

VÝZKUMNÉ ENERGETICKÉ CENTRUM

VŠB – Technická
univerzita
Ostrava

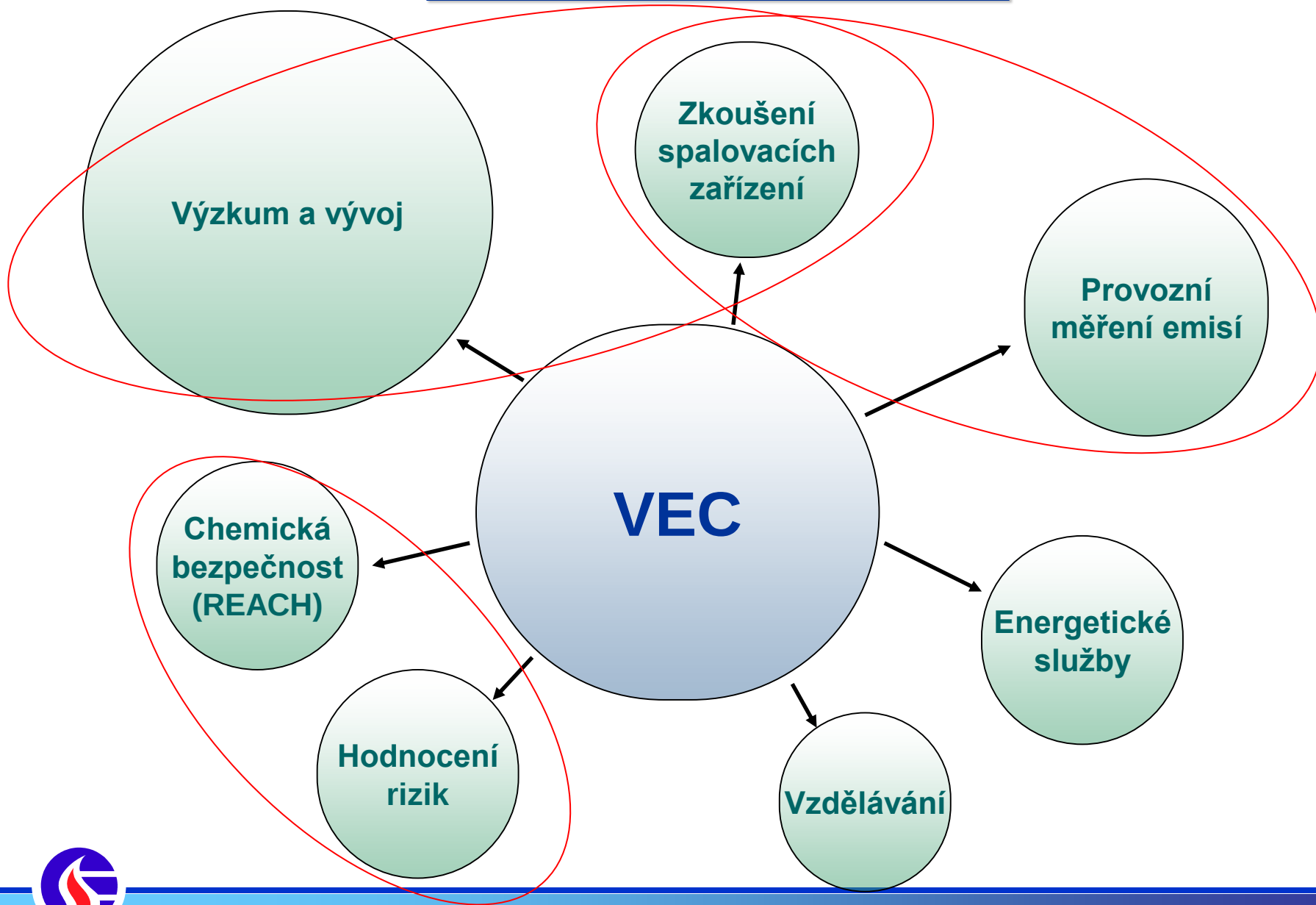


Stručně o VEC

- Založeno roku 1999 pracovníky z Katedry energetiky
- Od roku 2001 samostatný vysokoškolský ústav
- Zaměstnanců: 49 , Výzkum: 16 (+7), Techničtí pracovníci: 8, Ostatní personál: 8
- 10 doktorandů and 7 postdoků zapojených do výzkumu



Působnost a zaměření



Zázemí



VEC 1 a 2



VEC 3



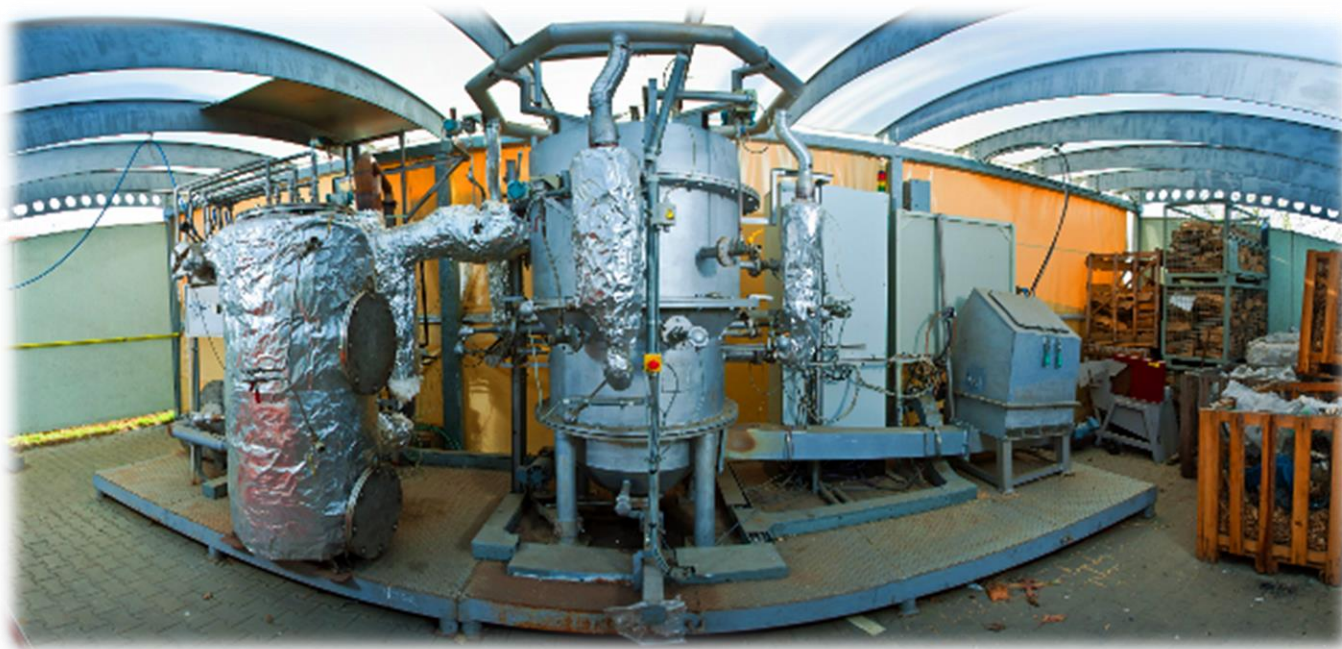
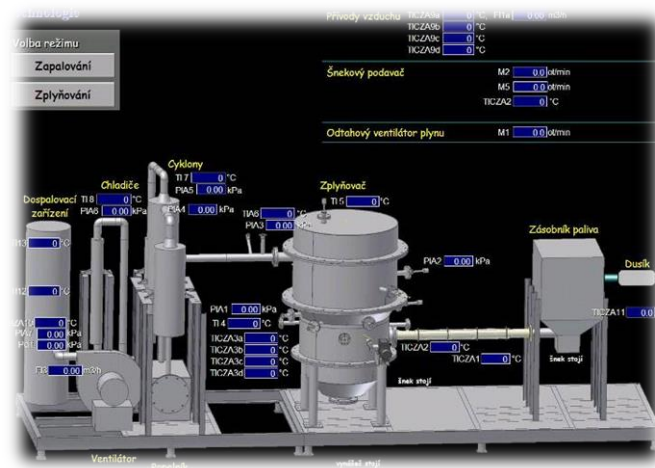
Výzkumná činnost

1. Spalování tuhých paliv v malých spalovacích zařízeních
2. Zplyňování biomasy a čištění energoplynu
3. Výroba kapalných paliv II. generace
4. Termokinetické vlastnosti práškového uhlí
5. Technologie snižování emisí CO₂
6. Přestup tepla ve výměnících
7. Emise nanočástic v domácích topeništích
8. Analýza provozních dat energetických systémů
9. Stanovení výbušnosti plynů a směsí s prachovými částicemi



Autotermní reaktor – pilotní jednotka

- Tepelný výkon v plynu - 100 kW
- Různé druhy biomasy
- Čištění vniklého plynu
- Potenciální využití v KGJ



Zplyňování

- Tepelný výkon - 100 kW
- Transformace pevné biomasy v plynné palivo
- Využití plynu pro zkapalnění nebo kogeneraci (30 kW_{el})



Upper section of the gasifier



Bottom section with fuel transport (right side)



Úprava energoplynu

- Čištění před syntézou Fischer-Tropsch
- Odstraňování dehtů, prachu, CO_2 , sloučenin síry a chlóru, atd.



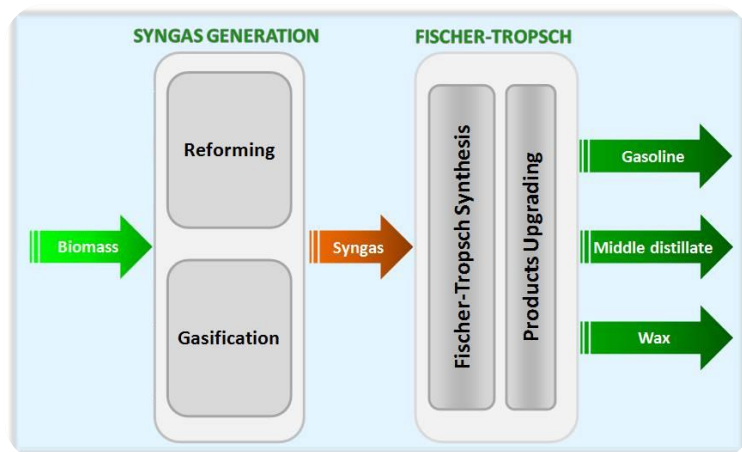
Dolomitový reaktor pro odstranění dehtů



Spodní sekce s alkalickou pračkou

Výroba kapalných biopaliv

- Technologie Fischer-Tropsch pro výrobu kapalných uhlovodíků z plynu
- Provozní podmínky: 250°C, 3 MPa
- Kapacita: 10 m³/h



Syntéza F-T se separací produktů

Zkušebna

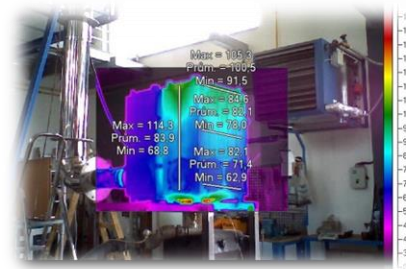
- Akreditovaná laboratoř pro zkoušky typu výrobků
- Možnost testování zařízení do výkonu 150 kW_t
- Měření energetické účinnosti kamen a kotlů
- Hodnocení emisních faktorů pro různá paliva



Zkušebna VEC 3



Zkušebna VEC 2



Příprava biomasy

Peletovací jednotka



Výroba briket z listí



Britekovací lis



Mlýn



Drtič

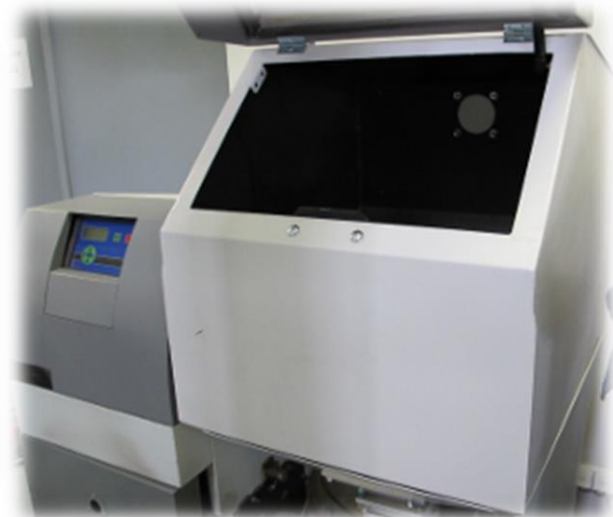
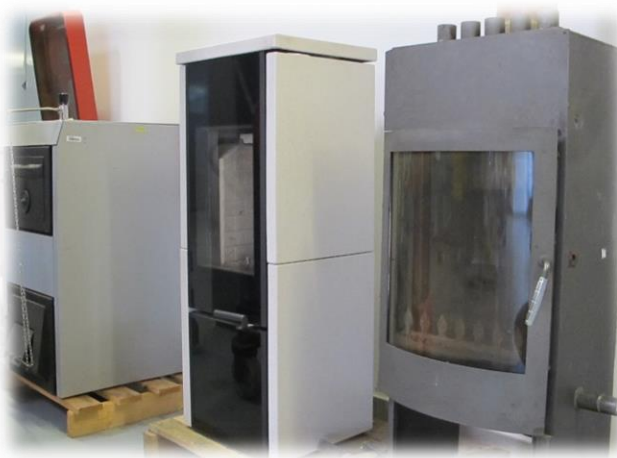


Sušení dřeva



Spalování biomasy

- Různé formy biomasy (polena, štěpka, pelety, brikety)
- Různé typy zařízení (automatické, prohořivací, odhořivací)
- Ověření shody, emise, účinnost
- Optimalizace a zlepšování spalovacího procesu



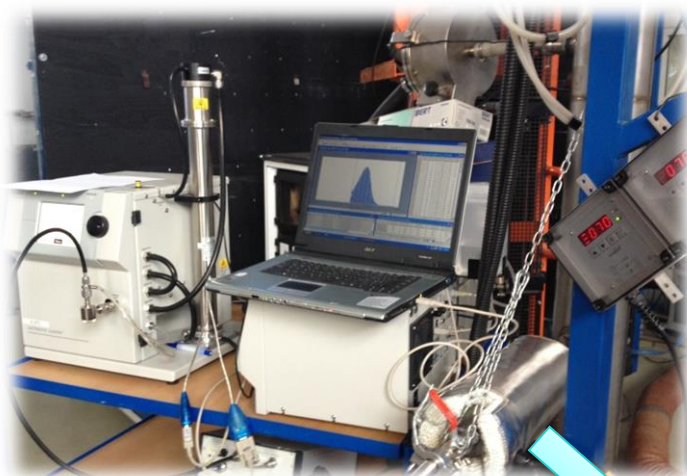
Analýza před spalováním

- Termogravimetrická analýza
- Prvkový rozbor
- Měření vlhkosti v palivu
- Zkouška tavitelnosti popela

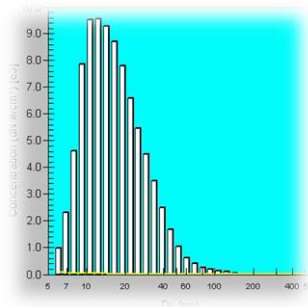


Analýza po spalování

- Zjišťování koncentrací PM_{10} , $PM_{2.5}$ and PM_1 ve spalinách
- Určování distribuce frakcí prachových částic
- Rozbor chemického složení PM



Vzorkování PM



13 různých stupňů



Kaskádový impaktor

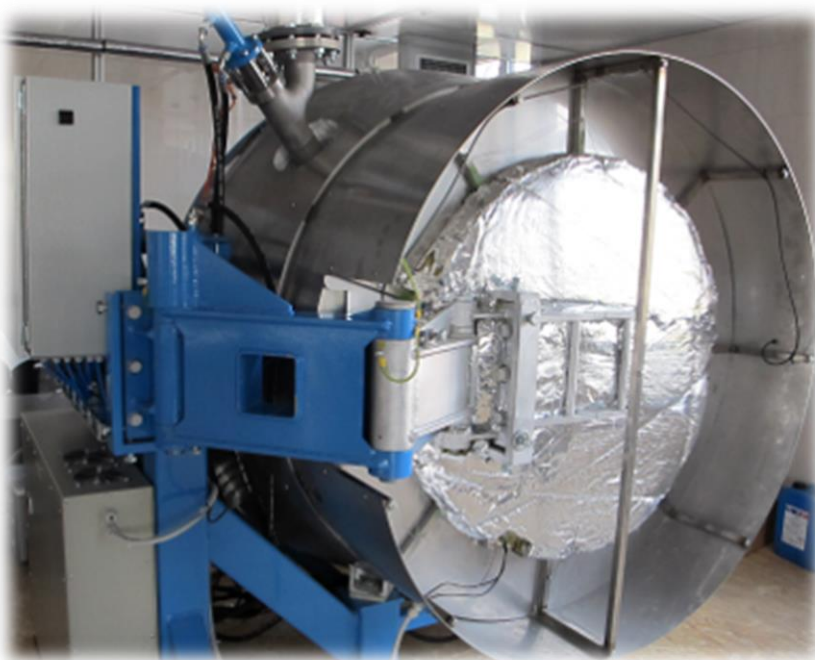
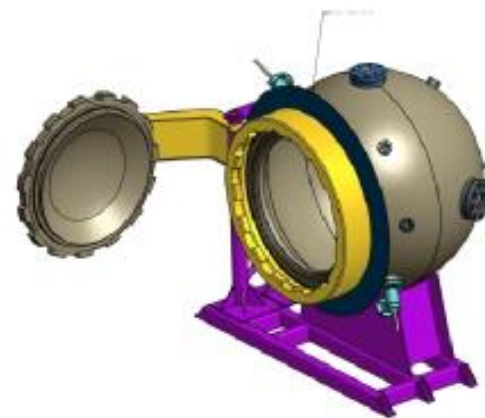


Vážení vzorku



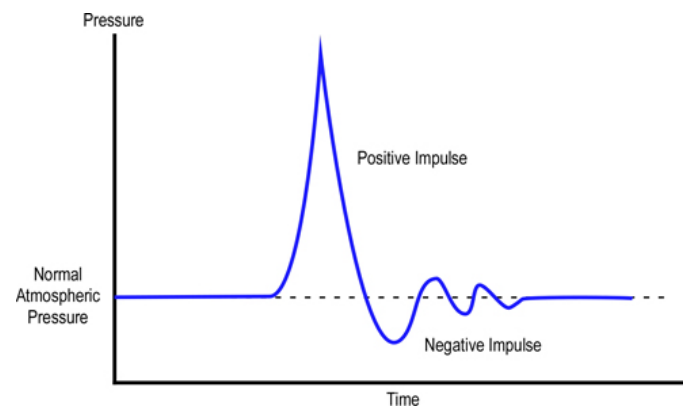
Bezpečnost paliv a technologií

- Požárně-bezpečností charakteristiky
- Hodnocení fyzických a biologických rizik
- Procesní bezpečnost v energetické transformaci



Výbuchový autokláv o objemu 1000 l

- Stanovení výbušnosti plynů, par a jejich směsí
- Vyhřívaný plášť



REACH centrum

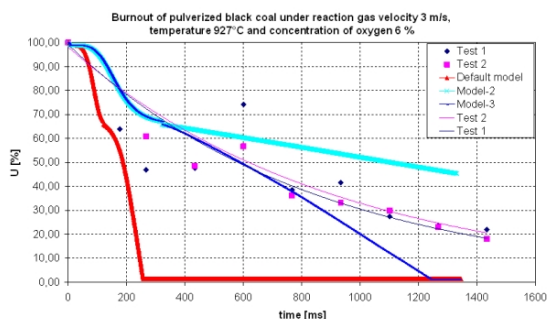
- Hodnocení vlivu chemických látek na zdraví a životní prostředí
- Klasifikace látek a směsí
- Zpracování bezpečnostních listů
- Vyhotovení registrační dokumentace



Pádová trubka, separační parogenerátor

- Simulace provozních podmínek v práškových kotlích
- Spalování práškového uhlí různé granulometrie
- Modelování kinetických konstant pro optimalizaci procesu hoření

Pádová trubka →



← Separační parogenerátor



- Experimentální jednotka o výkonu 50 kW
- Separace CO_2 z paroplynové směsi
- Aplikace v bezemisním parním cyklu pro výrobu elektřiny

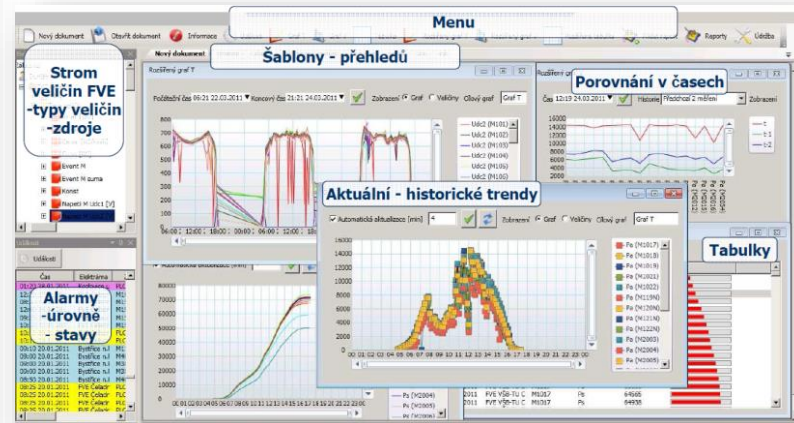


Nevýzkumné aktivity

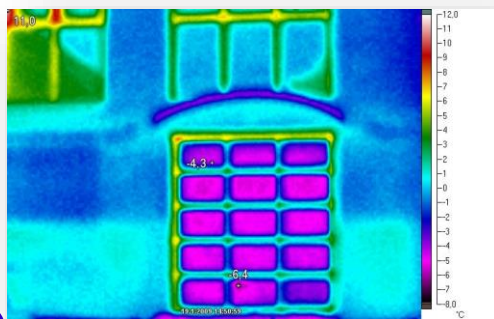
- Osvědčení o autorizaci k měření emisí dle Zákona o ochraně ovzduší



- SunnyGuard – monitoring FVE



- Energetické audity – analýza toků energií v budovách a technologických provozech za účelem snížení nákladů



Studie proveditelnosti

Ekonomická proveditelnost

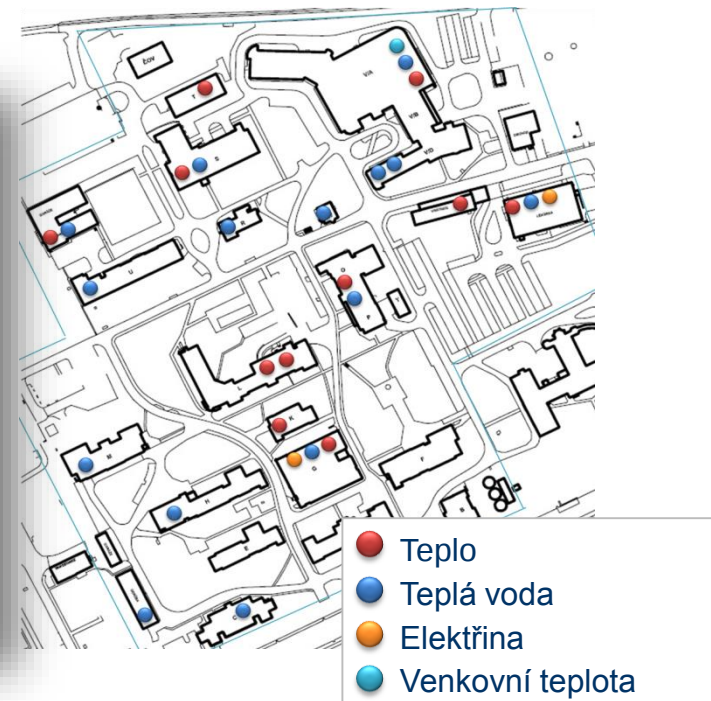
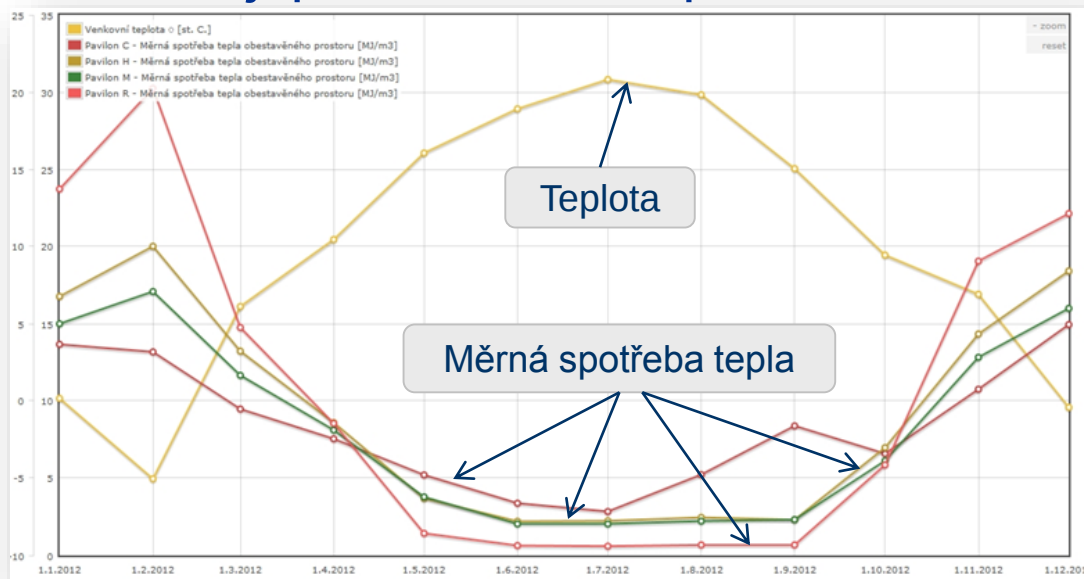
Technická proveditelnost

Citlivostní analýza

Harmonogram projektu



- Systém pokročilého energetického managementu
- Snižování spotřeb energií
- Aplikace v elektrárnách, průmyslových podnicích, objektech občanské vybavenosti
- Software pro dispečerské řízení a sběr dat s analytickými nástroji pro hodnocení provozu



Zkušenosti s národními projekty



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU



Ministerstvo životního prostředí
České republiky



Technologická agentura
České republiky

Pokročilé technologie pro výrobu elektřiny a tepla, 2012-2019

Inovace pro efektivitu a životní prostředí, 2009-2014

Krbová kamna se sníženou produkcí prachu, 2008-2013

Výzkum a vývoj zařízení pro zplyňování odpadů ze dřeva ve formě dřevní štěrky, 2009-2012

Stanovení chemických a toxikologických vlastností prachových částic a výzkum jejich vzniku, 2008-2010

Emise POP a těžkých kovů z malých zdrojů a jejich emisní faktory, 2007-2010

Výzkum zařízení k ekologickému spalování směsných paliv se zaměřením na směs uhlí a paliv z biomasy, 2006-2009



Zkušenosti s mezinárodními projekty



EUROPEAN UNION
EUROPEAN REGIONAL
DEVELOPMENT FUND



Environmental and economic benefits from biochar clusters in the Central area – E2BEBIS, 2012-2014, University of Bologna (IT) + 8 partnerů

Strengthening the energetic use of biomass in Central and Eastern Europe by establishing a standardised transnational consulting net for regions - COACH BioEnergy, 2009-2011, Fraunhofer Institute (D) + 17 partnerů

Support of local biomass heating, 2009-2011, Partner projektu: Žilinská univerzita (Žilina, SK)

Zlepšení kvality ovzduší v příhraniční oblasti Česka a Polska, 2008-2011, Partner projektu: Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowych (Katowice, PL)

Možnosti lokálního vytápění a výroby elektřiny z biomasy, 2005-2008, Partner projektu: Žilinská univerzita (Žilina, SK)



Souhrn – co můžeme nabídnout?

- Zkušenosti z mezinárodní výzkumné spolupráce v rámci energetiky, využívání biomasy a souvisejících témat
- Expertízy v oblasti zplyňování a spalovacích procesů
- Moderní vybavení pro realizaci vědeckých experimentů
- Kompletně zařízené laboratoře pro měření energetických zdrojů
- Energetické audity, studie proveditelnosti, návrhy technologií
- Pokročilý energetický management pro řízení technologických procesů
- Poradenství a komplexní hodnocení nebezpečnosti chemických látek



Děkuji Vám za pozornost

Výzkumné energetické centrum

<http://vec.vsb.cz>

Ředitel: doc. Dr. Ing. Tadeáš Ochodek

tadeas.ochodek@vsb.cz

Manažer projektů: Ing. Jan Koloničný, Ph.D.

jan.kolonicny@vsb.cz

