

Zplyňování biomasy a tříděného tuhého odpadu s výrobou elektrické energie pomocí turbosoustrojí

Pilotní jednotka EZOB

Programový projekt výzkumu a vývoje MPO IMPULS na léta 2008 – 2010
Projekt ev. č.: FI-IM5/156

Řešitel:



ATEKO a.s., Hradec Králové

Spoluřešitelé:



První brněnská strojírna Velká Bíteš, a.s.



VUT Brno - fakulta strojní



VŠCHT Praha - Fakulta vody a ochrany ovzduší



VŠB TU Ostrava - Výzkumné energetické centrum

Umístění v Ekologie s.r.o., Lány

Zplyňování biomasy a tříděného tuhého odpadu s výrobou elektrické energie pomocí turbosoustrojí



**Tento projekt je realizován za finanční podpory
z prostředků státního rozpočtu prostřednictvím
Ministerstva průmyslu a obchodu**

Z historie:



**ATEKO a.s. se dlouhodobě zabývá
problematikou zplyňování paliv**

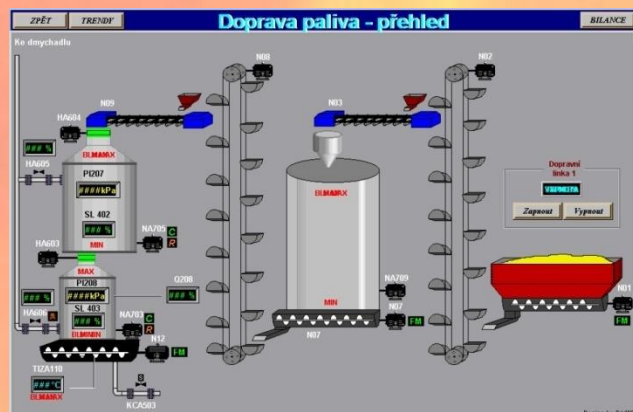
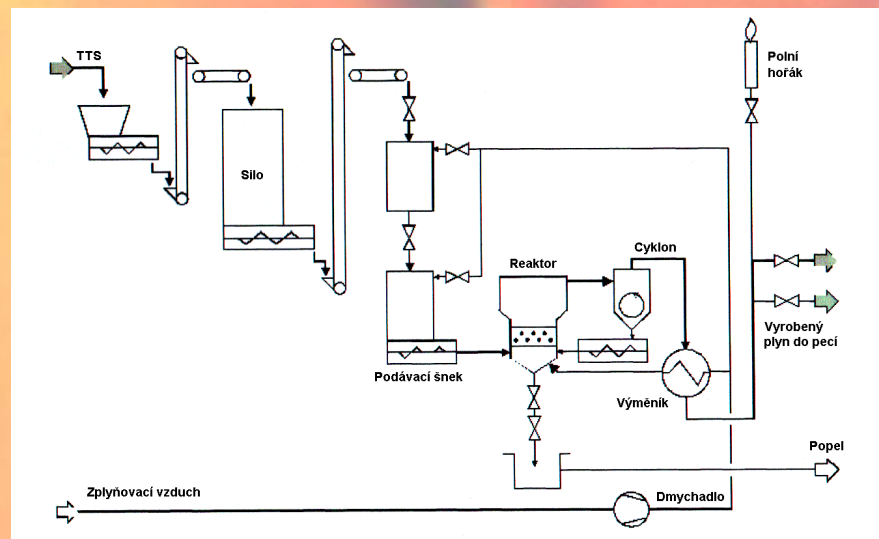
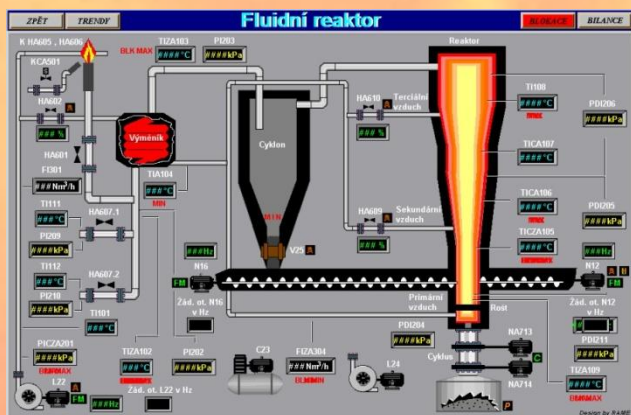
Program BIOFLUID

- **NÁHRADA KLASICKÝCH PALIV DŘEVOPLYNEM**
- **ČÁSTEČNÁ NÁHRADA ZEMNÍHO PLYNU
V CEMENTÁRNÁCH A VÁPENKÁCH**

Biofluid

Provozní schéma a řízení provozu Prachovice

Energoplyn 1460 m³/h
5,65 MJ/m³n
2,68 MW



Surovina TTS
700 kg/h
17 MJ/kg
2,3 MW

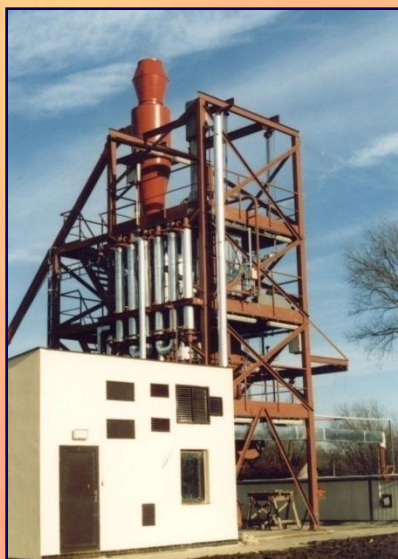
Složení plynu (%)



Surovina:	Dřevní odpad	TTS
CO ₂	14,0	15,0
H ₂ O	6,8	15,0
CO	13,6	13,0
H ₂	6,3	9,5
CH ₄	3,0	3,5
N ₂	55,0	53,8
O ₂	0,7	0
C ₂ H ₄	0	2,5
H ₂ S	0	0,5
HCl	0	0,14
Vyšší uhlovodíky	1,8	0,1

BIOFLUID

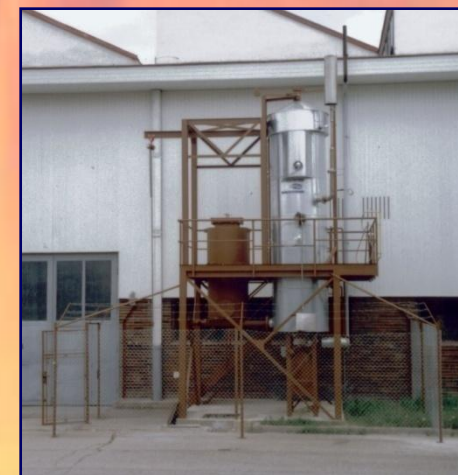
realizace



Skotnice



Prachovice



VUT Brno

- Další možností využití vyrobeného energoplynu je přímá náhrada klasických paliv (zemní plyn, propan-butan, topné oleje, mazut aj.) při provozu vápenek, cihelen, keramiček, žíhacích pecí a všude tam, kde jsou tato paliva spalována. Při těchto aplikacích není nutné energoplyn ochlazovat a jeho čištění od tuhých částic je zajištěno cyklonovým odlučovačem. Případné zbytkové dehtovité látky jdou spolu s plynem k přímému spálení.
- Celková účinnost procesu 85 %
- Výhřevnost energoplynu 5 - 7 MJ/Nm³

„Zplyňování biomasy a tříděného tuhého odpadu s výrobou elektrické energie pomocí turbosoustrojí“

EZOB

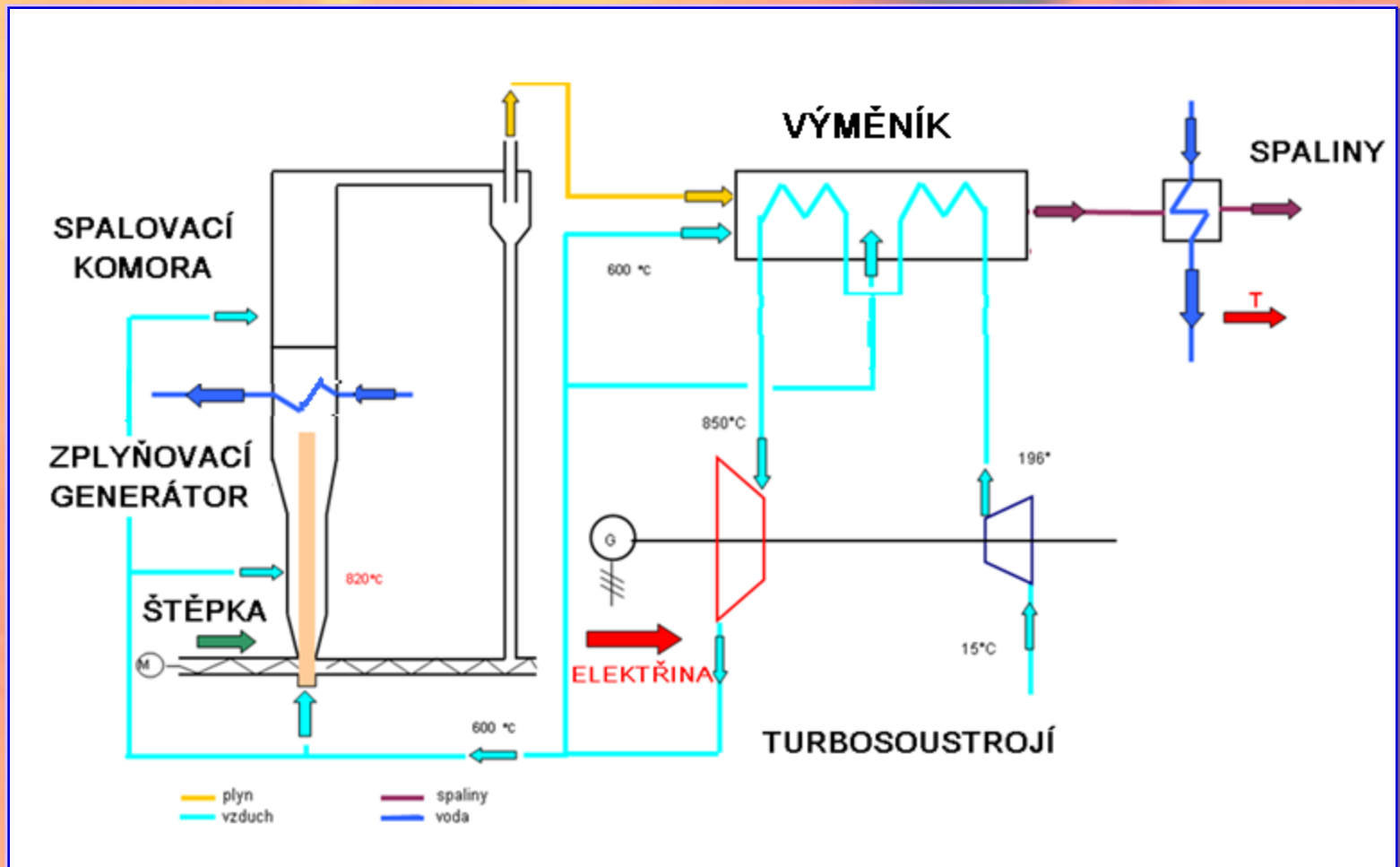
- **Cílem projektu je návrh a instalace koncepčně nové kogenerační soustavy.**
- **Na místo spalovacího motoru je využito jednohřídelového turbosoustrojí NETZ, které dodává firma PBS Velká Bíteš ve spolupráci s firmou UNIS Brno**
- **Toto řešení nevyžaduje ochlazování energoplynu a jeho čištění od dehtů**

EZOB

základní koncepce navrhované technologie:

- **zplyňovací jednotka (vhodný typ dle požadovaného výkonu)**
- **spalovací komora pro spálení plynu**
- **výměník tepla spaliny - vzduch**
- **jednohřídelové horkovzdušné turbosoustrojí**

EZOB – procesní schéma



EZOB

- **Do zplyňovacího generátoru je dávkováno pevné palivo.**
- **Vzniklý plyn je odváděn do spalovací komory, kde se smísí se spalovacím vzduchem a dojde k jeho vyhoření.**
- **Za spalovací komorou je nainstalován výměník spaliny-vzduch. V něm dojde k předání tepla.**
- **Vzduch proudící přes výměník bude nejprve stlačen kompresorem, po ohřátí bude přiveden do turbíny.**
- **Vzduch na výstupu z turbíny bude mít stále ještě vysokou teplotu, proto bude použit jako zplyňovací a spalovací vzduch.**
- **Zbývající množství horkého vzduchu bude zavedeno ve vhodném místě do výměníku spaliny-vzduch**

EZOB

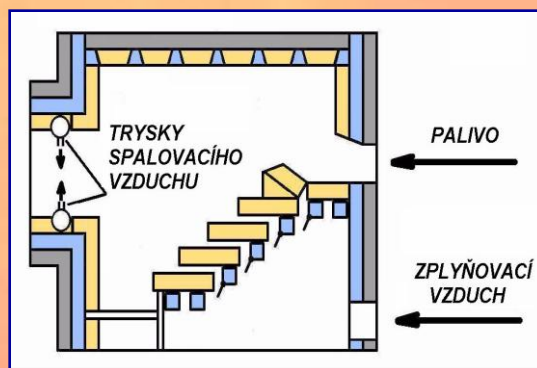
Hlavní výhoda

- **Odpadá tak nákladné čištění plynu od prachu a dehtu, neboť turbína přichází do styku jen s čistým vzduchem.**
- **Není nutné sledovat jako hlavní kritérium při volbě zplyňovací technologie čistotu plynu.**

EZOB

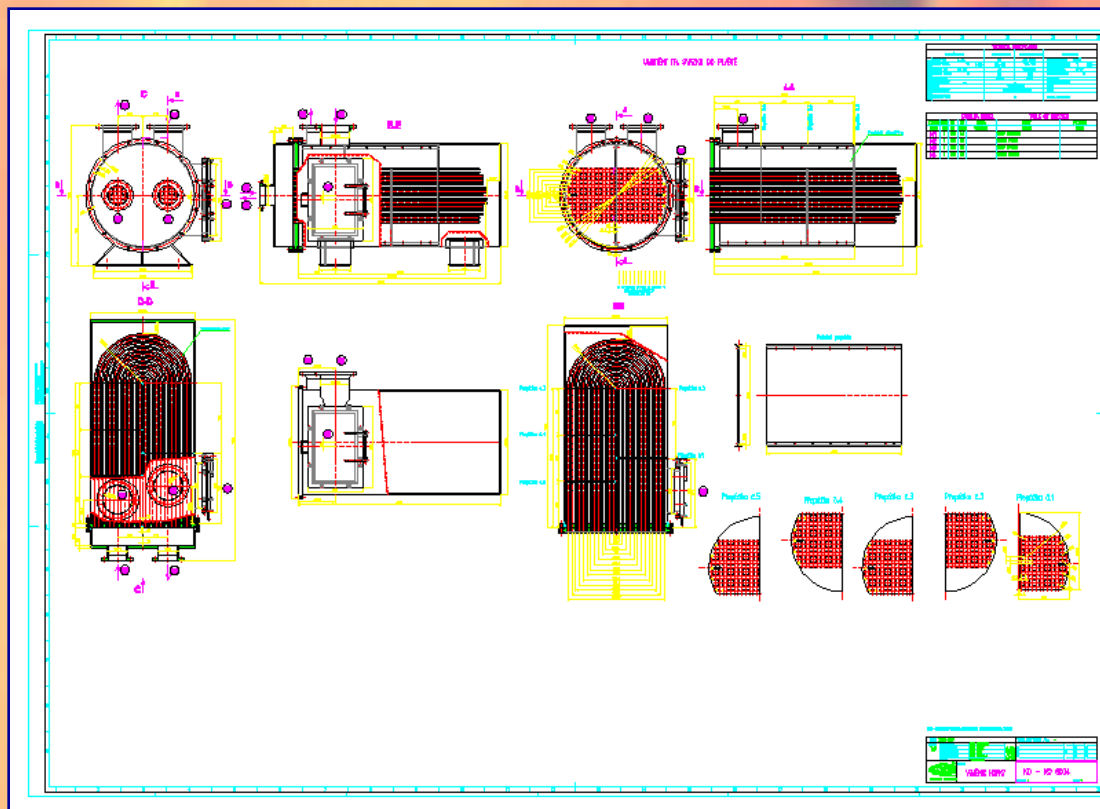
Zplyňovací generátor

Je použita modifikace zplyňovací jednotky od firmy GEMOS



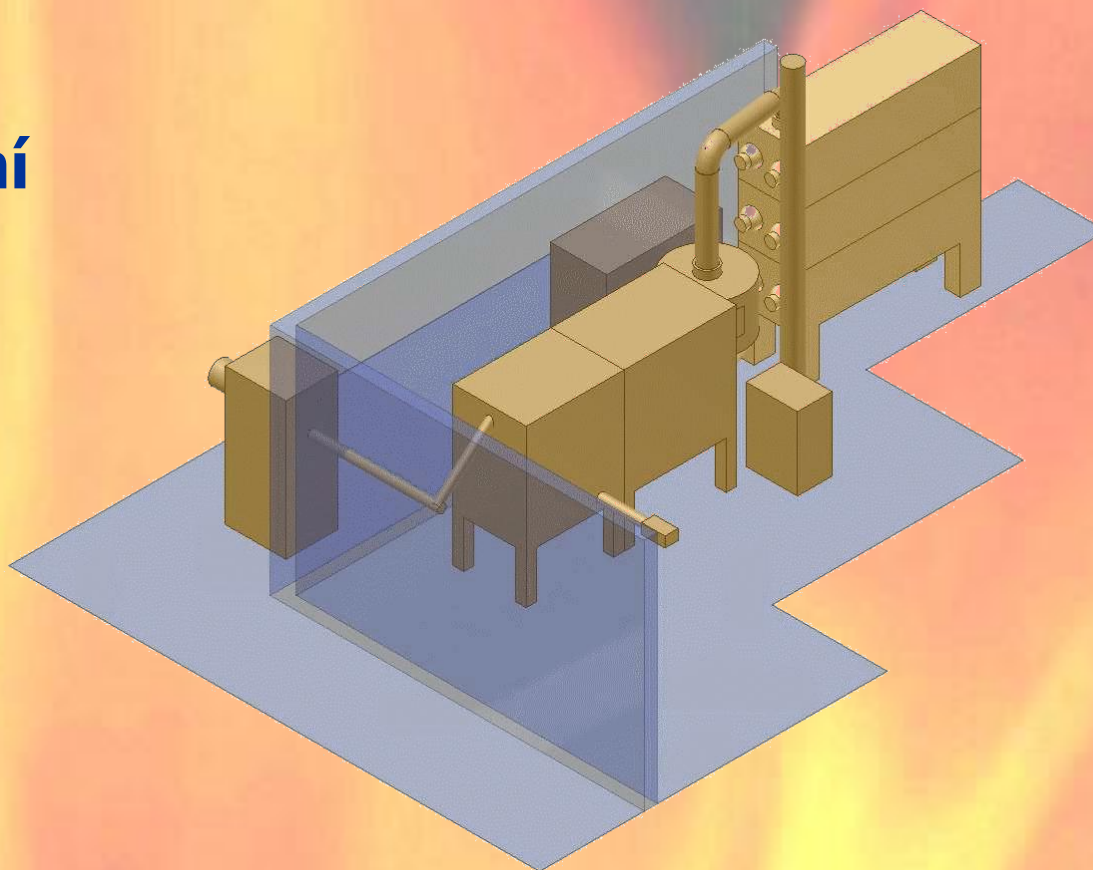
EZOB

Spalovací komora a výměník konstrukce ATEKO a.s.



EZOB

3D model pilotní jednotky



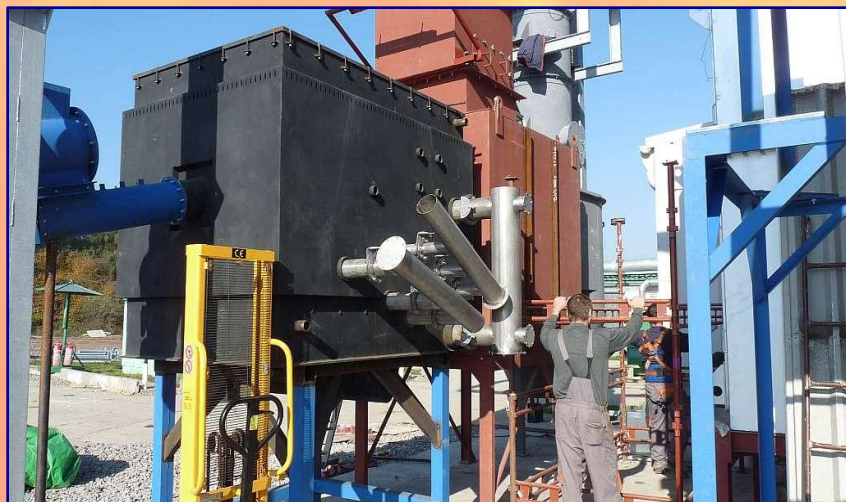
EZOB

Výstavba pilotní jednotky ve firmě Ekologie s.r.o., Lány



EZOB

Výstavba pilotní jednotky ve firmě Ekologie s.r.o., Lány



EZOB

Turbosoustrojí

Modifikace
turbosoustrojí s
expanzní turbínou

První brněnská strojírna
Velká Bíteš, a.s.

- Jednotka TGU 100B



EZOB

Zkušební provoz pilotní jednotky ve firmě Ekologie s.r.o., Lány



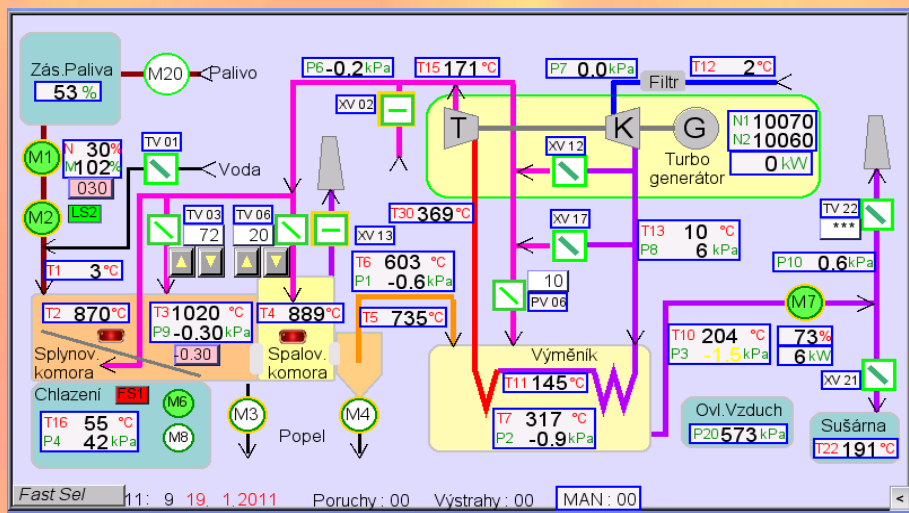
EZOB

Napojení jednotky EZOB na rozvodnou síť (frekvenční měnič)



EZOB

Řízení provozu Obrazovky řídicího panelu



Výkonová elektronika-Start				Výkonová elektronika-Dodávka			
Popis	Aktuální	Jedn.	Min Max	Popis	Aktuální	Jedn.	Min Max
Status	163	---		Status	*****	---	
rezerva (VEM2)	*****	---		Uss-meziobvodu	599	V	1200 V
RPM-rez	4072	---		Proud-ef.za stříd	2	0.1A	
frekvence	3360	0.1Hz		Alarm	0	---	
RPM	1008	10RPM		Chyba 1	0	---	
Proud	165	0.1A		Chyba 2	0	---	
Moment	108	0.1%		Činný výkon	2	0.1kW	
Výkon	19	0.1% z 50kW		Din Status 2	0	---	
Mapětí mot	827	0.1V		Teplota IGBT	16	°C	
Uss-meziobvodu	570	V		Napájecí napětí	0	V	
Err-kode-akt	0	---					

Turbogenerátor						
Input registry			Hold registry			
Popis	Modbus	PLC	Jedn.	Popis	Modbus	Jedn.
T30	606	606	°C	Comand	1	
T ložiska 1	68	68	°C	N_NOM (prov.ot)	46000	RPN
T ložiska 2	82	82	°C	N_REG_ON (po ZAP)	35000	RPN
T vinutí 1	54	54	°C	N_STEP (RPM0.1s)	40	RPN
T vinutí 2	70	70	°C	N_100	56000	RPN
T oleje v nádrži	52	52	°C	N_MAIN (z PLC)	46000	RPN
T modulu TC2	21	21	°C	N_OVER (nadot)	58000	RPN
rezerva (T1 IN)	3260	3260	°C	N_OVER (nadot)	43000	RPN
Otáčiky N1	4593	45930	RPN	N_UNDER (podot)	1000	RPN
Otáčiky N2	4593	45930	RPN	TEMP_NOM (???)	1000	°C
Přítomné Moduly	8	8		TEMP_100(T30)	770	°C
Operační mód	10	10		TEMP_MAXTUR(T30)	120	°C
Příčina zastavení	0	0		TEMP_BMAX(ložiska)	155	°C
Počet chyb v reg	0	0		TEMP_TSWAX(win)	130	°C
Kód posl.chyby	0	0		TEMP_OMAX(olej)	80	°C

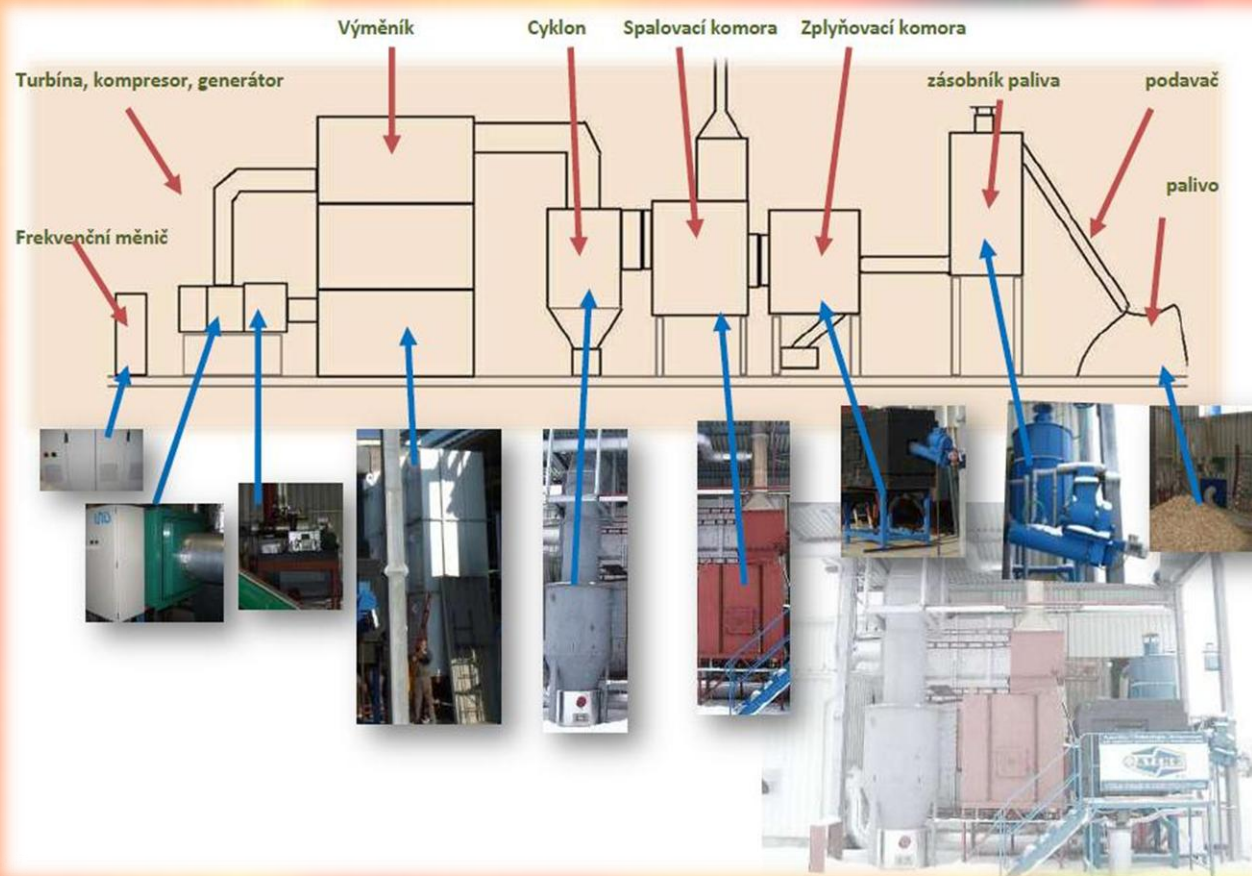
46 000 48 000 50 000 52 000 54 000 56 000 480000 Posl.Zadání

EZOB

Termodiagnostické měření



Konečné uspořádání pilotní jednotky



EZOB

Parametry jednotky EZOB

- **Spotřeba paliva - štěpka 100kg/hod**
- **Tepelný výkon spaliny – pro sušárny – 250 – 300 kW/h**
- **Výroba elektřiny – pro dodávku do sítě 60 -75 kW/h**

Presentace projektu

- **IV. Mezinárodní konferenci BIOLOGICKY ROZLOŽITELNÉ ODPADY 2008 Náměšť n/O**
- **Veletrh technologií pro životní prostředí a obnovitelných zdrojů energií IFEST 2008, Gent, Belgie**
- **15. ročník veletrhu invencí pořádanou v rámci „Inovace 2008 – Týden výzkumu, vývoje a inovací v ČR“ 2008 v Praha**
- **Odpady 21 - odpadové hospodářství středoevropských zemí Ostrava 2009**
- **Publikace: odborný článek 3. Ročník 2/2009 – Zplyňování biomasy a odpadu**
- **GENERA, Madrid 12.-14. 5. 2009, Španělsko**
- **Mezinárodní veletrh energií a životního prostředí**
- **13th Conference on Environment and Mineral Processing & Exhibition**
- **Ostrava 2009**
- **16. Mezinárodní sympozium INOVACE 2009, 2009, Praha**
- **Seminář Nové technologie EVO pyrolýzou a spalováním – EKIS Jihlava 2010**



ATEKO a.s.



**Kontakt:
Resslova 956
501 01 Hradec Králové
Česká republika
tel: 49584411
fax: 495213203
e-mail: ateko@ateko.cz
www.ateko.cz**

ATEKO a.s.



Děkuji za pozornost

Ing. Miloš Jelínek, CSc.

