

Moderní způsob výroby elektřiny a tepla z biomasy – Energoblok ORC B:POWER

Téma výstavby kogenerace na biomasu pro centrální zásobování teplem (CZT) je již několik let velmi aktuální. Případná výstavba a provoz takového zdroje je vždy podmíněna ekonomicky smysluplným projektem. V době nulové provozní podpory na výrobu elektřiny se však zdá, že tyto zdroje si cestu k realizaci budou hledat už jen velmi těžko. Na trhu je ovšem dnes již dobře známá technologie společnosti B:POWER, a. s., která si od začátku klade za cíl jediné: být pokud možno soběstačná, čili fungovat efektivně bez jakékoliv státní provozní podpory.

CO TO JE ORC?

Začneme ale popořádku. Energoblok ORC od společnosti B:POWER se skládá z teplovzdušného kotle a ORC turbíny od holandské společnosti Triogen. V kotli se spaluje dřevní biomasa. Spaliny z tohoto procesu vstupují do technologie ORC a vyrábí elektřinu a teplou vodu. ORC je zkratka pro Organický Rankinův Cyklus. V zásadě jde o klasický kondenzační cyklus, tak jak jej můžeme vidět ve všech elektrárnách využívající parní turbínu. Namísto vodní páry se však jako medium používá organická látka. Jedná se tedy o přeměnu tepelné energie na elektrickou. Důvodem použití jiného druhu media, než vody je prostý. ORC zařízení pracuje s takovými vstupními teplotami a na takových teplotních úrovních, se kterými si standardní parní cyklus nedokáže poradit. Celkem je těchto turbín v Česku již devět kusů.

Jak již bylo řečeno, ORC jednotka Triogen využívá jako vstupního media spaliny z teplovzdušného kotle na biomasu. Spaliny ve výměníku (evaporátoru) ohřívají provozní medium ORC systému. Jako provozní medium je použita organická látka (proto též „Organický cyklus“), v tomto případě toluen. Jedná se o cenově velmi dostupnou látku, která má jednu nespornou výhodu. Téměř nulovou degradaci jeho vlastností vlivem stálých tlakových změn v čase. Díky jeho nízkému bodu varu je možné toluen použít přímo jako hnací medium.

Toluen se zahřeje na teplotu cca 330 °C a dochází k velké expanzi na lopatkách turbíny. Tím celý systém začne vyrábět elektrickou energii. Provozní medium turbíny je nutné zkondenzovat. A právě toto přebytkové teplo, resp. horká voda, které se odevzdá při chlazení lze s výhodou použít pro vytápění.

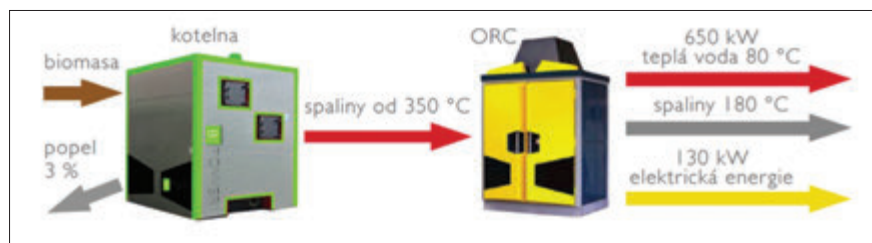
BENEFITY PRO PROVOZOVATELE

V dnešní době se asi nejzásadnějším benefitem jeví to, že se provozovatel technologie na výrobu elektřiny a tepla z biomasy stává částečně nebo plně nezávislý na cenách elektrické energie. Mj. mu ale tato technologie přináší:

- Významný ekonomický přínos pro provozovatele.
- Variabilitu možných technických řešení.
- Snadnou implementaci do stávajícího systému zásobování teplem.
- Možnost získat podporu pro výrobu elektrické energie a tepla z biomasy v podobě KVET.
- Jednoduchou instalaci s malými nároky na prostor. Celá instalace cca 15 x 10 metrů.
- Minimální náklady na provoz a servis. Veškerý



Energoblok ORC ve firmě Propopulo, Levoča (Slovensko)

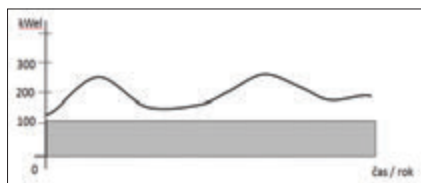


Obrázek názorně zobrazuje základní energetickou bilanci systému

provoz je dále monitorován přes SCADA systém.

KOMBINOVANÁ VÝROBA ELEKTŘINY A TEPLA – FILOZOFIE PROVOZU

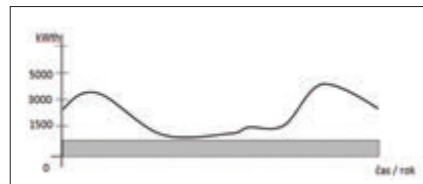
Hlavní myšlenka spočívá v on-line pokrytí vlastní spotřeby elektrické energie a tepla v reálném čase. Tyto dvě komodity se při návrhu od sebe primárně neoddělují, ale přihlíží se na nutnost co nejlepší efektivity provozu. Na následujícím grafu je příklad takového provozu s ORC. Předpokládáme vlastní spotřebu elektrické energie výroby a souvisejících technologií v roce podle grafu:



Graf spotřeby elektrické energie výroby v čase – příklad

Vyšrafovaná oblast je oblast výroby elektrické energie z ORC. Je patrné, že ideální množství vyrobené elektrické energie je takové, které umožní minimalizovat přetoky přebytkové vyrobené elektrické energie do sítě. Poměr

výroby elektrické energie a tepla z ORC by měl být ideálně takový, aby rovněž pokryl 100 % minimální dodávky tepla v roce, jak ukazuje následující graf pro výrobu tepla z výroby:



Graf výroby tepla z výroby v čase – příklad

Rovněž pro výrobu tepla platí stejný princip jako v případě elektrické energie. ORC technologie díky poměru výroby elektrické energie a tepla cca 1:6 umožní, aby spotřeba elektřiny a tepla z ORC byla meziročně co nejefektivnější – viz vyšrafované části grafů. Vše, co je nad touto oblastí se pokryje v případě elektrické energie standardním dokoupením zbylé elektřiny od dodavatele elektrické energie, a v případě tepla se požadovaný výkon nad rámec výroby z ORC doplní přes výměník spaliny/voda podle aktuální potřeby.

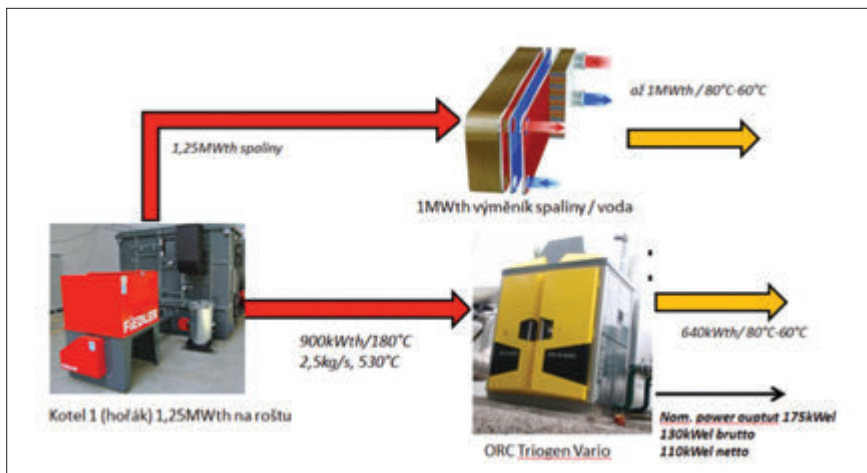
Z obrázku (Obr.1) je patrné, že systém má de facto dva výstupní body energií. První je z ORC, což je bráno jako tvrdý zdroj, tedy s nutností

VŠE PRO ENERGETIKU

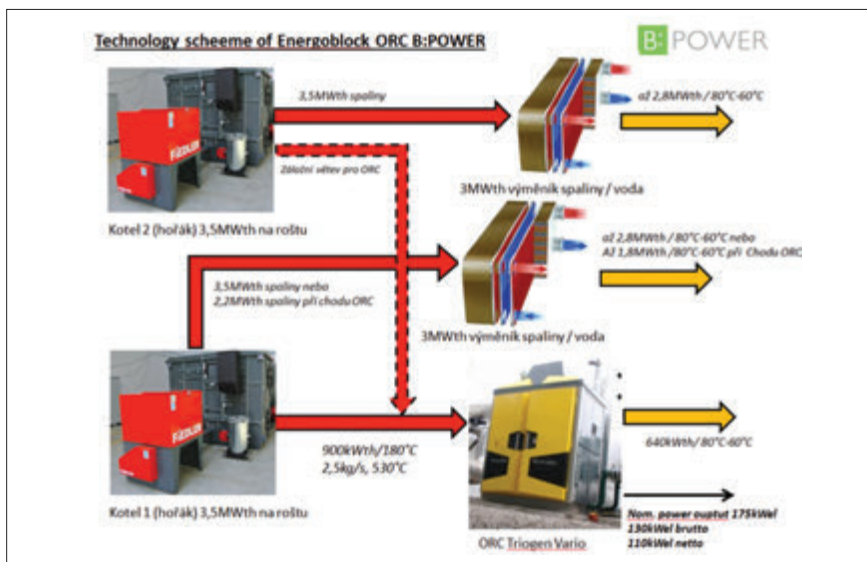


Invelt Holding	Invelt Elektro	Invelt Energo	Invelt Servis	Invelt Industry International
Řízení projektů investičních celků	Řídicí systémy, buzení, elektrické ochrany	Silnoproudá elektrická zařízení	Kotle	Hydraulicko-mechanické regulační systémy Třtinové mlýnice





Obr. 1 – Obrázek znázorňuje, jak může vypadat základní zapojení této technologie



Na obrázku je znázorněn koncept řešení popisované případové studie

pracovat v 24hodinovém režimu s odběrem tepla a elektrické energie s co největší efektivitou. Druhý je odběr tepla z výměníku spaliny/voda, který slouží pro dodatečné dodání tepla do systému nad rámec výroby tepla z ORC. Tím je splněna podmínka online regulace tepla dle aktuální spotřeby, aniž by se přebytečné teplo muselo bezdůvodně mařit. Zároveň je při nutném servisu ORC turbíny zachována kontinuita dodávek tepla do systému CZT.

Další varianty jsou možné a jen z této koncepce vycházejí. Vše záleží na konkrétních podmínkách a potřebách provozovatele. Energoblok není limitován maximálním tepelným výkonem, výrobou elektřiny apod. Celý koncept je pro zákazníka přesně navržen tak, aby splnil co nejlépe výše popsanou myšlenku pro provoz a bylo zajištěno maximálních úspor, resp. ziskovosti.

PŘÍPADOVÁ STUDIE ENERGOBLOKU 5 MWth

Tato případová studie má za cíl ukázat variabilitu návrhu Energobloku ORC B:POWER. V tomto případě se jedná o výtopnu s 5 MW instalovaného tepelného výkonu v horké vodě. To zaručuje bezproblémové pokrytí tepla i v případě zimního provozu.

Energoblok tvoří dva kotle o stejném tepelném výkonu na roštu tj. $2 \times 3,5$ MWth. Důvodem zvolení této koncepce jsou:

- Lepší parametry účinnosti kotle, než při použití jednoho velkého kotle (rozložení tepelného výkonu na dva menší zdroje).
- Zastupitelnost v případě odstávky.
- Jednodušší obsluha, ovládání a servis.

Oba kotle jsou napojeny na tepelné hospodářství, kde jsou výměníky spaliny/voda a ORC

systém pro výrobu elektrické energie a teplé vody. Kotel 1 slouží primárně k přípravě spalin pro ORC s doplněním o výměník pro „dotápění“ vody pro CZT. Kotel 2 slouží primárně k přípravě spalin pro výměník pro automatickou regulaci spotřeby teplé vody s možností přímého připojení na ORC, např. v době odstávky Kotle 1. Regulace a příprava teplé vody reaguje na aktuální potřeby topné soustavy a spotřeby teplé vody. Není nutné instalovat žádné další záložní systémy nebo zásobníky na teplou vodu.

Taková výrobní pak inkasuje:

- KVET složku.
- KVET biomasovou složku.
- Úsporu elektrické energie – dle nákupu elektrické energie.
- Zelený bonus za teplo z OZE.

SHRNUTÍ

Technologie Energoblok ORC B:POWER nerazí filozofii co největšího prodeje elektrické energie do sítě distribuce, ale naopak co největší podíl spotřebované elektrické energie v místě vlastní provozovny. To vede k razantnímu snížení nákladů za nákup elektřiny a k nemalým úsporám. Investor tak není jakkoliv závislý na vypsáních provozních podporách od státu, které se tak stávají jen příjemným bonusem pro provozovatele, nikoliv však životně důležitou složkou výnosů. Od roku 2015 je navíc možnost z operačního programu OPPIK, který spravuje Ministerstvo průmyslu a obchodu, žádat o investiční dotace a využít tyto prostředky k výstavbě Energobloku.

V současné době společnost B:POWER, a.s. aktivně připravuje nebo již realizuje v České republice 6 podobných projektů Energobloku, převážně pro investory z oblasti dřevozpracujících závodů. Zájem je však rovněž z okruhu obecních a městských výtopen, které se připravují na celkovou rekonstrukci uhelných kotelen. V tomto případě se řešení využít takto koncipované kogenerace na biomasu pro tyto výtopny přímo nabízí. Společnost B:POWER, a.s. před dvěma lety rovněž expandovala na zahraniční trh, zejména do zemí bývalé Jugoslávie, kde otevřeli svou pobočku v Záhřebu. V minulém roce zahájili přípravu a projekční práce na první realizaci Energobloku pro chorvatského investora z řad dřevařského průmyslu.

Ing. Josef GÉBA,
obchodní ředitel pro jihovýchodní Evropu,
člen představenstva, B:POWER, a. s.

Modern way of generating electricity and heat from biomass – Energy unit ORC B:POWER

The topic of the construction of biomass cogeneration for district heating (DH) has been a highly current one for several years now. Any construction and operation of such a source is always subject to an economically purpose-built project. However at a time of zero operational assistance for the generation of electricity it seems that these sources will find the way to realisation very difficult. Of course the well known technology of B:POWER, a. s., is now available on the market which from the start has laid down a single objective: if possible to be self-sufficient, or function effectively without any state operational assistance.



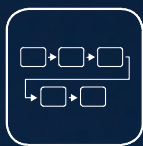
Vyrábíme průmyslové kotle

- Vlastní konstrukce
- Různé druhy paliva
- Široké uplatnění v energetice



Stavíme energetické a teplárenské celky

- Zajišťujeme kompletní výstavbu „na klíč“



Poskytujeme široký rozsah služeb a servisních činností

- Návrh řešení dle specifikace zákazníků
- Služby při výstavbě
- Uvádění do provozu i provoz samotný
- Servisní a projektové služby
- Opravy, rekonstrukce a modernizace



Naše dlouholeté zkušenosti jsou zárukou nejvyšší kvality

- Tradice výroby parních kotlů přes 200 let
- Certifikace ISO 9001 pro vnitřní systém řízení kvality
- Spolupráce s řadou tuzemských a zahraničních renomovaných partnerů



Vyvíjíme nová a inovativní řešení

- Vývoj vlastních kotlových zařízení, včetně řídicích systémů kotlů
- Spalování nových druhů obnovitelných zdrojů, např. fytomasa, rostlinné pelety, kaly z čistíren odpadních vod
- Fluidní spalování
- Důraz na ekologii a snižování emisí



PBS Brno

První brněnská strojírna, a.s.
Olomoucká 3419/9, 618 00 Brno
Česká republika

Tel: +420 532 295 111
Fax: +420 543 211 222
E-mail: sales@pbs.cz
www.pbs.cz