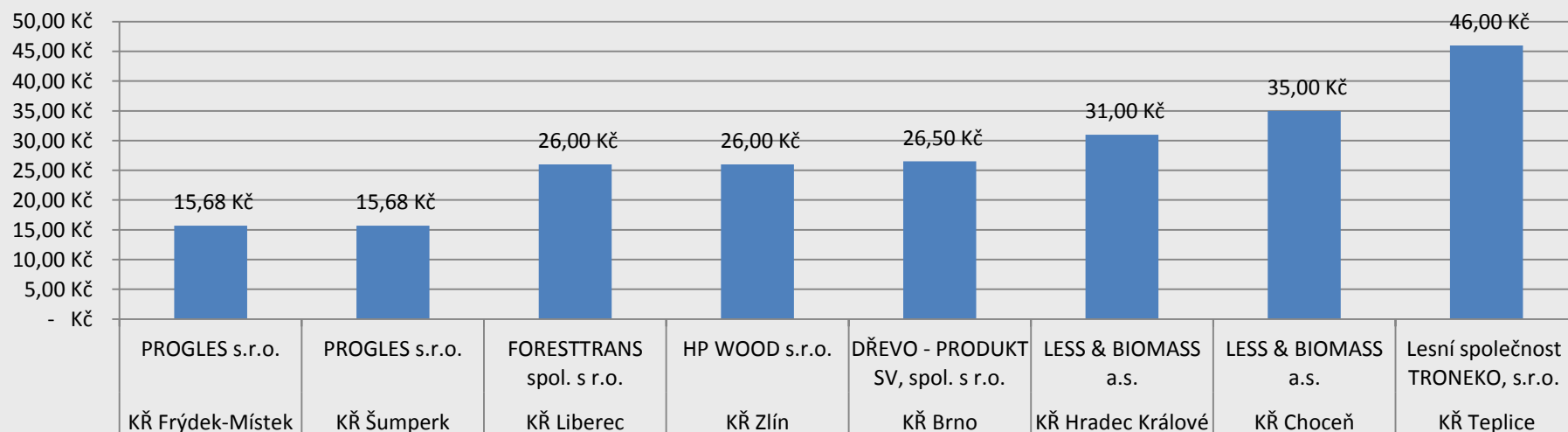


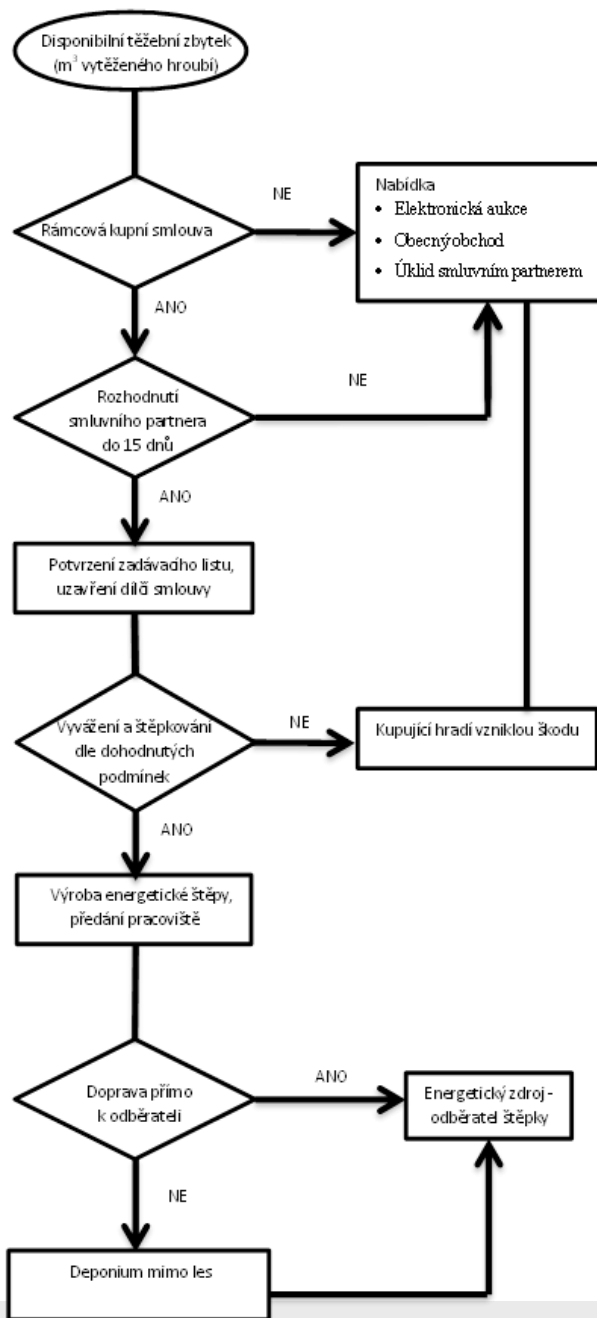


KŘ	navrhovatel	vítězná cena	druhá nejvyšší cena	navrhovatel druhé nej. ceny	rozdíl 1. a 2. cena	roční potenciál těžeb (m <sup>3</sup> )
KŘ Frýdek-Místek	PROGLES s.r.o.	15,68 Kč	11,00 Kč	Kloboucká lesní, s.r.o.	4,68 Kč	382 000
KŘ Šumperk	PROGLES s.r.o.	15,68 Kč	13,00 Kč	Kloboucká lesní, s.r.o.	2,68 Kč	345 000
KŘ Liberec	FORESTTRANS spol. s r.o.	26,00 Kč	18,00 Kč	duless spol. s r.o.	8,00 Kč	91 000
KŘ Zlín	HP WOOD s.r.o.	26,00 Kč	25,00 Kč	FORESTA WOOD, a.s.	1,00 Kč	255 000
KŘ Brno	DŘEVO - PRODUKT SV, spol. s r.o.	26,50 Kč	26,00 Kč	HP WOOD s.r.o.	0,50 Kč	246 000
KŘ Hradec Králové	LESS & BIOMASS a.s.	31,00 Kč	26,00 Kč	ALMEA s.r.o.	5,00 Kč	124 000
KŘ Choceň	LESS & BIOMASS a.s.	35,00 Kč	26,00 Kč	ALMEA s.r.o.	9,00 Kč	176 000
KŘ Teplice	Lesní společnost TRONEKO, s.r.o.	46,00 Kč	41,00 Kč	PEPE Truck s.r.o.	5,00 Kč	149 000

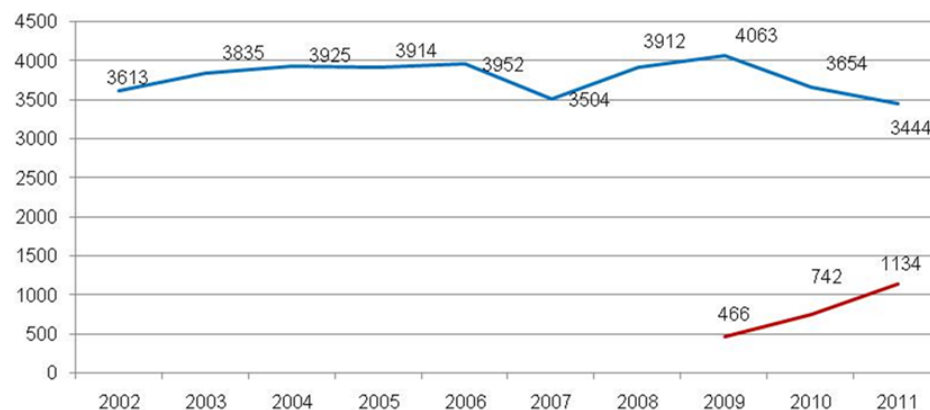
minimum	9,00 Kč
maximum	0,50 Kč
průměr	4,48 Kč

## Sestavení dle vítězné ceny





tis. m3



tis. m3 prodaných těžebních zbytků

tis. m3 uklizeného klestu celkem

Zdroj: LČR

Proces investování:

1. Předinvestiční fáze
2. Investiční (realizační) fáze
3. Provozní (uživatelská) fáze

# ENERGETICKÝ ZDROJ TEPELNÉ SÍTĚ



# Hlavní ekonomické parametry

## Přímé

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

## Nepřímé

- Ekologické výhody
- Zaměstnanost
- Energetická nezávislost regionu

# Výtopna na dřevo a rozvod tepla Hostětín

## Investor

Obec Hostětín

## Organizace a realizace

TEI (Nizozemí)

Okresní úřad Uh. Hradiště

EI Veronica Brno

Biopal Technologie, Frýdek-Místek

Kara Energy Systems

AREKOSTAV Zlín

ASTE Klimkovice

koordinace projektu

koordinace v ČR

technický projekt

dodávka

technologie kotelny

stavební práce

teplovodní rozvody

## Finanční podpora

Senter / Nizozemská vláda

Státní fond životního prostředí

Česká energetická agentura

občané Hostětína

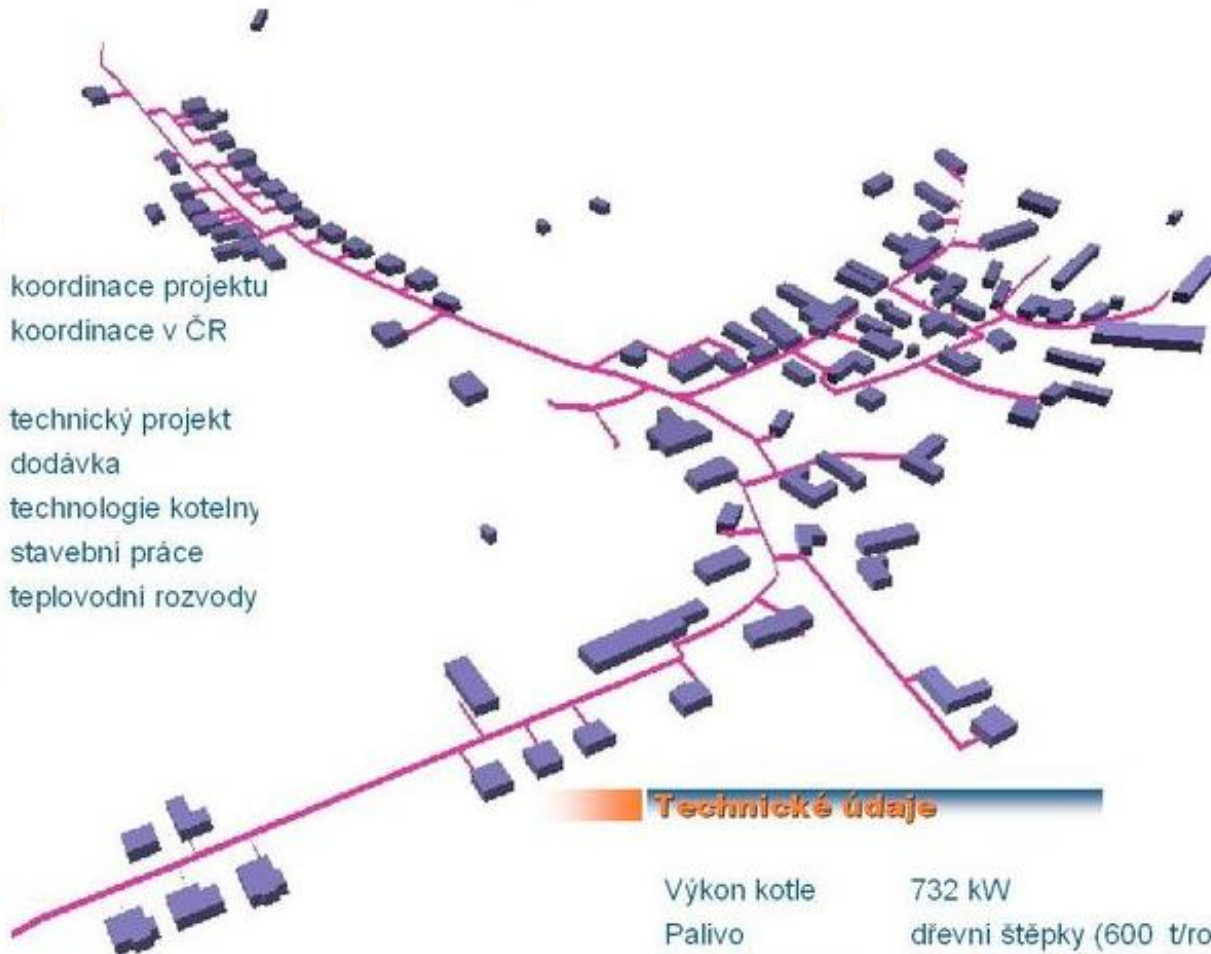
## Časový plán

Zahájení

Leden 1999

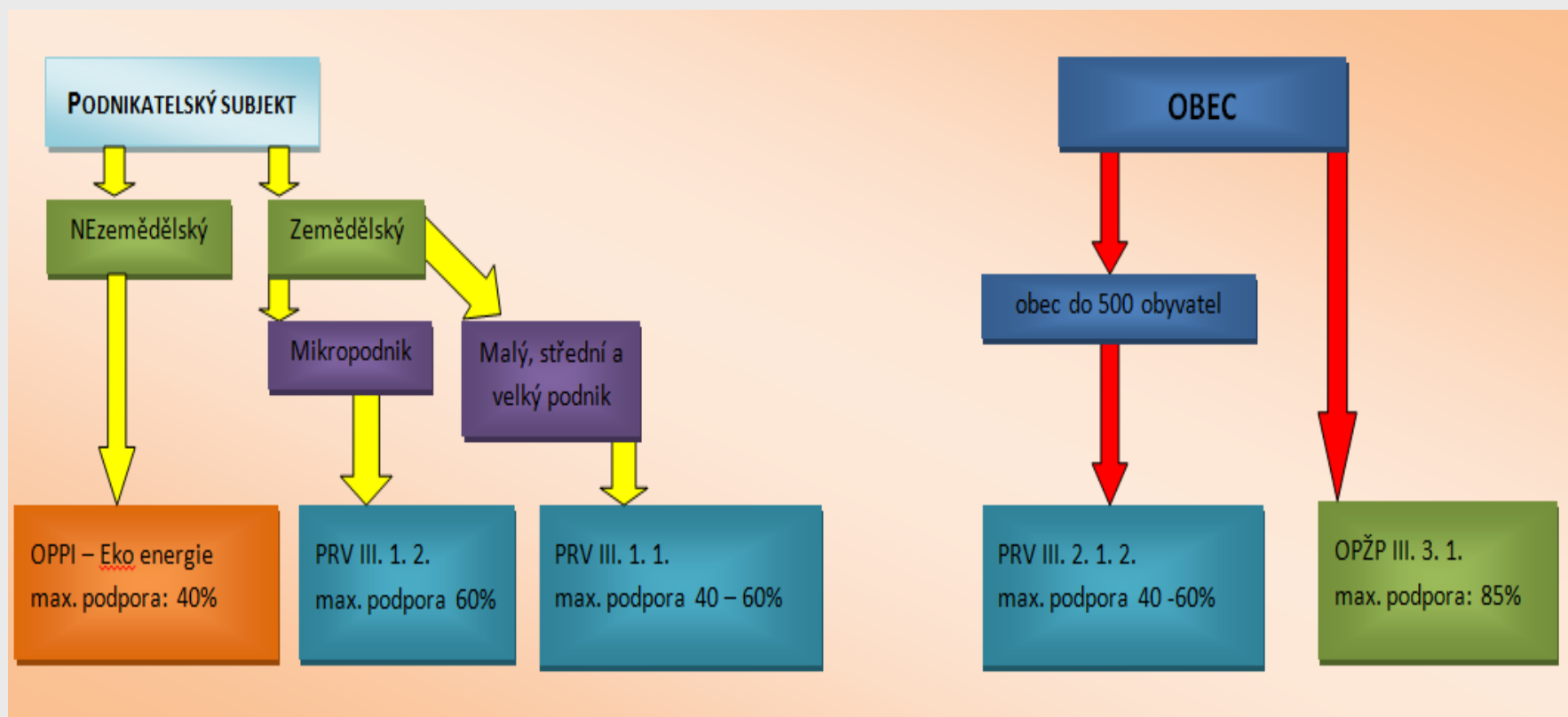
Dokončení

Květen 2000



## Technické údaje

Výkon kotle	732 kW
Palivo	dřevní štěpky (600 t/rok)
Topné médium	teplá voda (90 °C)
Připojeno	67 domů



Ceny tepla musí odpovídat řešené lokalitě a charakteru odběratelů  
s ohledem na konkurenční varianty

## **ODBĚRNÁ MÍSTA**

# Audit spotřebitelů energie v zájmové lokalitě

- Roční a sezonní spotřeby
- Současní dodavatelé energie a ceny

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



# PŘÍNOSY REGIONÁLNÍCH PROJEKTŮ

- Šance pro LH – navýšení výnosů z lesa
- Generování dlouhodobých regionálních příjmů
- Podpora venkova, jako hlavního dodavatele energie z biomasy
- Zvýšení přímé i sekundární zaměstnanosti na venkově
- Zvýšení nabídky energetické biomasy na domácím trhu
- Snížení dopravních vzdáleností paliva

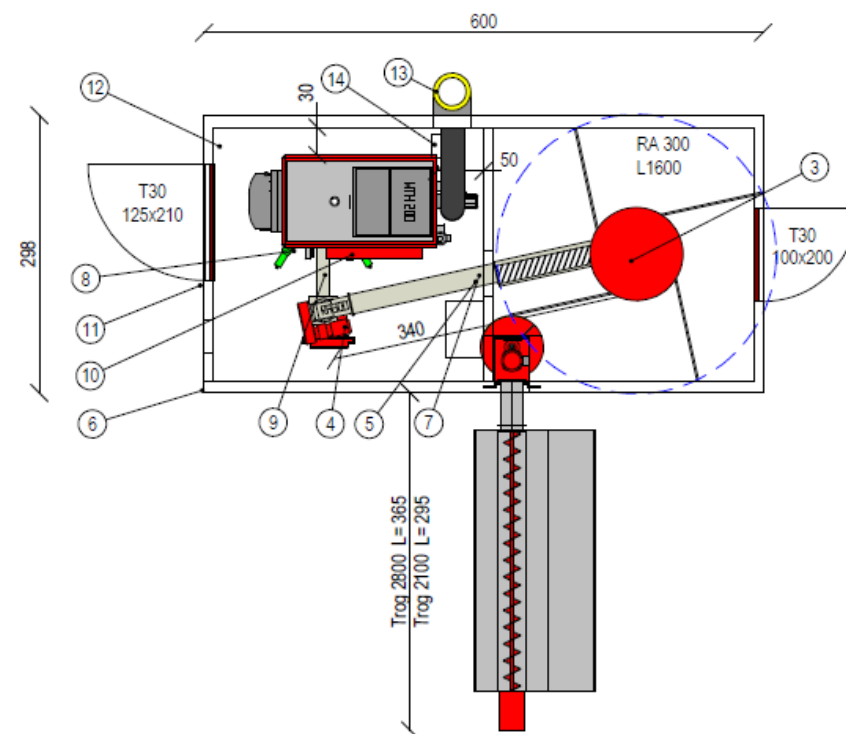
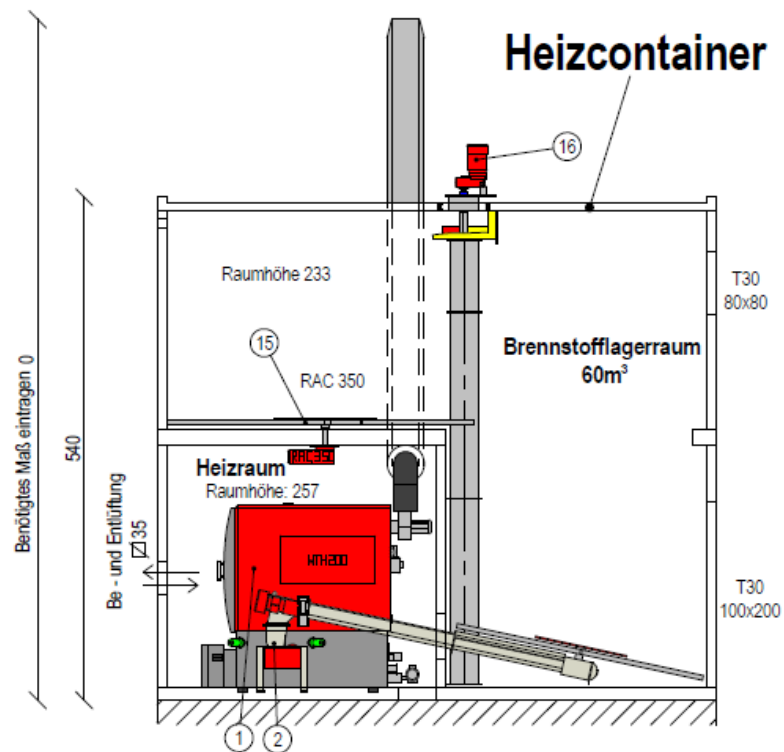
# **PRAKTICKÉ PŘÍKLADY ŘEŠENÍ**

















# **JAKOSTNÍ A OBCHODNÍ ZNAKY LESNÍ BIOMASY**

# Jak to vidí provozovatel energetického zdroje?

- topná sezóna
- účinnost energetického systému
- vlhkost 10%-15% – ztráty 2%
- vlhkost 50%+ - ztráty až 15%

# Modelová kalkulace – 2 (energetický zdroj)

## 1. Varianta

- $W_{tr}$  – 60%
- $Q_{id}$  – 14,5 MJ.kg<sup>-1</sup>
- $Q_{ir}$  – 5,8 MJ.kg<sup>-1</sup>
- Využitelná energie 4,3 MJ.kg<sup>-1</sup>

## 2. Varianta

- $W_{tr}$  – 10%
- $Q_{id}$  – 14,5 MJ.kg<sup>-1</sup>
- Využitelná energie 12,81 MJ.kg<sup>-1</sup>

**3x**  
**více!!**

- průběh počasí zásadně neovlivňuje jakost
- vlhkost vzduchu má zanedbatelný vliv
- teplota okolního vzduchu nemá zásadní vliv
- mokré dřevo prosychá rychleji než dřevo proschlé – exponencionálně
- TRANSPIRAČNÍ SUŠENÍ – opad asimilačního aparátu = 30 – 40%
- Provozně snadno uchopitelné, s dostatečnou přesností
- nejlepší období pro výrobu je jaro a léto (červenec, srpen)



# DOPRAVNÍ NÁKLADY

## **Ing. Tomáš Badal, Ph.D.**

**Ústav lesnické a dřevařské ekonomiky a politiky**

Lesnická a dřevařská fakulta

Mendelova univerzita v Brně

Zemědělská 3

613 00 Brno, ČR

tel. +420 545 134 074, +420 605 912 170

e-mail: [tomas.badal@mendelu.cz](mailto:tomas.badal@mendelu.cz)

[www.ldf.mendelu.cz](http://www.ldf.mendelu.cz)