

Energetické investiční celky:

Ekologizace zdroje CZT města Frýdek-Místek

A photograph of a large industrial facility, likely a water treatment plant, under a clear blue sky. The facility features a prominent red building on the left, a tall green cylindrical storage tank on the right, and a complex network of large, shiny metal pipes and steel structural frames. Several workers in safety gear are visible on the ground and on elevated walkways. The foreground shows a paved area and a red fire hydrant.



Obsah rubriky:

Slavnostní zahájení provozu nové bioelektrárny ve Frýdku-Místku (red)	62
„Najít vhodnou lokalitu pro biokotel nebylo vůbec jednoduché,“ (rozhovor s Vratislavem Gojem, EnergoFuture, zpracoval Stanislav Cieslar)	64
„Rozhodnutí stát se generálním dodavatelem investičních celků na klíč padlo před 4 lety,“ (rozhovor se Stanislavem Veselým, EKOL Brno, zpracoval Stanislav Cieslar)	66
„Schválená dotace na tento projekt činí 30 % z uvažovaných nákladů,“ (rozhovor s Pavlínou Koišovou, CzechInvest, zpracoval čes)	68
Biomasová elektrárna ve Sviadnově byla dodaná za jeden rok (Jan Saňka, EKOL Brno)	70
Biomasový kotel RKF26 v Teplárně Frýdek-Místek ve Sviadnově (Jiří Jelínek, EKOL Brno)	78
Ekonomika projektu biomasové elektrárny v Teplárně Frýdek-Místek ve Sviadnově (Jaromír Kříž, EKOL Brno)	83
Technologický manipulátor ve skladu paliva teplárny Dalkia Sviadnov (Aleš Bednář, SIMO-CZ)	86
Ekologizace zdroje centrálního zásobování teplem Frýdek-Místek (Michal Krzyžanek, PSG-International)	88
Dodávka armatur a příslušenství pro elektrárnu na biomasu ve Sviadnově (Zdroj: Armatury Group, čes)	91
Generátor pro biokotel ve Sviadnově (Z podkladů AvK Generátory zpracoval: čes)	96

Slavnostní zahájení provozu nové bioelektrárny ve Frýdku-Místku

Za přítomnosti francouzského velvyslance Pierra Lévyho, hlavních představitelů města Frýdek-Místek a obce Sviadnov, zástupců agentury CzechInvest a představitelů společností EnergoFuture, EKOL Brno a Dalkia Česká republika, byla ve Frýdku-Místku slavnostně uvedena do provozu nová bioelektrárna na spalování biomasy. Nový ekologický zdroj umožňuje provozovateli, kterým je Dalkia, vyrábět větší množství zelené energie a výrazně snižovat množství vypouštěných emisí.



Momentka z tiskové konference

Projekt zvládnutý v rekordně krátkém čase

Pouhých deset měsíců od slavnostního výkopu bylo zapotřebí k výstavbě nové bioelektrárny, která vznikla v areálu Teplárny Frýdek-Místek společnosti Dalkia Česká republika. Generálním investorem a realizátorem projektu byla společnost EnergoFuture a generálním dodavatelem a zhotovitelem EKOL Brno. Společnost Dalkia Česká republika, na základě dlouhodobé smlouvy, novou bioelektrárnu provozuje a vyrábí kogenerační výrobou nejen elektřinu, ale i teplo. Nový ekologický zdroj se realizuje v rámci projektu řízeného Agenturou pro podporu podnikání a investic CzechInvest a je spolufinancován Evropským fondem pro regionální rozvoj a Ministerstvem průmyslu a obchodu.

Přínos bioelektrárny pro obyvatele Frýdecko-Místecka

Nový ekologický zdroj energie spálí ročně až 90 tisíc tun dřevní štěpky. Jeho tepelný výkon dosahuje hodnoty 18 MWt a elektrický výkon je 5,85 MWe. Předpokládaný roční objem elektrické energie je 36 GWh, což představuje více než půlroční spotřebu elektřiny všech domácností Frýdku-Místku. Vyrobené teplo dosáhne ročního objemu 330 TJ a tím nahradí třicet procent dodávek tepla ze stávající teplárny, čímž zajistí ekologičtější tepelnou pohodu pro 8 tisíc domácností ve městě. Díky bioelektrárně uspoří Teplárna Frýdek-Místek 18 tisíc tun černého uhlí, čímž sníží



Slavnostního zahájení se účastnily desítky hostů

emise CO₂ o desítky tisíc tun ročně. „Skupina Dalkia v České republice spaluje biomasu již od roku 2003 a od té doby využila již 724 tisíc tun tohoto paliva. Nahradila tak biomasou téměř 10 800 vagónů uhlí. Využívání obnovitelných zdrojů

energie a zejména biomasy má příznivý dopad na ceny tepla a elektřiny a vedle toho má výroba zelené energie pozitivní efekt na životní prostředí,“ vyzdvihl přínos biomasy generální ředitel společnosti Dalkia Česká republika Laurent Barrieux.



Informační tabule



Snímek z kotelny

ale i o obilní a řepkovou slámu, biologické odpady po rafinaci cukru, atd. Realizací projektů, kde jsou použita námi vyvinutá a vyrobená zařízení, tak přispíváme především k výraznému snížení vypouštěných emisí a tím ke zlepšování životního prostředí," uvedl generální manažer skupiny EKOL Brno Prof. Stanislav Veselý.

(red)



Inaugurace bioelektrárny ve Sviadnově. Pierr Lévy, Vratislav Goj, Stanislav Veselý a Laurent Barrieux

„Skupina EKOL Brno se již několik let věnuje vývoji, konstrukci, výrobě a realizaci projektů zabývajících se využíváním obnovitelných zdrojů (biomasy)

v tepelně energetických zařízeních. Nejedná se pouze o dřevní biomasu, jako v případě právě uváděné do provozu bioelektrárny ve Frýdku-Místku,

Dalkia patří mezi nejvýznamnější energetické skupiny v České republice. V tuzemsku působí od roku 1991 a postupně si vybudovala pozici předního výrobce a distributora tepla a výrobce elektrické energie na českém trhu. V současné době skupinu Dalkia v ČR, kde pracuje přibližně 2 300 zaměstnanců, tvoří osm společností: Dalkia Česká republika, Dalkia Kolín, Dalkia Mariánské Lázně, Olterm&TD Olomouc, AmplusServis a Dalkia Industry CZ včetně jejich dvou dceřiných firem Dalkia Commodities CZ a Dalkia Powerline.

Ceremonial launch of operation of a new biomass power plant in Frýdek-Místek

In the presence of the French Ambassador Pierre Lévy, main representatives of the town of Frýdek-Místek and the municipality of Sviadnov, representatives of the CzechInvest agency and officials of EnergoFuture, EKOL Brno and Dalkia Česká republika, a new plant for the incineration of biomass was ceremonially commissioned in Frýdek-Místek. The new ecological facility allows the operator, which is Dalkia, to generate a greater amount of green energy and to reduce the amount of emissions significantly.

Торжественный пуск в эксплуатацию новой биоэлектростанции во Фридке-Мистке

В присутствии французского посла Пьера Леви, главных представителей города Фридке-Мистек и поселка Свиаднов, представителей фирмы "CzechInvest" и представителей компаний "EnergoFuture", "EKOL Brno" и "Dalkia Česká republika" во Фридке-Мистке была торжественно пущена в эксплуатацию новая биоэлектростанция на сжигание биомассы. Новый экологический источник дает возможность вырабатывать большее количество зелёной энергии и значительно снизить выброс в атмосферу вредных веществ.

„Najít vhodnou lokalitu pro biokotel nebylo vůbec jednoduché,“

uvedl v rozhovoru pro časopis All for Power Ing. Vratislav Goj, Předseda představenstva EnergoFuture, a.s.



Vratislav Goj

Představte na úvod, prosím, firmu EnergoFuture?

Investiční společnost EnergoFuture byla založena v září 2007 jako účelová firma pro výstavbu a provozování bioelektrárny ve Sviadnově. Dalším důvodem vytvoření této společnosti bylo naprosto transparentní řízení nákladů a výnosů tohoto projektu.

Jaký je vztah Dalkia/EnergoFuture v rámci projektu biokotle ve Sviadnově?

Naše společnost má v areálu firmy Dalkia v teplárně ve Sviadnově pronajatou plochu, na které bylo vybudováno naše energocentrum. Vyrobené teplo dodáváme do systému centrálního zásobování tepla Dalkia ČR, a.s. pro město Frýdek-Místek, elektrickou energii prodáváme společnosti ČEZ Prodej, s.r.o. a nákup elektřiny pro provoz je od ČEZ Distribuce, a.s. O obsluhu se nyní stará celkem devět zaměstnanců Dalkia v nepřetržitém provozu. Náš tříčlenný tým nyní pokračuje dále v práci. Zajišťujeme co nejefektivnější dodávky paliva, řešíme a zajišťujeme odstraňování případných závad vzniklých provozem, které spadají do garanční oblasti, jednáme se státními orgány při uplatňování dotací z OZE a k tomu patří nezbýtné zákonné výkaznictví podle ERÚ, MPO, OTE, a.s. a CzechInvest. Dále je naší povinností zajistit finanční rovnováhu vůči financující bance a zajištění provozního cash-flow. Samozřejmě k naší práci patří i prodej a inkaso za vyrobenou energii, tj. teplo a elektřinu.

Jak bude biokotel fungovat spolu se stávajícím uhelným?

V zimním období slouží bioelektrárna k předehřevu vody, v přechodném období ve špičkách doplňuje uhelný zdroj, v letních měsících jede pouze biomasový zdroj. Tím se sníží celkové

množství vypouštěných emisí, Dalkia tím ušetří i za uhlí. Z výše uvedeného plyne, že bioblok je využíván celoročně, kromě několikadenní odstávky pro provedení pravidelných nezbytných servisních činností, kdy bioblok musí být v klidu.

V čem vidíte přínos tohoto partnerství?

Dalkia měla, ve vztahu k dodržení emisních limitů, dvě možnosti. Buď investovat finance do instalace zařízení pro snížení zátěže na životní prostředí, především pak emisí síry, nebo investovat do výstavby „čistého“ zdroje. Nicméně finanční plán celosvětové skupiny Dalkia má v každém

teritoriu stanoven určitý investiční rámec a pro Česko byl již naplněn. Proto jsme se dohodli, že výstavbu zafinancujeme my – EnergoFuture.

Proč jste se rozhodli právě pro Sviadnov?

Najít vhodnou lokalitu nebylo jednoduché. Nechtěli jsme stavět na zelené louce, což s sebou nese problémy, především časové, v rámci povolovacího procesu. Taktéž bylo potřeba najít místo, kde je větší odběr tepla a partnera, který vámi vyrobené teplo, bez vysoké finanční zátěže, do své sítě absorbuje, koupí jej. A to je složité. Tak jak již bylo řečeno, smyslem vybudování a provozování



Bioelektrárna ve Sviadnově

biobloku bylo také snížení emisní zátěže teritoria a tím zlepšení čistoty ovzduší a celého životního prostředí. Sviadnov byl proto z těchto pohledů ideální.

Navíc lokalita v Podbeskydý je ideální i ve smyslu dostatku biomasy. Dovážet štěpku ze vzdálenosti větší než 50 km nemá ekonomické opodstatnění, z ekologického hlediska to snad ani nemá smysl komentovat.

Co protesty obyvatel?

Stížností bylo minimum. Elektrárna stojí v zastavěné ploše určené pro energetická zařízení, ze všech stran je obklopená průmyslovými firmami. Energetické zařízení nezvyšuje stávající hlukovou zátěž, i proto, že velký důraz byl kladen na odhlučnění haly s technologiemi.

Svozový systém je realizován tak, aby co možná nejméně obtěžoval lidi v okolí. Kamiony voží biomasu pouze od pondělí do pátku, od 6 do 18 hodin. O víkendu, večerních a nočních hodinách je návoz biomasy zastaven.

Jak ovlivnily ekonomiku Vašeho projektu aktuální pohled české vlády na podporu spalování biomasy nebo ceny emisních povolenek?

Dotace na „zelenou“ energii postupně klesají a předpokladem je, že v roce 2020 se zastaví úplně. My jsme s tím v projektu počítali. Přistoupili jsme k němu v pravý čas, takže se nám vyplatí.

V rámci projektu jsme nepočítali s žádnými příjmy z emisních povolenek. Předpokládali jsme, že jejich cena bude klesat. Pokud se v tomto směru legislativa nezmění, pak se elektrárny na biomasu dále stavět nebudou.

Spoluspalování biomasy přestává být podle vyjádření některých expertů ekonomické...

Je pravdou, že spoluspalování uhlí a biomasy se z důvodu úpravy legislativy stává z ekonomického hlediska nevýhodné. Realizace výstavby elektrárny pouze na biomasu, kde se využívá kombinovaná výroba elektřiny a tepla, má své ekonomické opodstatnění. Zatím. Kombinovaná výroba umožňuje získat z paliva nejvíce energie.

S kvalitou dodávek biomasy má mnoho provozovatelů energetických zařízení problémy.

Ano, víme o tom, a proto jsme si dali záležet na kontrole toho, co do kotle z dopravníků přichází. Součástí dopravy paliva do kotle je separátor dřevní štěpky, který separuje štěpku, která má větší rozměr než 15 délkových centimetrů, dále separuje nedřevní hmotu (kamenný kusy zeminy, popřípadě v zimě kusy ledu, atd.). Nadrozměrná biomasa se ukládá do kontejneru a odváží se na venkovní skládku, kde po nahromadění cca 100 tun provedeme na náklady dodavatelů štěpky její úpravu na předepsanou velikost a takto upravenou ji posíláme zpět do kotle. Před vstupem do kotle dále prochází štěpka separátorem kovů, který kovy vyloučí z procesu, poněvadž by samozřejmě mohly poškodit nejen dopravní trasy, ale i rošty a vnitřní podávací zařízení kotle. Obecně je však možno konstatovat, že i přes některé anomálie, které neprodleně s daným dodavatelem štěpky řešíme, je kvalita štěpky na celkem dobré úrovni. V případě, že by dodavatel opakovaně neplnil smluvní podmínky, kde je přesně štěpka specifikovaná, museli bychom uvažovat o náhradě jiným, kvalitnějším.

Kolik máte celkem dodavatelů biomasy?

Před začátkem výstavby biobloku jsme měli uzavřeny rámcové smlouvy na dodávky štěpky se šesti dodavateli paliva. V současné době jich evidujeme osm a další přicházejí s celkem zajímavými nabídkami. Rozhodující je pro nás, aby dodavatelé dodržovali hlavně rozměry dodávané štěpky, a to pro ilustraci znamená, že 90 % štěpky musí být do velikosti 10 cm, 10 % pak do 15 cm, dále vlhkost a její čistota (bez kamení, stavebního chemicky ošetřeného dřeva, atd.). Aktuálně máme dodavatele i z nedalekého Polska, kde se docela masivně rozšiřuje pěstování rychlerostoucích dřevin.

Jak hodnotíte spolupráci s CzechInvestem?

S CzechInvestem byly od počátku komunikace nastaveny jednoznačné mantinely spolupráce, které se plně oboustranně dodržovaly. Nezaznamenal jsem v průběhu realizace problémy, které by se neřešily, a které by měly následný vliv na zdárné ukončení projektu. Plán realizace byl dodržen, a taktéž všechny finanční milníky byly splněny podle plánu.

A se zástupci Moravskoslezského kraje?

Ze strany Moravskoslezského kraje jsme nezaznamenali žádné překážky, které by ohrožovaly zdárný průběh výstavby a realizace projektu. Setkávali jsme se, vzhledem k časové krátkosti realizace projektu, spíše se vstřícností a pochopením. Uvidíme, jak to bude dále. Očekáváme, že se bude v budoucnosti upravovat legislativa – například ve směru hygienických předpisů. Budeme na to muset reagovat.

Ing. Stanislav Cieslar,
šéfredaktor All for Power



Separátor štěpky

„Rozhodnutí stát se generálním dodavatelem investičních celků na klíč padlo před 4 lety,“

uvedl v rozhovoru pro časopis All for Power Prof. Ing. Stanislav Veselý, CSc. – generální manažer EKOL, spol. s r.o., Brno



**Prof. Doc. Ing. Stanislav Veselý, CSc.
(15. 1. 1947)**

Vystudoval VUT v Brně (fakulta Strojní, obor Energetické stroje a zařízení, diplomová práce na téma „Paroplynový cyklus s parní turbínou 200 MW zapojenou systémem CESAS“). Od roku 1970 působil v První brněnské strojírně (dále jen PBS) jako konstruktér spalovacích turbín. Od roku 1974 je samostatným vývojovým pracovníkem v konstrukci parních turbín, od roku 1980 vedoucím skupiny vývoje a unifikace parních turbín. V roce 1980 získal vědeckou hodnost Kandidát technických věd v oboru „Stavba energetických strojů a zařízení“ na Fakultě strojní VUT v Brně. V roce 1987 se stal vedoucím odboru „Výzkum teplotních zařízení“. Od roku 1990 působí jako samostatný vědecký pracovník v oboru spalovacích turbín. Od roku 1991 působí jako generální manažer společnosti EKOL, spol. s r.o., Brno. V roce 2002 byl jmenován docentem v oboru „Tepelná energetika a technika prostředí“ na Strojní fakultě (Slovenská technická univerzita v Bratislavě - STU). V roce 2010 byl jmenován řádným profesorem na STU. Aktivně spolupracuje s VUT v Brně, fakultou Strojní. Pedagogická činnost prof. Veselého se od roku 1970 zaměřuje zejména přednášky z předmětů „Spalovací komory“ a „Spalovací turbíny“. Od roku 2011 je členem vědecké rady STU v Bratislavě. Profesor Veselý napsal tři vědecké monografie, troje skriptu a cca 200 odborných článků.

Výstavba biomasové elektrárny ve Sviadnově trvala pouhých 10 měsíců. To je velice krátká doba.

Za tak rychlou a úspěšnou výstavbou stojí několik faktorů. Důležité byly zkušenosti z výroby turbín a kotlů, kterých byly desítky. Stejně tak i poslední zkušenosti z dodávek investičních celků,

kde jsme vystupovali již nikoliv jako pouhý dodavatel jednotlivých částí, ale řešili jsme komplexní dodávku. Důležitá byla i lokalizace v areálu stávající teplárny, výborná spolupráce s Czechnivest a zástupci Moravskoslezského kraje, a v neposlední řadě maximální nasazení generálního dodavatele – společnosti EKOL Brno a jejich dodavatelů.



Nakládání biomasy

Naši subdodavatelé museli vzít na vědomí, stejně jako jsme museli my, že před námi stojí velmi krátký čas realizace. Každý musel ubrat z běžné doby realizace měsíce.

Jak?

Třeba tím, že se dělalo přes víkendy.

Firma EKOL Brno je známa především jako výrobce turbín. Co vy jako generální dodavatel?

Naše rozhodnutí jít do komplexních dodávek v podobě generálního dodavatele vzniklo před čtyřmi lety. Nechtěli jsme být již jen pouhými dodavateli turbín a kotlů. Pro naplnění této strategie jsme museli především rozšířit náš tým.

O kolik lidí jste museli posílit svůj tým?

Společnost jsme museli posílit zejména o projektový tým. Celkem šlo o asi 20 specialistů, které jsme získali zvenčí. Nechtěli jsme oslabovat náš stávající stav.



Generátor

V současné době máme za sebou již několik investičních celků, které jsme realizovali z pozice generálního dodavatele. Například v Bělorusku ve fabrice na zpracování draselných solí jsme instalovali energetické centrum s využitím odpadního tepla. Další náš významný kompletní projekt je například v Egyptě, nedaleko Alexandrie. Pro nový cukrovar jsme realizovali energetický zdroj, který využívá olej a plyn pro výrobu technologické páry a elektrické energie.

Co bylo potřeba udělat pro úspěch v Egyptě?

Když chcete prorazit v daleké cizině, musíte spolupracovat s člověkem, který zná tamní kulturu a má kontakty. My jsme pro potřeby vstupu na arabský trh zaměstnali pracovníka původem ze Sýrie. Ten nám pomohl získat kontakty a společně s místním partnerem nás dostal do Egypta. Jsme žádani tím, že umíme za dobrou cenu nabídnout špičkovou kvalitu.

Obdobný projekt jako ve Sviadnově nyní realizujeme v Loučovicích, nedávno jsme podepsali kontrakt na dodávku kompletního energocentra 20 MWe pro cukrovar v Iráku. V rámci zakázek v zahraničí se snažíme uplatnit i dodávky z Česka a daří se to.

Určitě pomohlo i to, že vaše firma navázala na První brněnskou strojírnu ...

Ano, dá se to tak říci. Naše společnost navazuje na tradici firmy První brněnská strojírna. EKOL Brno působí na energetickém trhu již více než 21 let, postupem času jsme získali vlastní reference na náročných trzích v Německu nebo Polsku a tím se podle našeho názoru vyrovnala značka EKOL Brno původní dlouhodobě známé značce PBS.

Na stavební část jste „poptali“ velkou a velice profesionální stavební firmu - PSG International ze Zlína. Proč jste nevyužili na tuto „netechnologickou“ část nějakou lokální firmu?

Spolupráce s PSG International má dvě úrovně. Jednak velice úzce spolupracujeme s její inženýringovou divizí PSG Energo na zahraničních trzích, například v Rusku. Pro nás nemá smysl se pokoušet dostat na tento trh samostatně. Obráceně jsme využili zkušeností firmy PSG International pro stavební činnost na našem projektu. Jedním z dominantních faktorů byl čas realizace. Nemohli jsme si dovolit jít do rizika a poptat nějakou levnou „garážovou“ firmu. Potřebovali jsme profesionální firmu, s obrovským zájmem jak v oblasti ocelových a betonových konstrukcí a podobně.

Předpokládám, že i ze Sviadnova jste si odnesli nové zkušenosti.

Samozřejmě. I touto realizací jsme získali další

poznatky a zkušenosti pro další projekty. Již nyní víme, že některé věci šly udělat levněji.

Jen tak mimochodem, kotle vyrábíte ve svém závodě v Kolíně?

Trochu to upřesním. Kotle nevyrábíme v Kolíně, naši specialisté v Kolíně řeší design a kompletní projektovou a výrobní dokumentaci. Na dodávkách komponent a montáži kotlů se podílí mnoho firem, především z Česka a Slovenska. Naši specialisté zajišťují kontrolu výroby, schvalovací procesy, supervizi a provádí uvedení do provozu.

Na čem nyní pracujete?

Něco jsem již naznačil. Nyní například pracujeme na přípravě projektu spalování kalů z čistíren odpadních vod, které se míchají s biomasou. Řešíme i projekt spalování lisovaných ořechů v Jižní Americe.

Prozradíte něco z dlouhodobější strategie firmy?

Podnikáme kroky ve směru uplatnění se v oboru energetického využití vytríděného odpadu. Za spalovacím kotlem bychom rádi viděli naši turbínu. Hledáme nyní partnera, který vlastní reference na spalovací zařízení na odpady. Uvažujeme i o rozšíření portfolia firmy o technologie na bázi plazmy.

**Ing. Stanislav Cieslar,
šéfredaktor All for Power**

„Schválená dotace na tento projekt činí 30 % z uznatelných nákladů,“

uvedla pro časopis All for Power Ing. Pavlína Košíšová, regionální projektová manažerka CzechInvest.



Pavlína Košíšová (1983)

Od září 2009 pracuje v Agentuře pro podporu podnikání a investic CzechInvest na pozici Regionální projektový manažer, (regionální kancelář pro Moravskoslezský kraj) a Projektový manažer (oddělení energetických programů). Podílí se na činnostech vedoucích k rozvoji potenciálu energetických úspor a výstavby nových zařízení na výrobu energie z OZE v ČR a zlepšování informovanosti cílových skupin i široké veřejnosti o nejnovějších trendech a možnostech v oboru. Vystudovala Obchodní akademii ve Frýdku – Místku (2002) a následně absolvovala studijní program Ekonomika a management, obor Management na VŠB – Technické univerzitě Ostrava, Ekonomická fakulta (2008). Má ráda sport (lyžování, tenis, jízda na kole, bruslení), cestování a četba literatury a odborných časopisů.

Přibližte čtenářům účast agentury CzechInvest na projektu bioelektrárny ve Sviadnově?

Společnost EnergoFuture, a.s., která výstavbu bioelektrárny ve Sviadnově financovala, si na tento projekt zažádala o dotaci ze Strukturálních fondů EU. Konkrétně programu Eko-Energie Operačního programu Podnikání a inovace (OPPI) 2007 až 2013 Ministerstva průmyslu a obchodu ČR, který spravuje agentura CzechInvest. Tento operační program je hlavním programovým dokumentem realizace politiky hospodářské a sociální soudržnosti v sektoru průmyslu a významným nástrojem realizace Konceptu rozvoje malého a středního podnikání na období 2007 až 2013. Žádost firma podala konkrétně do II. výzvy programu Eko-Energie a schválená dotace na tento projekt činí 30 % z uznatelných nákladů.

Jak významná je pro CzechInvest část energetických programů?

Oblasti energetiky se v OPPI zabývá Prioritní osa 3 – Efektivní energie. Jednou z jejích oblastí podpory je snaha stimulovat aktivitu podnikatelů



Informační tabule o projektu

v oblasti snižování energetické náročnosti výroby a spotřeby fosilních primárních energetických zdrojů a podpora začínajících podnikatelů v aktivitách vedoucích k vyššímu využívání obnovitelných a druhotných zdrojů energie. Vedle oblasti využití obnovitelných a druhotných zdrojů energie se tato podpora zaměřuje také na zvyšování účinnosti při výrobě, přenosu a spotřebě energie, tedy na úspory energie. Na tuto oblast podpory bylo v období 2007 až 2013 vyčleněno 13,43 % z celkové alokace OPPI, tedy 10,7 miliardy korun.

Čili existují programy energetické, stavební, potravinářské...?

Operační program Podnikání a inovace (OPPI) 2007 až 2013, který agentura CzechInvest spravuje, má celkem sedm prioritních os, každá z nich pak své dílčí programy podpory. Každá z prioritních os se zaměřuje na jinou oblast. Vedle Efektivní energie je to dále Vznik firem, Rozvoj firem, Inovace, Prostředí pro podnikání a inovace, Služby pro rozvoj podnikání a Technická pomoc.



Snímek ze slavnostní inaugurace bioelektrárny ve Sviadnově



Pohled na technologické části bioelektrárny

Jaké další projekty v oblasti energetiky jsou v běhu, které se chystají?

Na oblast energetiky se zaměřuje jediný program podpory OPPI, který agentura CzechInvest spravuje, a to právě program Eko-Energie. Podporou této oblasti se však zabývají další programy Ministerstva průmyslu a obchodu ČR a také Ministerstva životního prostředí ČR.

Z programu podpory Eko-Energie bylo pro poskytnutí dotace schváleno už 946 projektů a v současnosti se hodnotí ještě další, které o podporu požádaly v rámci prodloužení III. výzvy.

Kolik financí ročně pro firmy v oboru energetiky zajistíte?

Program Eko-Energie nabídl podnikatelům v rámci I. výzvy 1,7 miliardy korun, v II. výzvě 4,5 miliardy korun a ve III. výzvě pak tři miliardy korun. Tyto prostředky jsou určeny na podporu projektů v oblasti úspor energie.

Do jakých oblastí dotace putují. Jde především o OZE?

V současnosti je žadateli realizována celá řada projektů, které se týkají primárně zlepšování tepelně technických vlastností budov, rekonstrukce a modernizace energetického hospodářství, zavádění vysokoúčinné kombinované výroby elektřiny a tepla nebo využití odpadní energie v průmyslových procesech. V oblasti obnovitelných zdrojů energie je podpora zaměřena na malé vodní elektrárny.

Podle čeho si projekty, které podpoříte „vybíráte“?

Hodnocení a schvalování projektů, které o dotace žádají, je několikastupňový proces. Začíná přímým registračním žádostí a posléze plných žádostí. Projektový záměr následně posuzují externí hodnotitelé. Podpořené projekty musí dosáhnout minimálně 50 bodů ze 110 možných a podané žádosti se hodnotí podle výběrových kritérií, které jsou uveřejněny v dané výzvě. Aby projekt dotaci skutečně

dostal, musí také samozřejmě splňovat podmínky pro rozdělování dotací ze Strukturálních fondů EU.

Co vše tedy musí z Vašeho pohledu firma dodat a zajistit, aby měla šanci na nějakou podporu?

Dotace z OPPI jsou určeny pro malé a střední podniky, v některých případech i pro velké podniky. Z možnosti čerpání dotací jsou vyloučeny některé konkrétní obory, např. stavba lodí, uhelný a ocelářský průmysl, zemědělství, rybolov a podobně. A také oblast hlavního města Prahy. Spolu s dalšími povinnými přílohami plně žádosti o dotaci z programu Eko-Energie musí žadatel předložit také Energetický audit. Ten nesmí být starší jednoho roku a musí být zpracován ve znění vyhlášky č. 425/2004 Sb. Na základě údajů, výstupu a doporučení energetického auditu pak probíhá hodnocení podle výběrových kritérií.

Chystáte v CzechInvestu nějakou novinku, program, který by měl přispět k další podpoře investic v Česku v oboru energetiky?

Současné programové období podpory ze Strukturálních fondů EU v letošním roce končí. Pro nadcházející sedmileté programové období nyní vzniká Operační program Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost (OP PIK) 2014 až 2020. Podpora projektů z oblasti energetiky by v něm měla zůstat zachována, konkrétně v rámci prioritní osy 3 – Udržitelné hospodaření s energií a rozvoj inovací v energetice s tematickým cílem Podpora přechodu na nízkouhlíkové hospodářství ve všech odvětvích.

Podpora by se v tomto následujícím sedmiletém období měla zaměřit na modernizaci stávajících zařízení na výrobu energie vedoucí ke zvýšení jejich účinnosti, zavádění a modernizaci systémů měření a regulace, modernizaci, regulaci a snižování ztrát v rozvodech elektřiny a tepla, modernizaci a rozvoj přenosových a distribučních sítí, větší uplatnění výzkumu a inovací v energetice, zvýšení využívání druhotných surovin, zvýšení využití a zavádění kombinované výroby elektřiny a tepla a modernizace centrálního zásobování teplem a zvýšení podílu výroby energie z OZE v rámci energetického mixu České republiky (např. MVE, výroba tepla z OZE apod.).

Co bylo ve vztahu k elektrárně ve Sviadnově a problematice podpor důležitě?

V projektech podpořených z programu Eko-Energie se musí po ukončení projektu dodržet tzv. závazný ukazatel (ZU), který je stanoven v energetickém auditu a následně Podmínkách poskytnutí dotace. Závazný ukazatel se třídí podle typu projektu, to znamená, že v projektech zaměřených na úspory energie je ZU úspora energie v GJ/rok a v projektech zaměřených na obnovitelné zdroje jsou ZU instalovaný výkon v kW a vyrobená energie v MWh/GJ/rok. V případě projektu bioelektrárny Sviadnov jsou závaznými ukazateli projektu instalované elektrické a tepelné výkony v kW, které jsou splněny k datu ukončení projektu a druhý typ ZU jsou „výroba elektřiny netto“ v MWh/rok a „výroba tepla netto“ v GJ/rok, které se musí splnit během tří let od ukončení projektu.

(čes)

Biomasová elektrárna ve Sviadnově byla dodaná za jeden rok



Společnost EKOL, spol. s r.o. Brno je generálním dodavatelem stavby bioelektrárny pod názvem „Ekologizace zdroje CZT města Frýdek-Místek“. V areálu Teplárny Frýdek-Místek ve Sviadnově byl realizován významný projekt, jehož výsledkem je nový zdroj určený pro vysoce účinnou výrobu tepla a elektrické energie při spalování biomasy – dřevní štěpky. Celá realizace, tedy stavba, instalace technologie i uvedení do provozu proběhla v rekordním čase. V následujícím článku je prezentován rozsah projektu, průběh realizace včetně výsledků úspěšně prokázaných technických parametrů díla.

DODAVATELSKÁ STRUKTURA A CÍLE REALIZACE

Generálním investorem a realizátorem projektu byla společnost EnergoFuture, a. s. Generálním dodavatelem a zhotovitelem se na základě výběrového řízení stala společnost EKOL Brno. Společnost Dalkia Česká republika na základě dlouhodobé smlouvy novou bioelektrárnu provozuje a vyrábí kogenerační výrobou nejen elektřinu, ale i teplo. Nový ekologický zdroj byl realizován v rámci projektu řízeném agenturou pro podporu podnikání a investic Czechinvest a je spolufinancován Evropským fondem pro regionální rozvoj a Ministerstvem průmyslu a obchodu.

Přínos bioelektrárny pro obyvatele Frýdecko-Místecka:

Nový ekologický zdroj energie spálí ročně až 90 tisíc tun dřevní štěpky. Jeho tepelný výkon dosahuje hodnoty 18 MWt a elektrický výkon je až 5,88 MWe. Předpokládaný roční objem vyrobené elektrické energie je 36 GWh, což představuje více než půlroční spotřebu elektřiny všech domácností Frýdku-Místku. Vyrobené teplo dosáhne ročního objemu 330 TJ a tím nahradí třicet procent dodávek tepla ze stávající teplárny, čímž zajistí ekologičtější tepelnou pohodu pro 8 tisíc domácností ve městě. Provoz bioelektrárny umožní Teplárně Frýdek-Místek uspořit až 18 tisíc tun černého uhlí, což představuje přibližně 340 vagonů a tím umožní snížit množství emisí oxidu uhličitého vypouštěných do ovzduší o více než 40 tisíc tun ročně.

PŘÍPRAVA A OPTIMALIZACE PROJEKTU

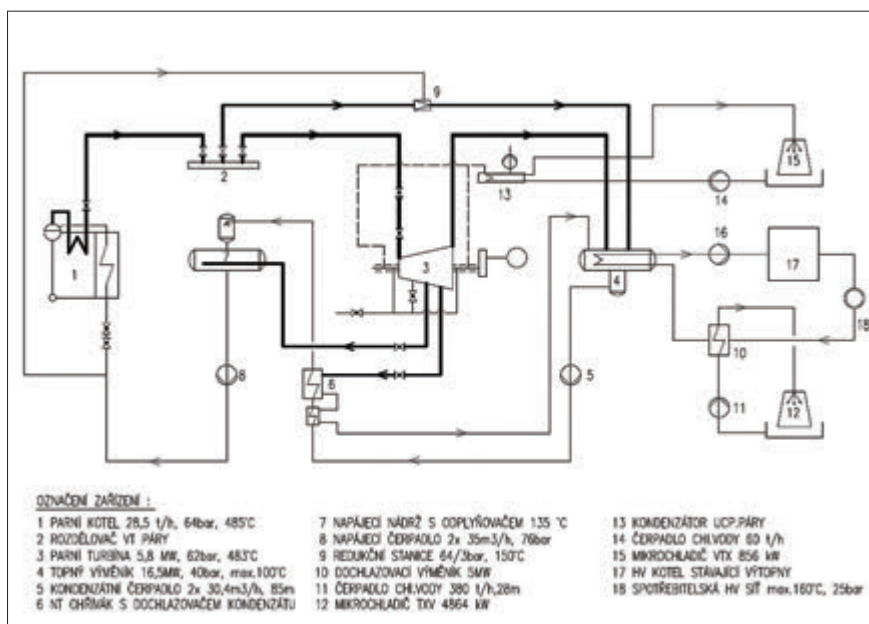
Hlavním principem bylo využití odborných znalostí „technologické firmy“ EKOL Brno vyrábějící vlastní turbíny i kotle při optimalizaci celého termického cyklu s cílem co nejvyšší účinnosti a tím i ekonomické návratnosti pro investora.

Původní zadání projektu předpokládalo využití kondenzační odběrové parní turbíny. Již ve fázi před podpisem kontraktu provedla firma EKOL Brno analýzu potřeb CZT města Frýdku-Místku a koncepce byla optimalizována na použití protitlakové parní turbíny s tzv. „potlačenou kondenzací“. Na výstupu z turbíny (3) byl kondenzátor nahrazen topným výměníkem (4) – chladivo tvoří vratná voda horkovodu z města.

Parametry tlaku páry na výstupu z turbíny jsou poté proměnné, a to v rozsahu 0,4 – 1,2 bar ve vazbě na teplotu vratné vody v horkovodu. Díky tomu bioelektrárna v zimním a přechodném období přehřívá vodu v horkovodu pro ekonomické využití stávající technologie Teplárny Frýdek-Místek (17). Naproti tomu v letním období pokryje výkon „biobloku“ celou potřebu CZT. Pro zvýšení účinnosti v letním provozu byl systém dále doplněn



Obr. 1 – Kotelna



Obr. 2 – Zjednodušené schéma biomasové elektrárny (PFD)

o chladič okruh (12) a tzv. „dochlazovací výměník (10), což umožní zvýšit podíl výroby elektrické energie při nízké potřebě tepla v CZT. Takto upravené řešení umožnilo realizovat technologii vysoce účinné kombinované výroby elektrické energie a tepla.

VLASTNÍ REALIZACE

Významným aspektem celého projektu byla extrémně krátká doba realizace. I přes to že výběrové

řízení na dodavatele bylo zahájeno již v lednu 2011, konečné rozhodnutí a podpis kontraktu se uskutečnil až v říjnu 2011. Podmínkou smlouvy ale bylo dodržení termínu zahájení provozu do konce roku 2012.

Celý průběh realizace na stavbě byl velmi náročný na koordinaci všech činností jak časově, tak prostorově. Situace staveniště ve velmi omezeném prostoru, které bylo omezeno z jedné strany cyklostezkou a řekou Ostravicí a z druhé strany

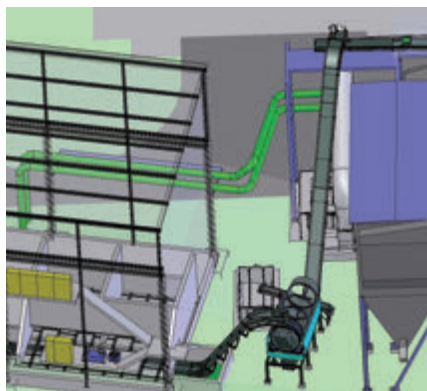
stávajícím provozem Teplárny Frýdek-Místek byla někdy více než dramatická.

Koordinace všech pracovních skupin, ať už vlastní stavby nebo montáže technologie, vyžadovala vysoké nasazení a často bylo nutné operativně měnit pořadí jednotlivých realizačních kroků. Při tom všem nesměl být ohrožen provoz v Teplárně Frýdek-Místek.

Je třeba říci, že úspěch projektu by nebyl možný bez úzké spolupráce s pracovníky Dalkie ČR v Teplárně Frýdek-Místek. Kromě vlastní realizace technologie bioelektrárny bylo nutné také v letní odstavce (tedy od 23. 7. 2012 6:00 hod. do 27. 7. 2012 6:00 hod.) realizovat napojení bioelektrárny na stávající horkovodní potrubí.

Popis hlavních částí BIOELEKTRÁRNY PALIVOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ

Na začátku celého procesu jsou kamiony s dřevní štěpkou, které po zvážení na silniční váze přivezou palivo do kryté skládky, kde dojde k vysypání na podlahu. Poté je palivo pomocí automatického drapáku uskladněno do kryté skládky biomasy nebo přímo nasypáno na posuvné dlažby. Podsvné dlažby, umístěné v čele kryté skládky u objektu kotelny, slouží jako zásoba paliva pro kotel. Z podsvné dlažby je palivo vyskladňováno podle spotřeby paliva na kotli (hladina v provozním zásobníku kotle) na lomený hrabcový dopravník, který dopraví palivo do třídiče. Vytríděné palivo je dále dopraveno pomocí lomeného hrabcového dopravníku do výšky cca + 14 m na vodorovný pasový dopravník. Vodorovný pasový dopravník dopraví palivo dále do násypky kotle. Vodorovný pasový



Obr. 4 – Vizualizace dopravy paliva



Obr. 5 – Fotografie z realizace – bubnový třídič

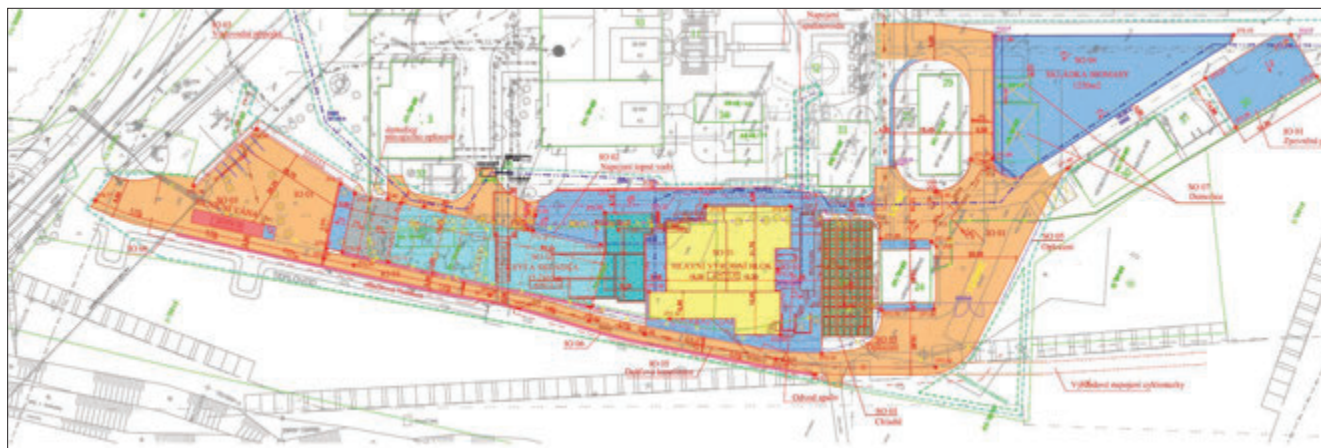


Obr. 3 – Krytá skládka štěrky

Základní technické parametry bioelektrárny

Nominální parametry bloku:					
Ohřev topné vody na		72 °C	76 °C	85 °C	90 °C
Průtok ostré páry	m_0 [t/h]	23,03	23,03	23,03	23,03
Tlak ostré páry	p_0 [bara]	62	62	62	62
Teplota ostré páry	t_0 [°C]	483	483	483	483
Teplota odplynění	$t_{nv-ODPL2}$ [°C]	135	135	135	135
Účinnost generátoru	$\cos(\varphi)$ [-]	0,9	0,9	0,9	0,9
Topná voda vstup	t_{w1} [°C]	60	60	60	60
Topná voda výstup	t_{w2} [°C]	72	76	85	90
Výkon tepelný	P_{T1-CZT} [MW]	12,66	12,72	12,95	13,07
Hodnoty bioelektrárny ve jmenovitém režimu:					
Výkon elektrický za transformátorem s odpočtem ztrát a vlastní spotřeby	P_{ELF} [kW]	4290	4223	3926	3820
Výkon v palivu	P_{pal} [MW]	20,35	20,35	20,35	20,35
Účinnost bloku	[%]	83,20%	83,20%	82,90%	82,90%
MAXIMÁLNÍ PARAMETRY:					
Ohřev topné vody na		72 °C	76 °C	85 °C	90 °C
Průtok ostré páry	m_0 [t/h]	28,5	28,5	28,5	28,5
Výkon tepelný	P_{T1-CZT} [MW]	15,81	15,87	16,07	16,22
Hodnoty bioelektrárny v maximálním režimu:					
Výkon elektrický za transformátorem s odpočtem ztrát a vlastní spotřeby	P_{ELF} [kW]	5286	5217	5008	4870
Výkon v palivu	P_{pal} [MW]	25,18	25,18	25,18	25,18
Účinnost bloku	[%]	83,78%	83,74%	83,75%	83,75%

Palivem kotle je nekontaminovaná dřevní štěrka podle ČSN EN 14961-1



Obr. 6 – Situace umístění v rámci areálu Teplárny Frýdek-Místek

HLAVNÍ MILNÍKY PROJEKTU:

Podpis smlouvy	4. 10. 2011
Zahájení stavby	21. 2. 2012
Zahájení montáže kotle	1. 4. 2012
Tlaková a pevnostní zkouška kotle	30. 7. 2012
Zahájení montáže turbogenerátoru	20. 8. 2012
První dodávka páry pro teplé zkoušky	17. 12. 2012
PRVNÍ PŘIFÁZOVÁNÍ BLOKU DO SÍTĚ	29. 12. 2012 12:50 hod
Garanční měření	2. a 3. 5. 2013
Kolaudační souhlas	5. 6. 2013

dopravník je osazen magnetickým separátorem kovů, automatickým vzorkovačem paliva a pásovou váhou, která slouží k bilancování hmotnostního toku paliva do zásobníku kotle.

Hlavní parametry dopravy paliva:

- technologický jeřáb ve skladu paliva má drpák o objemu 11 m³ a pracuje v automatickém režimu zaskladňování a vyskladňování paliva;
- zásoba paliva na podsvné dlažbě 2 × 70 m³ = zásoba na cca 4 hod. jmenovitého provozu, výkonost podávání jedné podsvné dlažby je až 55 m³/h, druhá dlažba je v záloze;
- bubnový třídič paliva je schopen zpracovat 60 až 90 m³/h štěpky;
- redlerové dopravníky paliva jsou s dopravní kapacitou 60 m³/h;
- pasové dopravníky paliva s dopravní kapacitou 60 m³/h jsou vybaveny magnetickou separací kovů, automatickým odběrem vzorků paliva a pasovou váhou pro bilancování spotřeby kotle
- systém doplňuje čelní kolový nakladač Volvo-typ L70F s objemem lžice 9 m³ pro manipulaci a dopravu doplňujícího paliva z otevřené skládky.

KOTELNA, TEPELNÁ STROJOVNA

Kotelna sestává z těchto hlavních technologických zařízení umístěných v objektu kotelny: parní



Obr. 7 – Armování základů kotle



Obr. 8 – Průběh opláštění hlavních objektů

kotel, parní rozdělovače VT a NT páry, potrubní rozvody, vzduchové ventilátory, napájecí čerpadla, napájecí nádrž s odplyněním, expandéry a zařízení denitrifikace spalín.

Popis parního kotle EKOL (typ RKF26):

Parní kotel o jmenovitém tepelném výkonu 18 MWt a parametrech páry 485°C a tlaku 6,4 MPa (abs.) s možností trvalého provozu na 28,5 t/h je určen ke spalování biomasy ve formě dřevní štěpky s možným přimísením pilin a cíleně pěstovaných

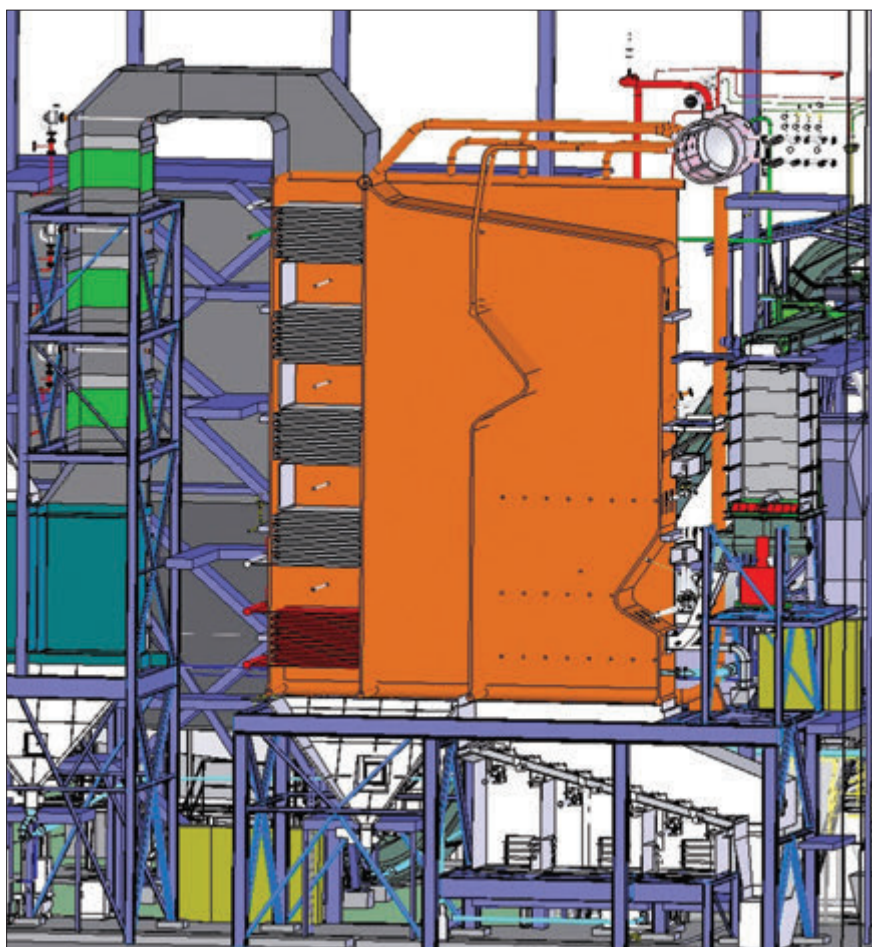
dřevin a travin o výhřevnosti 6,5 – 12 MJ/kg. Přivedené palivo se spaluje na protiběžném, přesuvném, vzduchem chlazeném roštu. Palivo se na rošt dopravuje otvory v přední stěně spalovací komory dvěma pneumatickými pohazovači. Pohyb roštu je zpětný tj. od zadní stěny spalovací komory k přední. Pro zapalování paliva slouží ruční hořák na propan-butan.

Hlavní části kotelny:

- Parní kotel EKOL, typ RKF 26
- Elektro odlučovač TZL



Obr. 9 – napojení bioelektrárny na stávající horkovod



Obr. 10 – Vizualizace- řez kotlem

- Parní rozdělovače VT a NT
- Potrubní rozvody, armatury, příslušenství potrubí
- Vzduchové ventilátory
- Napájecí blok (čerpadla, napájecí nádrž s odplyněním)
- Expandéry
- Chemická úprava vody
- Selektivní nekatalytická redukce (SNCR)

STROJOVNA PARNÍ TURBÍNY

Strojovna parní turbíny sestává z těchto hlavních technologických zařízení umístěných v objektu strojovny: protitlaková parní turbína, převodovka, generátor, topný výměník, dochlazovací výměník, kondenzátor ucpávkové páry, evakuační jednotka pro odsávání parovzdušné směsi z topného výměníku, potrubní rozvody.

Popis protitlakové parní turbíny EKOL typu R5,8-6,2/(0,04-0,12)E

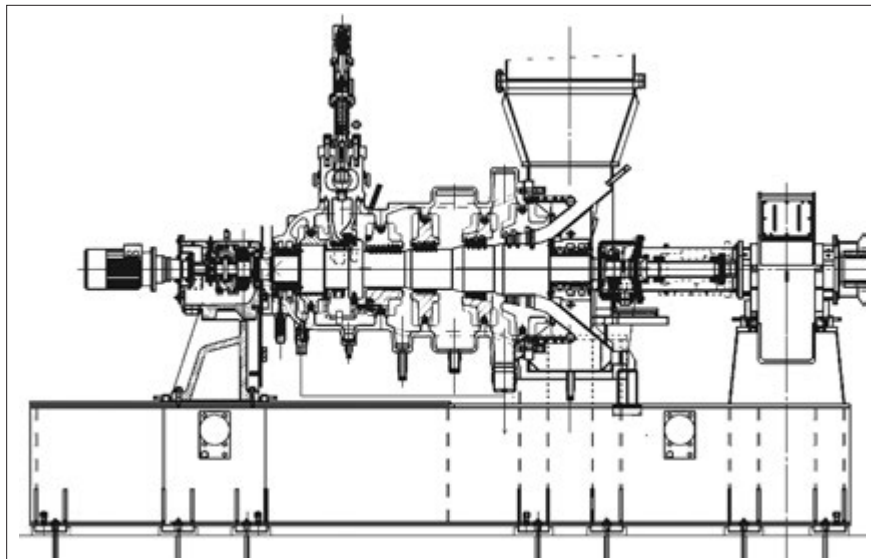
Parní protitlaková turbína se dvěma neregulovanými odběry je konstrukčně navržena jako vysokootáčková, jednotělesová s horizontálně dělenou skříňí a nosiči satorových lopatek.

Vstupní část turbíny je řešena jako ventilová komora s VT regulačními ventily, na kterou je namontováno těleso rychlozávěrného ventilu. Výstupní hrdlo turbíny je řešeno jako svarek a s turbínovou skříňí je spojeno vertikálním přírubovým spojením. Lopatky jsou navrženy jako přetlakové s akčním regulačním stupněm. Celokovaný rotor je uložen v tlakově mazaných kluzných radiálních ložiscích. Je vybaven vyrovnávacím pístem s labyrintovým těsněním. Zbytek nevyvážené osově síly od průtoku páry turbínou je zachycen oboustranným axiálním ložiskem s naklápěcími segmenty. Rotor je dynamicky vyvážen a odstředěn. Jeho kritické otáčky jsou dostatečně vzdáleny od otáček provozních. Uložení turbínové skříňí s ložiskovým stojanem umožňuje volnou tepelnou elasticitu a provozní bezpečnost. Výstupní hrdlo turbíny je uloženo na patkách a toto uložení zároveň slouží jako pevný bod pro dilataci turbínové skříňí v podélné ose. Rotor je utěsněn labyrintovými ucpávkami. Spojka mezi turbínou a převodovkou je planžetová, umožňující axiální posuv, spojka mezi převodovkou a generátorem je pružná s pojistným mechanismem.

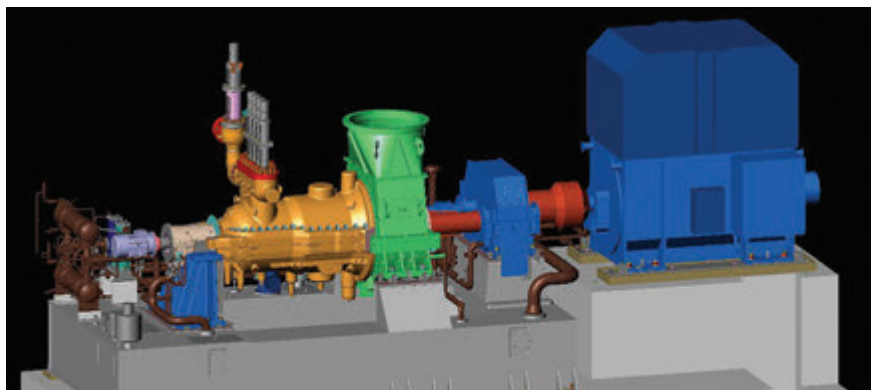
Základní parametry protitlakové parní turbíny EKOL:

Průtok ostré páry - max.	m_0 [t/h]	28,5
Průtok ostré páry - min.	m_0 [t/h]	9,2
Teplota ostré páry	T_0 [°C]	483
Tlak ostré páry	p_0 (bara)	62
Účinnost generátoru	$\cos(\varphi)$ [-]	0,9
Tlak páry za turbínou - max.	p_2 [bara]	1,2
Tlak páry za turbínou - min.	p_2 [bara]	0,4
Teplota chladicí vody jmen.	T_{w0} [°C]	30
Výkon svorkový - max.	P_{svork} [kW]	5 880

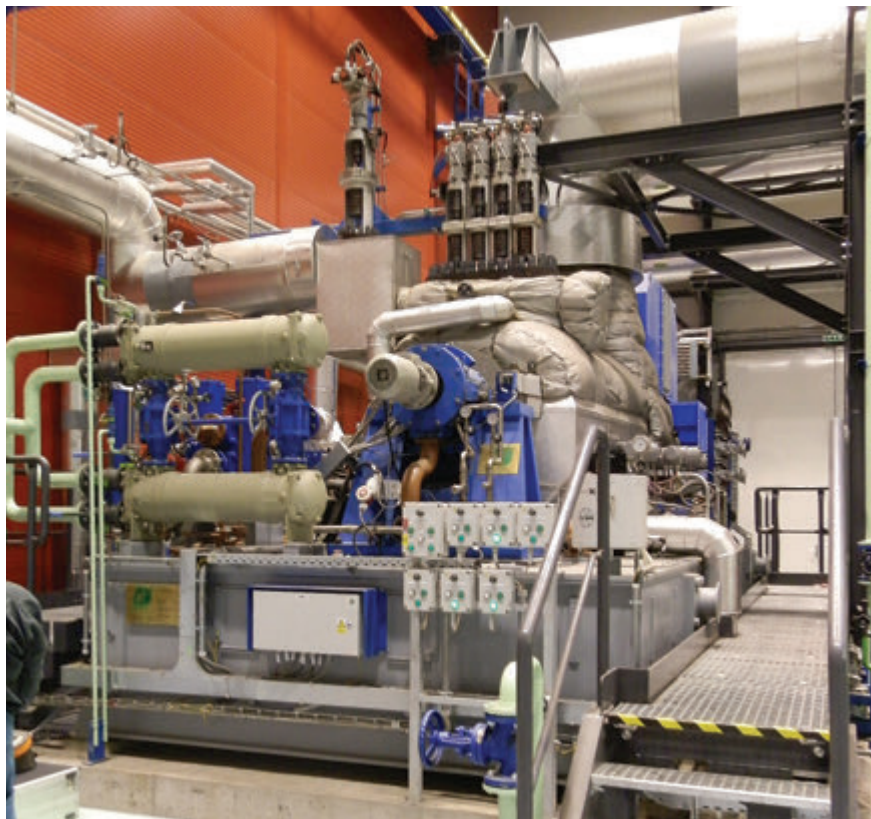
Turbína s převodovkou jsou umístěny na základovém rámu, který je usazený na železobetonovém turbínovém stole. Základový rám současně tvoří olejovou nádrž a je osazen všemi komponenty olejového systému (čerpadla, filtry, chladič). Generátor je ustaven na betonovém bloku, který je rovněž součástí turbínového stolu.



Obr. 11 – Řez parní turbínou



Obr. 12 – Vizualizace turbosoustrojí s převodovkou a generátorem



Obr. 13 – Čelní pohled na instalované turbosoustrojí

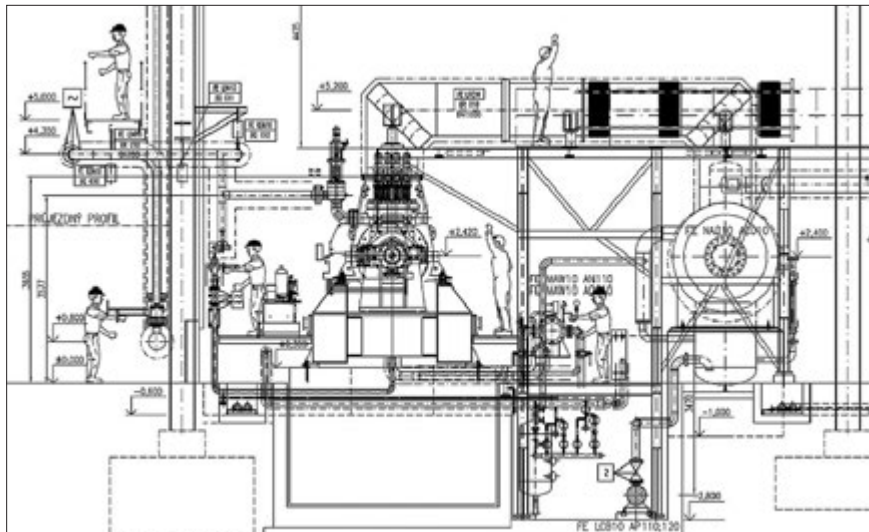
SYSTÉM CHLAZENÍ

Chladicí systém zabezpečuje chlazení technologického zařízení chladicí vodou, která obíhá ve dvou chladicích okruzích a odvádí teplo z chladiců strojního zařízení do otevřené chladicí věže, kde je předává okolnímu vzduchu. Celkový chladicí výkon je 5 400 kW.

Velký chladicí okruh o max. výkonu 5 000 kW slouží k odvádění přebytku tepla při regulaci výkonu horkovodní tepelné sítě. Jeho roční provozní doba je odhadována na 3000 hod při středním chladicím výkonu 4500 kW. Tento chladicí okruh slouží k chlazení jediného výměníku, kterým je dochlazovací výměník pro dochlazení zpátečky horkovodní sítě. Tento okruh je v provozu pouze když teplota ve zpátečce HV přesahuje 60 °C a provozní podmínky vyžadují, aby 60 °C bylo dodrženo.

Malý chladicí okruh o výkonu 400 kW, který odvádí teplo z chladiců turbogenerátoru pracuje po celou provozní dobu elektrárny. Jeho roční fond pracovní doby je 8 000 hod. při středním chladicím výkonu 400 kW, maximální výkon činí 826 kW. Tento okruh slouží k chlazení chladiců turbosoustrojí. Chladicí voda (60 t/h., 30 °C) je do okruhu dopravována odstředivými čerpadly ($Q = 60 \text{ t/h.}$, $H = 28 \text{ m}$). Voda prochází nejprve paralelně řazenými chladicí evakuační stanice, mazacího oleje, regulačního oleje a elektrického generátoru. Přitom se ohřeje o cca 4,44 °C. Tato voda je pak zavedena do kondenzátoru ucpávkové páry, kde se ohřeje o dalších 1,23 °C.

Oba chladicí okruhy mají společnou hlavní nádrž vody o obsahu cca 60 m³, ve které se shromažďuje ochlazená voda (30 °C), která se do nádrže dostává gravitačně ze dvou otevřených mikrochladičů umístěných na nádrži. Nádrž je spojena s ovzduším. Výstup vody z nádrže do obou chladicích okruhů je proveden přes síto zachycující kal. Z nádrže se chladicí voda 30 °C dostává do obou okruhů společným sacím potrubím, z něhož jsou odbočena k oběhovým čerpadlům. Ta jsou navržena pro každý okruh zvlášť. Čerpadla jsou odstředivá, poháněná elektromotory s frekvenčními měniči. Oběhová čerpadla každého okruhu vytlačují vodu do svého výtlačného potrubí k chladicům technologie. Chladíče jsou trubkové navrženy na ohřátí vody 1,3 až 6,45 °C. Provozní tlak vody v chladicích je 2,5 – 3,0 bar(g). Oteplená voda z technologických chladiců každého okruhu se odvádí speciálním zpátečním potrubím do chladicích věží, kde se odpadní teplo z technologie odvádí do okolního vzduchu. Věže jsou vybaveny nuceným prouděním chladicího vzduchu. Voda z velkého okruhu jde na velkou věž, což je otevřený mikrochladič Baltimore TXV 441 vybavený trojicí vzduchových ventilátorů s elektropohonem s regulací otáček pomocí frekvenčních měničů. Voda z malého okruhu prochází malou věží, což je otevřený mikrochladič 1 VXT 065, který má jeden ventilátor s regulací otáček frekvenčním měničem.



Obr. 14 – Řez strojovnou



Obr. 15 – Chladicí věže

Chladicí systém dále obsahuje zejména:

- Systém boční filtrace zajišťující průběžné udržování kvality chladicí vody (automatický filtr, čerpadlo, ...)
- Dávkování chemikálií (kontinuálně dávkován inhibitor koroze a disperzant, šokově oxidační biocid, analyzátor - typ 3D TRASAR)

ELEKTRO ČÁST – VYVEDENÍ VÝKONU A VLASTNÍ SPOTŘEBA

Technické řešení připojení a napájení bioelektrárny je patrné z jednopólového přehledového schématu.

Vyvedení výkonu z generátoru

Generátor o výkonu 6 411 kVA je připojen k sekundární straně suchého blokového transformátoru 22/6,3kV, 6 300 kVA. Primární strana transformátoru je propojena kabelem s polem č. 3 rozváděče vn. Přímou v generátoru jsou osazeny měřicí transformátory proudu a napětí pro měření vyrobeného výkonu na svorkách generátoru, pro buzení generátoru a pro potřeby chránění bloku generátor-transformátor.

Přípojka 22 kV

Z rozvodny VN bioelektrárny Sviadnov do distribuční soustavy je energie předávána kabelovou přípojkou uloženou v zemi (pod komunikací v chrániči) realizovanou kabelem 3× 22-AXE-KVCEY 1x240.

VN rozváděč 22 kV

VN rozváděč je řešen jako skříňový rozváděč s vakuovými vypínači a sestává ze 4 polí.

Skříň fakturačního měření USM

Fakturační (obchodní) měření pro distribuční organizaci ČEZ je prováděno na vn straně, hodnoty měřeného proudu a napětí jsou převzaty z měničů umístěných v poli 1 vn rozváděče. Skříň je osazena zařízením pro dálkový odečet spotřeby el. energie.

Skříň přenosu ovládacích, signalizačních a měřících dat (zařízení RTU7)

Pro komunikaci vn rozváděče s dispečinkem distribuční organizace ČEZ slouží skříň umístěná v rozvodně vn bioelektrárny. Obsahuje jednotku dálkové komunikace s dispečinkem ČEZ,

převodníky elektrických veličin, zdroj zajištěného napájení, pomocná relé (pro ovládání přívodního vypínače). Komunikace je prováděna po GPRS.

Napájení vlastní spotřeby bioelektrárny

Vlastní spotřeba bioelektrárny je napájena z pole 4 rozváděče vn přes transformátor 22/0,4 kV 1 000 kVA v suchém provedení. Před přifázováním generátoru je potřebná energie pro provoz bioelektrárny odebírána z DS linky 196 prostřednictvím kabelové přípojky 22 kV, po přifázování generátoru k DS je pro napájení vlastní spotřeby využita část výkonu vyráběného generátorem.

AUTOMATIZOVANÝ SYSTÉM ŘÍZENÍ

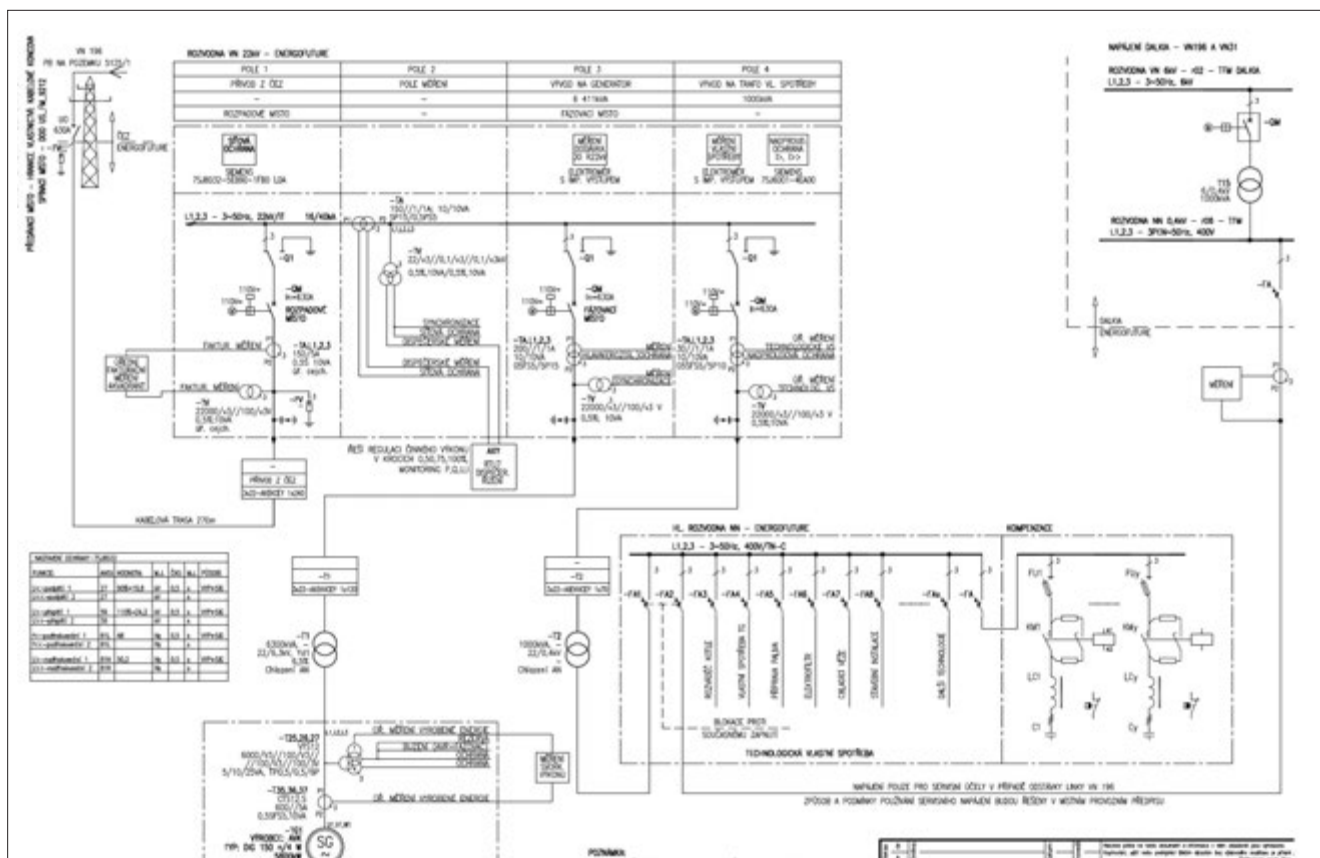
Tento provozní soubor řeší zabezpečení a regulaci všech provozních režimů bioelektrárny. Blokády, zabezpečení strojů, zásoky zálohovaných zařízení a regulace provozních veličin probíhají automaticky. Řízení elektrárny je koncipováno jako automatické/poloautomatické s občasnou kontrolou zařízení při provozu pochůzkou. Vlastní řízení je řešeno na principu autonomně pracujících řídicích systémů jednotlivých technologických celků postavených na bázi řídicích systémů PLC propojených s distribuovanými I/O hnízdy, které komunikují převážně pomocí komunikačních protokolů Profibus - DP. Propojení jednotlivých PLC do nadřazeného řídicího systému je převážně pomocí Ethernetu po metalických nebo optických kabelech.

Pomocí technologické sítě jsou jednotlivá PLC propojena s nadřazeným řídicím systémem do velínu biobloku a současně jsou optickými kabely připojena do technologické sítě stávající teplárny města Frýdek-Místek. Pro zajištění bezpečného provozu je nadřazený řídicí systém zdvojen (redundantní) a pomocí software „In Touch“ klient je připojen k identické sestavě PC umístěné na stávajícím velínu.

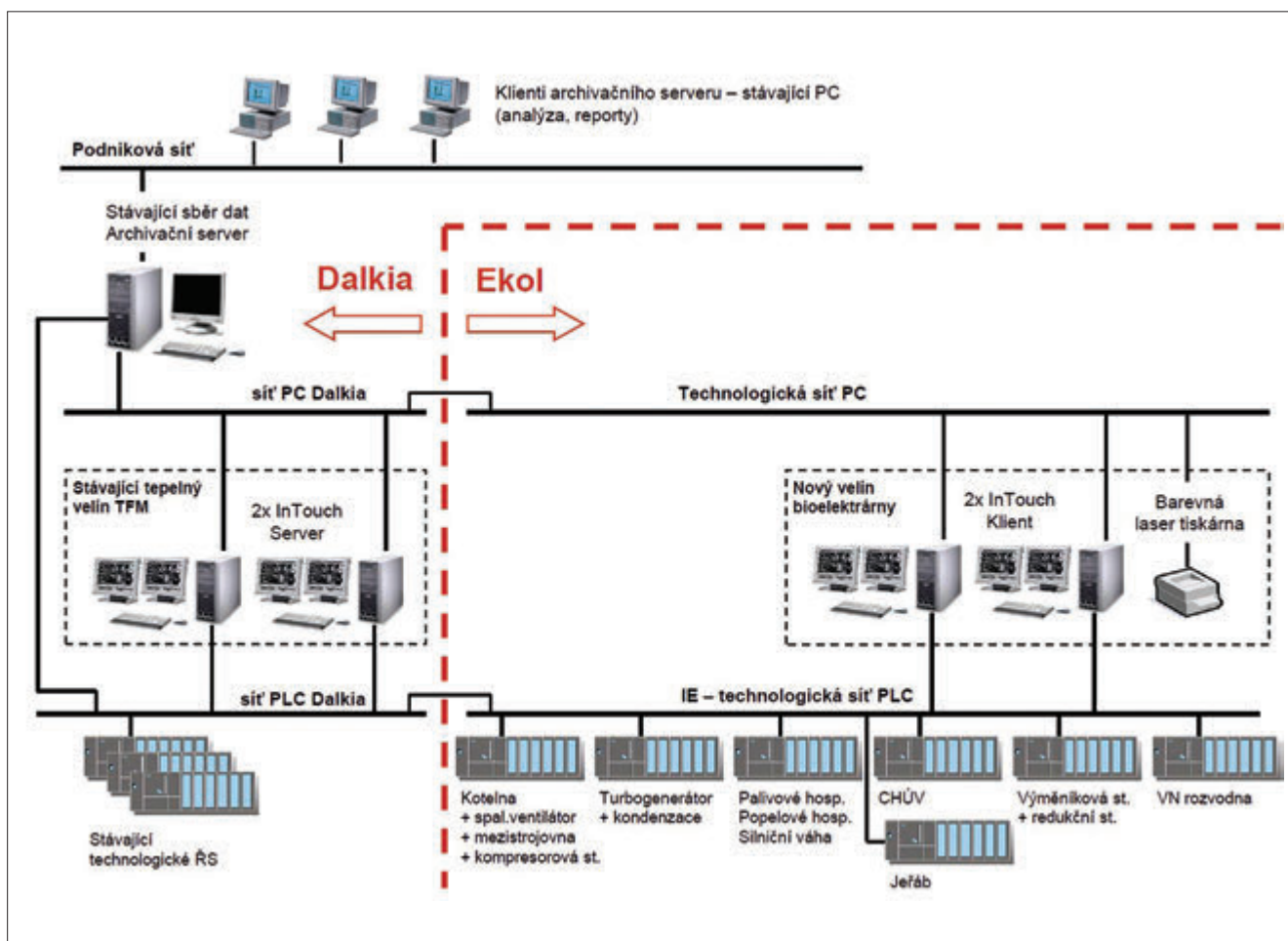
Všechna data jsou průběžně zálohována na rozšířeném SQL serveru TFM. Z podnikové sítě Dalkia zůstal nezměněn dálkový přístup i k datům budovaného biobloku. Koncepte umožnila řízení biobloku jak ze stávajícího velínu teplárny, tak v případě potřeby je možné převzít plnou kontrolu a řízení elektrárny i z nového velínu. Mimo automatické řídicí systémy je dohled zajištěn také prostřednictvím kamerového systému technologie jak ve stávajícím tak i v novém velínu Biobloku. Celý areál je dále monitorován kamerovým systémem ostrahy.

Dodávka paliva je řízena obsluhou u stanoviště silniční váhy, kde se rozhoduje o příjmu biomasy a místě uložení. Kvalita dodávané biomasy je vyhodnocována z každé dodávky v laboratoři a výsledky jsou dálkově přiřazovány k dodávce. Z množství, druhu a laboratorních výsledků se vypočítá dodaná energie a ta slouží jako podklad pro fakturaci dodavatelům biomasy. Kvalita spalování je řízena provozním měřením na kotli.

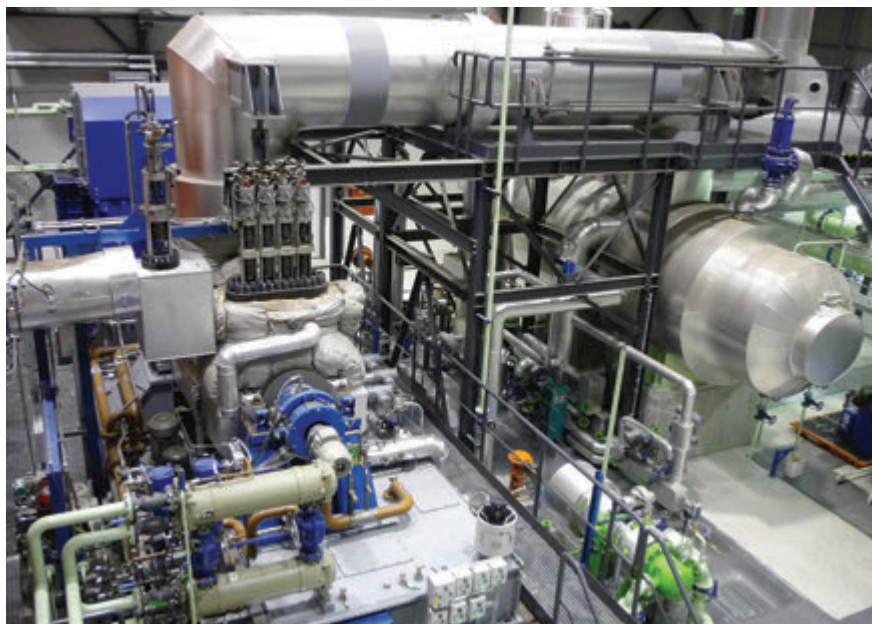
Vypouštěné spaliny jsou monitorovány kontinuálním monitoringem emisí pomocí in-situ analyzátoru s vnořenou kyvetou. Uvedený systém splňuje veškeré náležitosti, které ukládá platná



Obr. 16 – Jednopolové schéma zapojení bioelektrárny



Obr. 17 – Schéma systému řízení bioelektrárny



Obr. 18 – Pohled na strojovnu parní turbíny EKOL

Výtah z tabulek:

Výsledky garančního měření	Výkon	Garant. hodnota	Naměřeno	% překroč.
1. Elektrický výkon [kW] (vážený průměr ze čtyř provozních bodů)	nominální	4 420	4 848	9,68 %
	maximální	5 227	5 964	14,10 %
2. Účinnost kotle [%] podle ČSN 07 0302 (nepřímou metodou)	nominální	88,50	88,70	0,23 %
	maximální	88,50	89,22	0,81 %
3. Účinnost bloku [%] (vážený průměr ze čtyř provozních bodů)	nominální	83,155	86,523	4,05 %
	maximální	83,770	88,007	5,06 %

4. Vyhodnocení emisí přepočtené na 6 % O ₂ , 0 °C, 101 325 Pa	CO	250	max. 156	SPLNĚNO
	NO _x	250	max. 234	SPLNĚNO
	SO ₂	100	max. 8	SPLNĚNO
	TZL	15	max. 4,5	SPLNĚNO
	TOC	50	max. 0	SPLNĚNO
	NH ₃	10	max. 0,4	SPLNĚNO
5. Vlastní spotřeba chlazení [kW]	max.	66	60,82	SPLNĚNO

legislativa. Analyzátoři vyhovují požadovanému rozsahu měření. Při kalibraci se provádí kalibrace celého systému, ne pouze analyzátoru jak je tomu u extrakční metody. Systém je ve shodě s EN14181, část QAL1 pro měření SO₂, NO_x, CO.

Systém je vybavený autokalibrací. Předávané teplo z biobloku je měřeno samostatným obchodním kalorimetrem. Vyrobená elektřina je měřena obchodním měřidlem na straně VN. Pro potřeby bilančních výpočtů je dále měřena

spotřeba přiváděné pitné vody a množství přiváděné a vypouštěné chladicí vody. Přiváděná surová voda je upravena v chemické úpravně chladicí vody.

Kvalita vypouštěné vody se měří dvoustupňově analyzátoři a je po případné automatické chemické úpravě vypuštěna do kanalizační sítě - splňuje-li stanovené kvalitativní ukazatele. Odvoz popílku a strusky je evidován na obchodní silniční váze.

VÝSLEDKY GARANČNÍHO MĚŘENÍ

Ve dnech 2. a 3. května 2013 proběhlo garanční měření, při kterém bylo ověřeno, zda dosažené technické parametry jsou v souladu se smlouvou. Měření provedla skupina odborníků Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava. Výsledky potvrdily, že zařízení splňuje a dokonce překračuje garantované parametry.

Výtah ze zprávy - Garanční měření prokázalo, že nové zařízení bioelektrárny ve Sviadnově:

Splňuje garantované hodnoty:

- Elektrický výkon (Nominální a maximální režim).
- Výkon v palivu (nominální a maximální režim).
- Účinnost bloku (Nominální a maximální režim).
- Emise škodlivých látek a NH₃ skluz.
- Vlastní spotřeba mokrého chladiče.
- Množství provozních médií pro denitrifikaci a průtok surové vody.

Závěr

Cílem příspěvku bylo představit základní části a základní parametry projektu a dodávky biomasové elektrárny tzv. „na klíč“. Vlastní technické řešení, technické parametry, kvalita provedení a zaměření na maximální pochopení a splnění požadavků zákazníka umožnily firmě EKOL Brno realizovat projekt takového rozsahu a stát se důstojným konkurentem významným evropským i světovým výrobcům energetických zařízení.

Ing. Jan Saňka,
technický ředitel,
EKOL, spol. s r.o. Brno

Biomass power plant in Sviadnov was delivered in one year

EKOL, spol. s r.o. Brno is the general contractor of the construction of the biomass power plant entitled "Ecologization of the DH Facility of the City of Frýdek-Místek". At the site of the Frýdek-Místek Heating Plant in Sviadnov an important project was implemented resulting in a new facility for the highly effective generation of heat and electricity with the incineration of biomass – wood chips. The entire construction, installation of the technology and commissioning took place in record time. The following article presents the scope of the project, progress of its implementation and the results of successfully proven technical parameters of the work.

Электростанция в поселке Свиднов, работающая на биомассе, была построена за один год

Компания "EKOL" Брно является генеральным подрядчиком строительства биоэлектростанции под названием "Экологизация источников CZT города Фридек-Мистек". На территории теплоэлектростанции Фридек-Мистек в Свиднове был реализован значительный проект, результатом которого стал новый источник электроэнергии, предназначенный для высокоэффективного производства тепла и электрической энергии при сжигании биомассы – древесных опилок. Вся реализация, а именно: строительство, инсталляция технологического оборудования и введение в эксплуатацию, прошла в рекордные сроки. В статье представлен проект в полном объеме, процесс реализации, включая результаты успешных технических тестов и высоких параметров электростанции.

Biomasový kotel RKF26 v Teplárně Frýdek-Místek ve Sviadnově

Společnost EKOL, spol. s r.o. Brno v rámci dodávky bioelektrárny pod názvem „Ekologizace zdroje CZT města Frýdek-Místek“ navrhla, vyrobila a uvedla do provozu nový kotel určený ke spalování biomasy – především dřevní štěpky. Tento kotel dosahuje špičkových technických parametrů, v následujícím článku je prezentován popis konstrukce tohoto kotle včetně hlavního příslušenství.

PARNÍ KOTEL S PŘÍSLUŠENSTVÍM

Kotlový blok

Parní kotel EKOL, typ RKF26:

Parní kotel o jmenovitém tepelném výkonu 18MWt a parametrech páry 485°C a tlaku 6,4 MPa (abs.) s možností trvalého provozu na 28,5 t/h je určen ke spalování biomasy ve formě dřevní štěpky s možným přimísením pilin a cíleně pěstovaných dřevin a travin o výhřevnosti 6,5 až 12 MJ/kg s podmínkou, že palivo (palivová směs) na vstupu do kotle bude mít obsah chlóru menší než 0,03% a teplota měknutí popela bude $t_g \geq 1\,000^\circ\text{C}$. Přivedené palivo se spaluje na protiběžném, přesuvném, vzduchem chlazeném roštu. Palivo se na rošt dopravuje otvory v přední stěně spalovací komory dvěma pneumatickými pohazovači. Pohyb roštu je zpětný tj. od zadní stěny spalovací komory k přední. Pro zapalování paliva slouží ruční hořák na propan-butan.

Provedení kotle

Kotel je s přirozeným oběhem parovodní směsi ve výparníku, se třemi vertikálními tahy, které jsou tvořeny membránovými trubkovými stěnami a vertikálním nechlazeným spalínovým tahem. Nad roštem se nachází spalovací komora. V její čelní stěně a bočních stěnách jsou ve třech úrovních rozmístěny trysky sekundárního vzduchu. Primární vzduch je přiváděn pod rošt. Regulace vzduchových pásem je prováděna pomocí dálkově ovládaných regulačních klapek. Škvára z roštu padá do mokrého řetězového vlnače škváry a odtud je dále dopravována dopravníky do kontejnerů.

Druhý tah kotle je prázdný a slouží ke snížení teploty spalin a k odloučení hrubého úletu v dolní části tahu před vstupem do třetího tahu.

Ve třetím tahu je umístěn pět konvekčních bloků přehříváků páry. Přehřívák páry je dvoustupňový. Mezi prvním a druhým stupněm je vstřík vlastního kondenzátu pro regulaci teploty výstupní páry. Vlastní kondenzát pro regulaci teploty výstupní páry vyrábíme pomocí kondenzátoru syté páry (systém „Doležal“) umístěném nad kotlovým bubnem. Svazky eka a ohříváku vzduchu jsou ve čtvrtém spalínovém tahu.

Svazky konvekčních výhřevných ploch jsou čištěny pomocí parních ofukovačů. Popel z výsypky pod 2/3. tahem a popel z výsypky pod 4/5. tahem je vrácen zpět do spalovací komory. Pro dopravu popela jsou použity spaliny odebírané ze spalínovodu za tahovým ventilátorem pomocí recirkulačního ventilátoru.

Ovlivňování teploty spalin za kotlem je řešeno bypassem bloků ohříváku vzduchu. Kotel je proveden jako „samonosný“ tzn., že kotel je postavený na nosné ocelové konstrukci pod zavodňovacím komorovým rámem výparníku.



Stav montáže kotelní k 18. 6. 2012



Stav montáže kotelní k 4. 7. 2012

Rošt je uložen na vlastní nosné konstrukci. U kotle je pouze lehká ocelová konstrukce pro uchycení ochozů a schodů, které umožňují přístup k částem kotle, jež vyžadují kontrolu a údržbu. Kotel je vybaven armaturami a měřicími přístroji, jež zajišťují dálkové řízení bezpečný a bezporuchový provoz.

TLAKOVÝ SYSTÉM KOTLE

Ohřívák vody

Ohřívák vody tvoří tři konvekční svazky vyrobené z trubek $\varnothing 31,8$ mm materiálu P235GH s příčnou roztečí 100 mm a podélnou roztečí 45 mm,



Ohřívák vody

které jsou umístěny v 4. tahu kotle. Napájecí voda vstupuje do vstupní komory a proudí ohřívákem v protiproudu do výstupní komory.

Parní buben

Buben o $\varnothing 1\,400$ mm je postaven na zavodňovací potrubí nad stropem spalovací komory.



Parní buben



Snímek z výroby parního bubnu

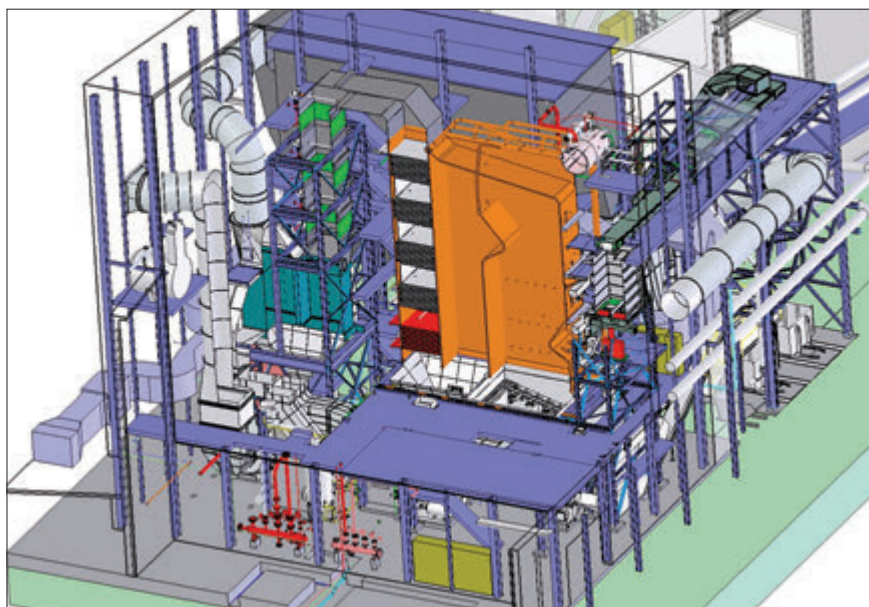
Uvnitř bubnu je demontovatelná vestavba zabezpečující separaci syté páry a vody a tím požadovanou kvalitu syté páry na vstupu do přehříváku. Součástí bubnu jsou nátrubky pro přívod vody, pro zavodňovací a převáděcí potrubí, potrubí syté páry a ostatní potřebná potrubí a nástavce pro armatury. Materiál bubnu: P355GH.

Výparník

Výparník tvoří membránové stěny kotle vyrobené z trubek $\varnothing 60,3$ mm. Součástí výparníku jsou



Stav montáže kotleny k 4. 7. 2012



3D model kotle



Výparník

vstupní a výstupní komory včetně zavodňovacího a převáděcího potrubí. Spodní, vstupní komory, slouží jako nosný prvek, který přenáší zatížení kotle do nosné konstrukce.

Přehřívák páry

Přehřívák páry je dvoustupňový. První stupeň tvoří čtyři svazky vyrobené z trubek $\varnothing 31,8$ mm a materiálu 16Mo3 (2 svazky) a 14MoV6-3 (2 svazky). Druhý stupeň tvoří jeden svazek vyrobený z trubek $\varnothing 31,8$ a materiálu 14 MoV6-3. Oba stupně jsou řazeny v protiproudu. Příčné rozteče jsou 98 mm, podélné rozteč jsou 90 mm.

Parovod

Výstupní parovod DN150 začíná na výstupní



Přehřívák ve výrobě

komoře přehříváku. Jsou na něm umístěny hlavní parní uzavěr, návarky pojistného ventilu, najížděcího ventilu a odběrová místa pro měření parametrů odchozí páry. V parovodu je instalováno měření průtoku výstupní páry rychlostní sondou. Odvodnění a odvoduštění je zavedeno do expanzního zařízení. Parovod je z materiálu 13CrMo4-5.

Převáděcí potrubí

Převáděcí potrubí zahrnuje všechna potrubí kotle, to je napájecí potrubí od napájecí hlavy k ohříváku vody, od výstupní komory ohříváku vody k bubnu, od bubnu k přehříváku páry a propojovací potrubí přehříváku a zavodňovací a převáděcí potrubí výparníku.

Regulace teploty výstupní páry

Regulace teploty páry se provádí vstřikem napájecí vody do potrubí mezi 1. a 2. stupeň přehříváku. V místě vstřiku je potrubí chráněno „košílkou“, která zamezuje tepelným šokům způsobeným kontaktem chladné napájecí vody s horkou stěnou potrubí.

Jemná armatura

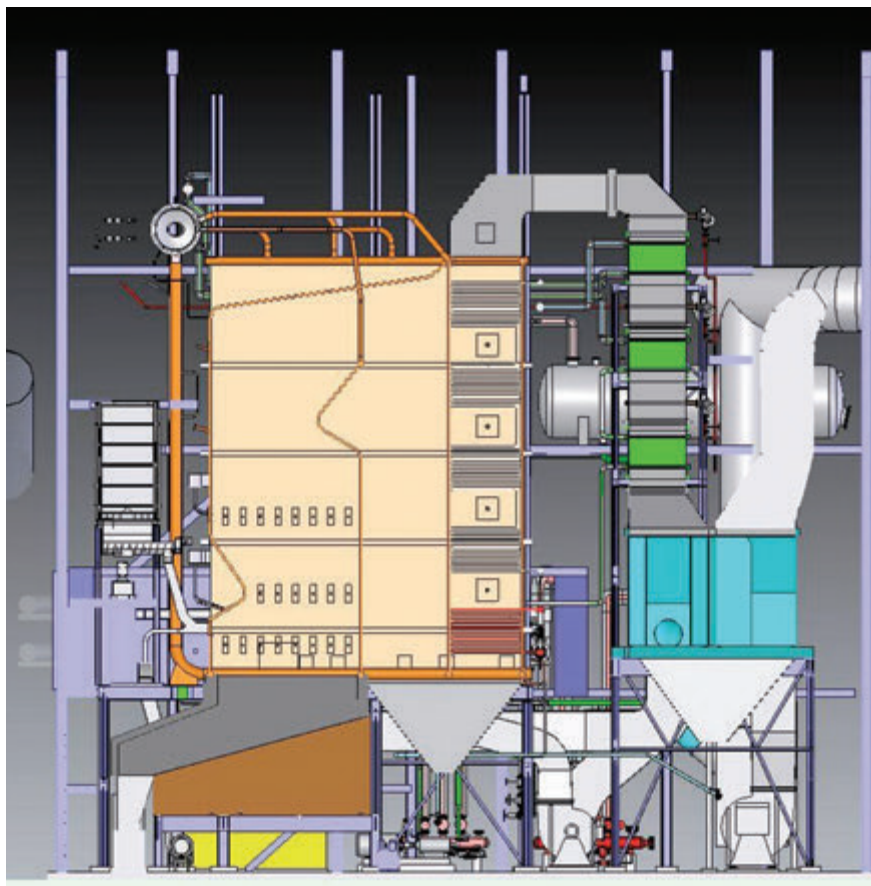
Jemná armatura zahrnuje veškerou zákonnou armaturu, tj. pojistné ventily, odvodňovací, odvodušňovací, odkalovací armatury a další uzavírací a zpětné armatury na kotli. Do jemné armatury náleží také potrubí napájecí vody ke vstřiku pro regulaci teploty páry, odvodušňovací, odvodňovací, odkalovací a potrubí odluhu včetně armatur, sběrných komor a potřebných závěsů, podpěr, vedení, těsníků a spojovacího materiálu. Dále sem náleží místní měřicí přístroje tlaku, teploty a výšky hladiny (přímé vodoznaky). K měření hladiny je použit jeden přímý stavoznak a dva dálkové stavoznaky. Ochrany se dějí pomocí dvou dálkových stavoznaků. Provoz kotle je blokovan od min. a max. hladiny v bubnu.

Hrubá armatura

Do hrubé armatury náleží všechny průlezy, které umožňují přístup k roštu, k jednotlivým výhřevným plochám a dalším částem kotle, jež vyžadují kontrolu a kukátku ve stěnách spalovací komory.

Pojistné ventily, najíždění kotle a profuky

Na kotli jsou dva pružinové pojistné ventily, které chrání tlakový systém kotle proti překročení max. přípustného tlaku. Jeden pojistný ventil je na bubnu, druhý na parovodu za výstupním přehřívákem. Při výpadku turbíny se zastaví přívod paliva



Řez kotlem

a pára jde přes by-pass turbíny popřípadě na polnici. Ke konstrukční skupině náleží také potrubí mezi pojistnými ventily a by-passem včetně potřebných závěsů a podpěr. Pro najíždění kotle slouží by-pass turbíny.

Čištění výhřevných ploch - ofukovače

K čištění výhřevných ploch ze strany spalín jsou použity parní ofukovače. Pára pro ofukování je odebírána na výstupu z bubnu kotle. Přehříváky páry jsou čistěny 4-mi dlouhovýsuvnými rotačními ofukovači. Ohříváky vody jsou čistěny 3-mi dvojicemi rotačních ofukovačů.

Zazdívka, izolace, oplechování, ocelové části zazdívky

Spalovací komora ve své dolní části (nad roštem) je opatřena keramickou zazdívkou, která slouží ke zvýšení stability spalování, což má přímý vliv na kvalitu spalování a produkované emise (zejména CO). Dále je zazdívka použita u průlezů, kukátek a prostupů stěnou kotle. Celý kotel včetně potrubí a pomocných zařízení je izolován. Vnější povrch izolace je pokryt hliníkovým plechem 0,8 mm. Izolace je řešena tak, aby povrch oplechování nebyl teplejší než 50 °C při okolní teplotě max. 25 °C.

SPALOVACÍ ZAŘÍZENÍ KOTLE

Provozní zásobník paliva

Provozní zásobník paliva o objemu cca. 10 m³ je umístěn v kotelně před přední stěnou kotle. Je vyroben z ocelového plechu a vyztužen plochou

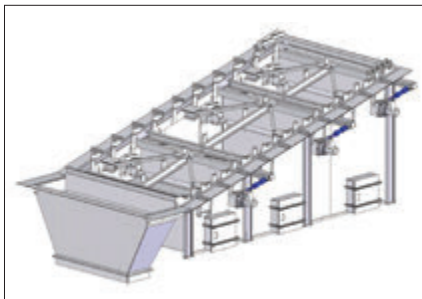
ocelí. Dno zásobníku tvoří vybírací zařízení na které navazuje dvojice podávacích šneků, kterými je regulován přívod paliva do kotle. Elektrické motory sloužící k pohonu šneků jsou vybaveny měničem frekvence. Zásobník je vybaven měřením hladiny paliva. Kapacita tohoto provozního zásobníku paliva vystačí na cca 15 minut jmenovitého provozu kotle. K jeho vyprazdňování slouží pohyblivá hrabla, která plní dvojici regulovaných podávacích šneků.

Pohazovače paliva

Přívod paliva na rošt zajišťují dva pneumatické pohazovače paliva. Pohazovače jsou vybaveny zařízením HRD, které brání šíření výbuchu do zásobníku kotle. V jejich horní části je rychlouzávěr, který slouží k ochraně zásobníku proti zpětnému vniknutí spalín.

Rošt

Rošt je protiběžný, vzduchem chlazený. Rozměry roštu jsou 2 900 mm × 6 300 mm. Jmenovité tepelné zatížení cca 1,5 MW/m². Spalovací protiběžný přesuvný rošt je osvědčené konstrukce složený z litinových roštnic se zvýšeným obsahem chromu (15 až 17 %), který jim zajišťuje odolnost proti vysokým teplotám a minimální opotřebení provozem. Rošt je rozdělen do tří vzduchových pásem což umožňuje účelné rozdělení primárního spalovacího vzduchu dle potřeb spalování probíhajícího na roštu. Rozdělení vzduchu je řízeno dálkově ovládanými klapkami. Pohyb roštnic je v jednotlivých pásmech zajištěn hydraulickým pohonem, což umožňuje řízení nastavit v jednot-



Model roštu



Spalování

livých pásmech rychlost posuvu paliva po dráze roštu dle potřeb spalování.

Vzduchový systém kotle – ohřívák vzduchu

Spalovací vzduch do ohříváku vzduchu je vháněn primárním vzduchovým ventilátorem, který saje potřebné množství vzduchu pro spalování z prostoru kotelny pod stropem. Ohřátý vzduch za ohřívákem vzduchu je řízeně přiváděn do jednotlivých vzduchových pásem roštu. Část ohřátého vzduchu je nasávána sekundárním ventilátorem, který zvýší jeho tlak na hodnotu potřebnou pro řízení přívodu vzduchu do sekundárních a terciárních vzduchových trysek umístěných ve spalovací komoře kotle po dráze spalování.

Vzduchový systém sestává z:

- primárního ventilátoru, včetně tlumiče hluku na sání,
- ohříváku vzduchu spalínami,
- sekundárního ventilátoru,
- pohazovacího ventilátoru,
- vzduchovodů včetně kompenzátorů, klapek a tlumičů.

Výkon primárního, sekundárního a pohazovacího ventilátoru je řízen frekvenčním měničem podle množství přiváděného paliva.

Jmenovité parametry vzduchových ventilátorů:

Primární ventilátor

Množství $Q_v = 11,92 \text{ Nm}^3/\text{s}$
Celkový tlak $p_{cv} = 1\,950 \text{ Pa}$
Výkon $P = 40,9 \text{ kW}$

Sekundární ventilátor

Množství $Q_v = 4,77 \text{ Nm}^3/\text{s}$
Celkový tlak $p_{cv} = 2\,875 \text{ Pa}$
Výkon $P = 31,2 \text{ kW}$

Pohazovací ventilátor

Množství $Q_v = 1,1 \text{ m}^3/\text{s}$
Celkový tlak $p_{cv} = 3\,500 \text{ Pa}$
Výkon $P = 8,8 \text{ kW}$



Ohřívák vzduchu

Recirkulace spalín

Část spalín (cca. 5 - 15% z jmenovitého množství) je ze spalínovodu před komínem vrace na zpět do spalovací komory a slouží k ovlivňování teploty spalín ve spalovací komoře a transporu propadu pod spalínovými tahy do spalovacího prostoru kotle. Potrubí recirkulace spalín je zaústěné přímo z čela do spalovací komory kotle.

Systém recirkulace spalín sestává z:

- recirkulačního ventilátoru,
 - spalínovodu včetně kompenzátorů a klapek.
- Jmenovité parametry recirkulačního ventilátoru:
Množství $Q_v = 0,31 \text{ m}^3/\text{s}$
Celkový tlak $p_{cv} = 8\,800 \text{ Pa}$
Výkon $P = 15 \text{ kW}$

Ocelová konstrukce

Kotel je proveden jako samonosný. Ocelová konstrukce slouží k podepření spodních komor membránových stěn, bloků ekonomizeru a bloku ohříváku vzduchu jež jsou jednotlivě vloženy do OK.

Ochozy a schody

U kotle je lehká ocelová konstrukce, na kterou jsou uchyceny ochozy a schody umožňující přístup k místům vyžadujících kontrolu, obsluhu a údržbu. Ochozy a schody jsou pokryty porořosty. Součástí konstrukční skupiny je potřebné zábradlí a okopové plechy. Ochozy a schody jsou v pozinku.

Spalínovody

Do montážní skupiny náleží spalínovod mezi třetím a čtvrtým tahem, plechové kanály čtvrtého tahu – ekonomizér, LUVO a výstup spalín z kotle. Spalínovod mezi třetím a čtvrtým tahem je plechový, vyztužený válcovanými profily. S ohledem na rozdílnou roztážnost třetího a čtvrtého tahu má zabudovaný kompenzátor. Spalínové kanály jsou plechové, vyztužené válcovanými profily.

Umělý tah s odpovídáním

Součástí umělého tahu je elektrický třesečkový odlučovač TZL pro úletovou koncentraci TZL max. $15 \text{ mg}/\text{m}^3$, spalínový ventilátor, propojovací potrubí spalínovodu, podpěrné konstrukce, zavěšení, obslužné lávky, revizní a čistící otvory a tepelné izolace spalínovodu. Na výstupu spalín z kotle je instalováno provozní měření O_2 a CO . Za spalínovým ventilátorem je instalováno emisní měření O_2 , CO , NO_x , SO_2 a TZL.

Elektroodlučovač TZL

Princip elektrického odlučování spočívá v tom, že kouřové plyny znečištěné tuhými znečišťujícími látkami (TZL) proudí vstupním tvarovým dílem do aktivní části EO, kterou tvoří soustava usazovacích US-elektrod a nabíjecích (vyzařovacích) VN-elektrod. Přivedením vysokého usměrněného napětí o záporném potenciálu na VN-elektrody vzniká mezi uzemněnými US-elektrodami a napájenými VN-elektrodami nehomogenní elektrické pole a v důsledku jeho intenzity pak koronový výboj - vyzařování vysokého počtu volných elektronů do prostředí. Tyto volné elektrony bombardují tuhé částice prachu který prostředím prochází a tím dochází k jejich elektrickému nabíjení. Působením silového elektrického pole prostředí je prach přitahován na povrch uzemněných US-elektrod, kde se usazuje. Mechanickým oklepáváním je prach z elektrod uvolňován a padá do výsypek. Z výsypek je prach kontinuálně odváděn. Vycištěný plyn vychází přes výstupní díl potrubí a ventilátor do komína a dále do ovzduší.

Řídící automat EO

Řídící automat umožňuje řízení a sledování obvodů pro vyhřívání izolátorů odlučovačů, automatického řízení pohonů oklepávání elektrod, sledování teploty izolátorů, ohřev a sledování teploty výsypek, ovládání rotačních podavačů a dopravníků, sledování stavu stykačů, kontrolu průchodu proudy topením izolátorů a výsypek. Umožňuje plně automatický provoz elektrického odlučovače, jehož parametry mohou být modifikovány zásahem operátora na jednotce ovládání centrální jednotky. Na displeji centrální jednotky lze vyvolat zobrazení zadaných parametrů, zobrazení skutečného stavu jednotlivých řízených komponent a zobrazení poruchových stavů. Součástí stavební části elektro je osvětlení odlučovače a pospojování a uzemnění všech kovových dílů a konstrukcí. Zařízení budou připojena na stávající uzemňovací systém objektu závodu v těsné blízkosti EO.

Spalínový ventilátor

Radiální, vysokotlaký spalínový ventilátor slouží k odtahu spalín z kotle (přes elektrofiltr) do komína. Elektromotor ventilátor je umístěn do protihlukového krytu. Spalínový ventilátor je pružně uložen na betonovém základu. Motor je vybaven frekvenčním měničem. Jmenovité parametry spalínového ventilátoru:

Množství $Q_v = 15,43 \text{ m}^3/\text{s}$

Celkový tlak $p_{cv} = 3\,142 \text{ Pa}$

Výkon $P = 11,7 \text{ kW}$

Selektivní nekatalytické snižování oxidů dusíku (SNCR). Pro snížení obsahu NO_x na požadovanou hodnotu je použita metoda selektivní nekatalytické redukce, která spočívá v klasickém nástřiku redukčního roztoku do spalovací komory kotle v pásmu maximální koncentrace NO_x tj. v teplotním rozmezí 850 až $1\,050^\circ\text{C}$, které se v kotli nachází v horní části spalovací komory. V horní části spalovací komory kotle jsou pro vstřikovací trysky (kopí) zhotoveny průchody stěnou v potřebném rozsahu dle požadavku dodavatele technologie denitrifikace.

K nástřiku jsou použity speciální jemné rozprašovací dýzy. Vlastní redukční roztok je tvořen 40% roztokem technické močoviny se surovinou, filtrovanou vodou, obohacenou speciálním koncentrátem. Tato přísada má multifunkční účinek. Mezi její hlavní úkoly patří:

- pomocí volných OH radikálů prodloužit trvání vlastní denitrifikační reakce až do pásma teplot okolo 850 °C a zabezpečit tak vyšší stupeň redukce NO_x snižuje povrchové napětí kapaliny (redukčního roztoku), která tak při vstřikování do kotle vytváří minimální kapénky (až prakticky na molekulární úrovni), čímž je maximalizována reakční plocha mezi redukční kapalinou a kouřovými plyny. Dále také obsahuje přísady, snižující možnost vzniku koroze teplosměnných ploch kotle.

Tento koncentrát po promíchání s vodným roztokem technické močoviny vytváří redukční prostředek, který je ještě před vlastním nástřikem do kotle ředěn procesní vodou a vstřikován do kotle. Technologie je bezodpadní, výslednými produkty chemické reakce je plyn N_2 , CO_2 a H_2O ve formě páry.

Součástí denitrifikačního zařízení jsou dvoučerpádky a zásobní nádrž 30 m³. Provozním médiem pro SNCR je redukční prostředek satamin 3711 nebo jiné roztoky na bázi 40 a 45 % močoviny. Spotřeba redukčního prostředku pro maximální výkon kotle je do 30 kg/h. Mezi další provozní média patří provozní voda – max. 98 kg/h, provozní tlakový vzduch – max. 25 kg/h (6 bar).

Spalinovody do komína

Ocelový izolovaný spalinovod na podpůrné konstrukci bude napojen z výtlačku spalinového ventilátoru do stávajícího kouřovodu před komínem TFM a to v místě napojení havarijního by-passu ze spalinovodu stávajícího kotle K3. Spalinovod je vybaven potřebnými klapkami závěsy a kompenzátory. V místě napojení na by-pass byla nejprve demontována stávající uzavírací klapka, která byla přemístěna a opět instalována do potrubí by-passu rozměru 1 800 x 2 500. Tato klapka bude při běžném provozu kotle K3 uzavřena.

POPELOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ

Doprava škváry z roštu

Škvára z roštu padá do mokrého vynášecího řetězového dopravníku, kterým je škvára vynášena přes pasové dopravníky do kontejneru. Řetězový vynášec je vodotěsného provedení s napínací

TECHNICKÁ DATA KOTLE EKOL TYP RKF26 :

Veličina	Hodnota	Jednotka
Výkon kotle		
Jmenovitý parní výkon kotle (při teplotě napájecí vody 135°C) bez stabilizace	23	[t.h ⁻¹]
Minimální výkon kotle bez stabilizace	9,2	[t.h ⁻¹]
Maximální trvalý výkon kotle	28,5	[t.h ⁻¹]
Kvalita páry vystupující z kotle	Podle ČSN 07 7401 pára k pohonu kondenzačních turbin	
Tlak a teplota páry		
Jmenovitý tlak páry	6,4	[MPa] (abs.)
Teplota páry na výstupu z kotle pro výkony od 20t/h do 28,5t/h bez stabilizace	485	[°C]
Teplota páry na výstupu z kotle pro výkony od 9,2t/h do 20 t/h	360 až 485	[°C]
Účinnost kotle při výkonu 26,0 t/h při vztažném palivu	88,5	[%]
Účinnost kotle při výkonu 23,02 t/h při vztažném palivu	88,5	[%]
Účinnost kotle při výkonu 28,5 t/h při vztažném palivu (MCR)	88,5	[%]
Napájecí voda		
Teplota NV v napájecích nádržích min.	135	[°C]
Kvalita napájecí vody	podle ČSN EN 12 952-12	
Spaliny		
Emise – suchý plyn, 101,325 kPa, 0°C, 6 % O ₂ ve spalínách:		
Tuhé znečišťující látky	<15	[mg.Nm ⁻³]
Oxidy dusíku NO _x (s použitím SNCR)	<250	[mg.Nm ⁻³]
Oxid siřičitý SO ₂	<100	[mg.Nm ⁻³]
Oxid uhelnatý CO	<250	[mg.Nm ⁻³]
TOC	<50	[mg.Nm ⁻³]
Palivo		
Spotřeba dřevní štěpky v rozmezí výhřevnosti 6,5 až 12 MJ.kg ⁻¹ při jmenovitém výkonu kotle	6,8 až 12,4	[t.h ⁻¹]

stanic nad hladinou vody. Přisávání falešného vzduchu do kotle zabraňuje popelová svodka zaústěná pod hladinu vody. Do mokrého vynášce je zavedena surová průmyslová voda.

Doprava popela z druhého a třetího a ze čtvrtého a pátého tahu kotle

Pro odvod popela z druhého, třetího a čtvrtého a pátého tahu slouží popelové výsyvky. Výsyпка pod druhým a třetím tahem má keramické stěny, výsyпка pod čtvrtým a pátým tahem je z ocelového plechu. Pro snížení nespáleného uhlíku v popelu je popel z výsyvek vrácen zpět do spalovací komory. Pod výsypkami jsou turnikety, popelové svodky a směšovací kusy zaústěné do recirkulačního potrubí spalin. Pro dopravu popela zpět do spalovací komory slouží spaliny odebírané ze spalinovodu mezi spalinovým ventilátorem

a recirkulačním ventilátorem spalin pomocí recirkulačního ventilátoru spalin. Součástí konstrukční skupiny je potrubí recirkulovaných spalin včetně recirkulačního ventilátoru spalin a popílku.

Doprava popílku z elektro filtru

Z elektro filtru padá popílek do výsyvky a dále hrablovým dopravníkem přes těsnou pneumaticky ovládanou dvouklapku do sběrného šneku. Popílek dále pokračuje přes vlhčící šnekový dopravník a systém dopravy škváry z roštu do kontejneru o objemu 14,7 m³ typu „Abroll KO 14.7“. Dodávka obsahuje dva kusy kontejnerů pro možnost jeho výměny a případné záměny s kontejnerem na vytríděné nadrozměrné palivo.

Ing. Jiří Jelínek,
EKOL, spol. s r.o. Brno

Biomass RKF26 boiler at the Frýdek-Místek Heating Plant in Sviadnov

Ekol, spol. s r.o. Brno, as part of the delivery of the biomass power plant entitled "Ecologization of the DH Facility of the City of Frýdek-Místek", designed, manufactured and commissioned the new boiler intended for the incineration of biomass – above all wood chips. This boiler meets top technical parameters, and the following article presents a description of the construction of this boiler including its main accessories.

Котел RKF26 для сжигания биомассы на теплоэлектростанции Фридек-Мистек в Свиаднове

Компания "EKOL" Брно в рамках поставки электростанции под названием "Экологизация источников CZT города Фридек-Мистек" предложила проект, построила и ввела в эксплуатацию новый котел, предназначенный для сжигания биомассы – прежде всего, древесных опилок. Этот котел достигает наивысших технических параметров, в статье представлено описание конструкции этого котла, включая основное оборудование.

Ekonomika projektu biomasové elektrárny v Teplárně Frýdek-Místek ve Sviadnově

Pro úspěch každého projektu je velmi důležitá ekonomika budoucího provozu ve vazbě na aktuální i očekávanou legislativu. Při přípravě investiční akce pod názvem „Ekologizace zdroje CZT města Frýdek-Místek“ investor úzce spolupracoval s dodavatelem a společně našli takové technické řešení, které umožnilo realizovat projekt s pozitivním ekonomickým efektem. V následujícím článku jsou prezentovány základní okolnosti, které vedly dodavatele spolu s investorem k volbě nové koncepce bioelektrárny.

PODMÍNKY VÝBĚROVÉHO ŘÍZENÍ

Firma EKOL, spol. s r.o., Brno se v roce 2010 zúčastnila veřejné soutěže na výstavbu bioelektrárny v areálu firmy Dalkia, lokalita Sviadnov. Veřejné výběrové řízení bylo vypsáno na realizaci bloku spalujícího dřevní štěpku. Blok měl plánovaný elektrický výkon 5,2 MWe., tepelný výkon pak 11 MWt při výkonu kotle 16 MWt. Zadání soutěže bylo zpracováno poradenskou firmou tak, aby dodávka splňovala několik základních parametrů:

1. Snížení objemu spalovaného černého uhlí a jeho nahrazení ekologickým palivem.
2. Připojení výroby tepla z biobloku do stávající sítě CZT města Frýdek-Místek.
3. Kombinace výroby elektřiny a tepla (KVET) a návrh velikosti biobloku tak, aby v letních měsících nemusel být provozován uhelný kotel.

Původní návrh byl zpracován pro klasické uspořádání biobloku, tedy parní kotel a kondenzační turbínu s regulovaným odběrem pro dodávku tepla do sítě CZT. Bioblok měl vyrobit ročně cca 31 tisíc MW el., 240 tisíc GJ tepla a to při roční tepelné účinnosti cca 60 %. Zadání umožnilo i alternativní nabídky, které však splní výše uvedená kritéria.

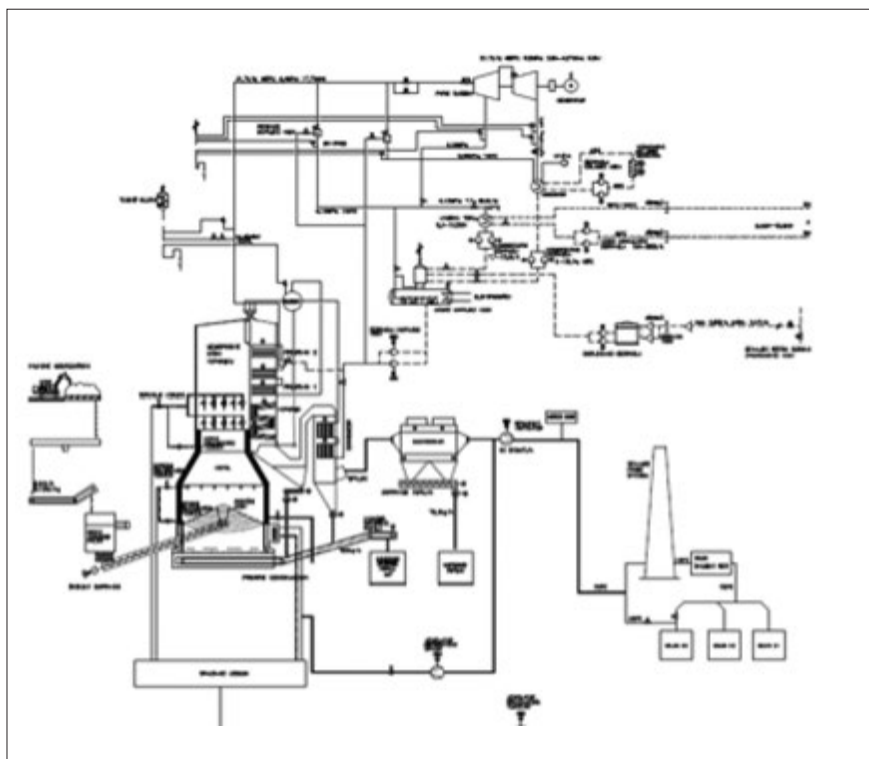
ALTERNATIVNÍ ŘEŠENÍ

Firma EKOL Brno využila svých odborných znalostí a zkušeností při navrhování podobných projektů. Rozhodla se prostudovat a analyzovat dostupné materiály týkající se současného provozu a navrhnout takové řešení, které by bylo ještě ekologičtější a přitom splňovalo parametry vypsané výběrovým řízením. Jako základní podmínku pro ekologičtější provoz si určila zvýšení průměrné roční účinnosti biobloku. Po důkladné analýze předložila návrh nového řešení, který maximálně využívá dodávky tepla do sítě CZT a přitom současně vyrábí velký podíl elektřiny.

Podstata změny je v náhradě kondenzační turbíny s regulovaným odběrem za turbínu protitlakou s tzv. „potlačenou kondenzací“, čili protitlak parní turbíny je „klouzavý“ v rozsahu 0,4 až 1,2 baru v závislosti na teplotě vratné vody v horkovodu CZT. Tato koncepce umožňuje celoroční ekonomický provoz biobloku. Je zajištěno, aby v letním období bioblok pracoval samostatně a jeho kapacita umožní kompletně zásobovat síť CZT dodávkou tepla. Pro lepší výsledky provozu biobloku je v letním období navíc provozováno



Obr. 1 – Pohled na skládku paliva a kotelnu bioelektrárny, v čele je horkovodní potrubí



Obr. 2 – Původní schéma projektu

MĚSÍČNÍ PARAMETRY VÝROBY TEPLA A ELEKTŘINY

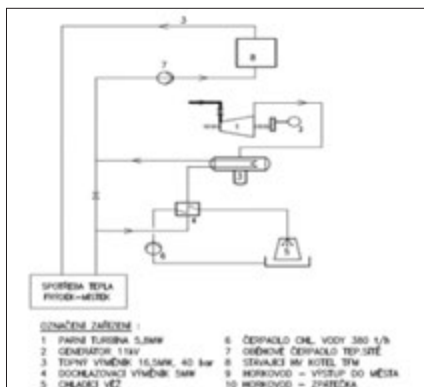
měsíc		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	rok
prov. hodiny	[hod.]	744	672	744	720	544	720	648	744	600	600	720	744	8 200
Dodávka zepla do CZT	[GJ/měs]	38 298	34 591	38 298	27 086	10 615	24 754	20 039	21 990	20 887	22 075	37 062	38 298	333 992
výkon generátoru na svorkách	[MW]	5,401	5,401	5,401	5,087	3,521	5,076	4,742	4,605	5,087	5,087	5,401	5,401	
Průměrný výkon TG	[MWh]	4 018,7	6 629,8	4 018,7	3 662,7	1 915,4	3 654,7	3 072,8	3 426,2	3 052,3	3 052,3	3 889,0	4 018,7	
Vyrobena elektřina dodaná do sítě	[MWh]	3 713,6	3 354,2	3 713,6	3 326,5	1 659,2	3 315,6	2 767,6	3 075,8	2 769,9	2 771,4	3 593,8	3 713,6	37 775
teplota topné vody - tw2	C	72	72	72	85	85	85	85	85	85	85	72	72	
průtok páry do turbíny	t/h	25,88	25,88	25,88	25,86	18,49	25,80	24,09	23,42	25,86	25,86	25,88	25,88	

Palivo 45% vody

Výkon kotle	MW	20,23	20,23	20,23	20,21	14,45	20,17	18,83	18,31	20,21	20,21	20,23	20,23	
účinnost výroby tepla	%	84,9	84,9	84,9	66,4	52,2	62,5	60,8	60,0	62,9	65,3	84,9	84,9	
Dolní výhřevnost paliva 45% vody	MJ/kg	8,51	8,51	8,51	8,51	8,51	8,51	8,51	8,51	8,51	8,51	8,51	8,51	
spotřeba paliva	t	7 154	6 462	7 154	6 918	3 737	6 902	5 801	6 474	5 765	5 765	6 923	7 154	76 207



Obr. 3 – Turbína ve strojovně - ilustrační foto



Obr. 4 – Zjednodušené schéma zapojení biobloku do systému kombinované výroby

tzv. dochlazování o výkonu max. 5 MWt, které zvyšuje podíl výroby elektřiny a současně umožňuje navýšit parametry provozu kotle na ekonomickou úroveň.

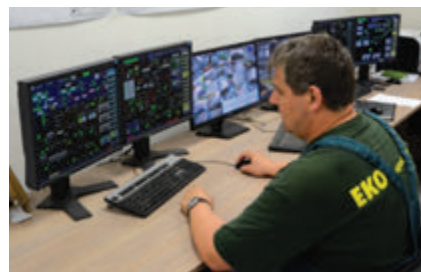
V zimním období pracuje bioblok bez dochlazování a v maximální míře přehřívá vratnou topnou vodu, která je na požadované parametry dohřívána ve stávajícím zařízení teplárny. Jedná se tedy o tzv. sériové zapojení stávajících kotlů s výměníkem turbíny biobloku do systému vytápění. Toto zapojení (které zobrazuje obr. 3) umožňuje využít maximálně energii paliva bez zbytečných ztrát souvisejících kromě jiných také se startováním a odstavováním stávající technologie.

Tento model zapojení biobloku umožnil zvýšit výrobu tepla z biomasy až na 340 tisíc GJ/rok, výrobu elektrické energie na 36 tisíc MWh/rok, a to při průměrné roční tepelné účinnosti zdroje 70 %.

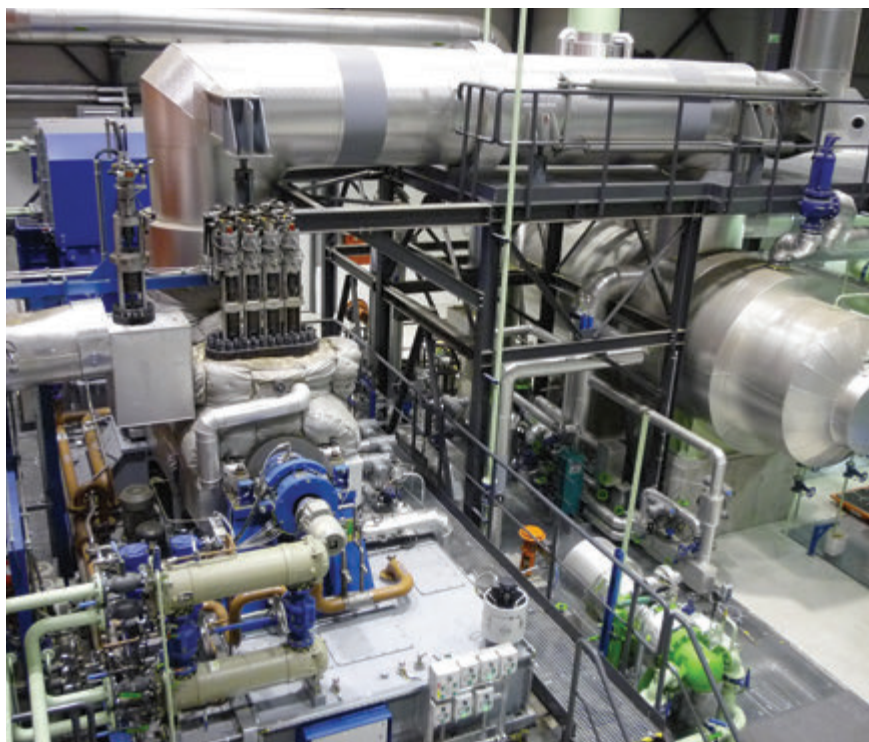
Je známo, že podobné ekologické zdroje se neobejdou bez dotací, či zvýhodněných výkupních cen za elektrickou energii. Proto firma EKOL Brno, jako dodavatel ekologických zařízení může významně přispět optimalizací projektu k dosažení maximální účinnosti zdroje. Výše uvedený návrh byl ojedinělý, a protože nejlépe splnil kritéria zadání, tak byl vybrán investorem k realizaci. V následující tabulce jsou uvedeny základní projektované parametry podle jednotlivých měsíců.



Obr. 5 – Topný výměník zapojený do horkovodní sítě CZT



Obr. 6 – Ovládání biobloku z nového velínu



Obr. 7 – Strojovna - ilustrační foto

ZKUŠENOSTI ZA PRVNÍ MĚSÍCE PROVOZU

Podle dosavadních zkušeností z provozu a výsledků provedených měření má bioblok předpoklad splnit projektované parametry při dodržení všech požadovaných emisních limitů. Z pohledu technicko-ekonomického je tento projekt v ČR výjimečný a umožnila jej zejména velmi dobrá spolupráce mezi investorem (EnergoFuture), provozovatelem (firma Dalkia ČR) a dodavatelem (firma EKOL, spol. s r. o., Brno).

Závěr

Z uvedeného vyplývá, že rozhodně stojí za to vyvinout úsilí s cílem zvýšení účinnosti o 10 % a tím šetřit nejen přírodu, ale i výdaje všech občanů.

**Ing. Jaromír Kříž,
EKOL, spol. s r. o., Brno**

Economy of the project of the biomass power plant at the Frýdek-Místek Heating Plant in Sviadnov

The economy of future operation further to current and expected legislation is very important to ensure the success of every project. While preparing the investment project entitled "Ecologization of the DH Facility of the City of Frýdek-Místek", the investor closely cooperated with the contractor and together they found such a technical design, which allowed the implementation of the project with a positive economic effect. The following article presents the basic circumstances, which led the contractor and investor to choose a new concept for the biomass power plant.

Экономика проекта биоэлектростанции на теплостанции Фридек-Мистек в Свиднове

Для успеха каждого проекта необходима экономика будущей эксплуатации в соответствии с актуальными и возможными в будущем изменениями в законодательстве. При подготовке инвестиционной программы под названием "Экологизация источников CZT города Фридек-Мистек" инвестор работал в тесной связи с подрядчиком и вместе они нашли такое решение, которое дало возможность реализовать проект с позитивным экономическим эффектом. В статье представлены основные причины, которые привели подрядчика вместе с инвестором к выбору новой концепции биоэлектростанции.

Technologický manipulátor ve skladu paliva teplárny Dalkia Sviadnov

Společnost SIMO-CZ s.r.o. byla oslovena společností EKOL, spol. s r.o., Brno za účelem řešení dopravy a skladování dřevní štěpky pro projekt teplárny Dalkia ve Sviadnově. Díky referencím a zkušenostem SIMO-CZ s obdobnými aplikacemi byl navržen, pro obsluhu skladu dřevní štěpky, speciální manipulátor pracující v automatickém nepřetržitém provozu bez trvalé obsluhy. Průběh realizace díla, včetně nestandardních řešení Vám popíšeme v tomto článku.

Byli jsme osloveni společností EKOL Brno s požadavkem návrhu řešení technologie skladu štěpky. Již v době požadavku jsme věděli, že projekt bude mít jistá úskalí, která budou technicky odlišná od zvyklostí, jež řešilo SIMO na obdobných projektech. Obdobná zařízení, která se svými vlastnostmi přibližují požadavkům firma EKOL Brno, již provozuje např. Žatecká teplárenská a.s. (viz. All for Power, 4/2012), Město Kašperské Hory, Energetické centrum Otín, Energetické centrum Kutná Hora a další. Stroje (automatické manipulátory) v uvedených referencích obsluhují sklady dřevní štěpky a fyto-masy.

NESTANDARDNÍ ŘEŠENÍ

Nestandardním řešením projektu EKOL Brno byla zejména celková dispozice projektu haly skladu včetně prostoru pro navážení dřevní štěpky kamiony na podlahu skladu a rozdělení zásobníku pro kotel do dvou sekcí. Současně bylo třeba plánovat celkovou kapacitu skladu tak, aby v určeném místě ve skladu nebylo skladováno palivo s ohledem na inženýrské sítě vedoucí pod skladem a umožnění přístupu k nim v případě nutnosti. V rámci přípravy projektu byla konzultována řešení, která vedla k úspěšné realizaci díla.

Pokud se vrátím k jednotlivým nestandardním řešením, tak jedním z nich je vykládka dřevní

štěpky kamiony na podlahu haly a nikoliv (podle zvyklostí) do přivážecí jámy. Vysypávání dřevní štěpky na podlahu haly znamená zvýšené riziko nehody mezi kamiony (do skladu mohou couvat dva vedle sebe), obsluhy a následně manipulátoru. Současně je třeba uvažovat ve výpočtu pracovního cyklu manipulátoru s tímto řešením, neboť je třeba, aby manipulátor byl schopen v automatickém cyklu vybrat přivezenou dřevní štěpku co možná nejvíce k podlaze tak, aby mohl nacouvat další kamion a vytvořila se vrstva neodebrané dřevní štěpky. Toto řešení má vliv na časový cyklus manipulátoru a ten je třeba velmi důkladně navrhnout.



Manipulátory Simo-CZ ve skladu biomasy ve Sviadnově



Pohled na krytou skládku biomasy



Prostor navážení paliva





Sekce zásobníku s čidly snímání hladiny



Věděli jsme, že minimální počet kamionů na pracovní den je 12 s tím, že může být tento stav jednorázově zvýšen. V době nutnosti rychle plnit prázdný sklad byla štěpka přivážena až šestnácti kamiony za den, což kladlo vysoké nároky na logistiku navážení, ale i na práci manipulátoru ve skladu. Každé z obou vykládacích míst je vybaveno semaforem informujícím řidiče kamionu o možnosti vjet bezpečně do skladu a taktéž potvrzovacími tlačítky, kde řidič potvrdí opuštění prostoru vykládky a tím dá impuls manipulátoru pro zahájení odebírání přivezené dřevní štěpky a ukládání do skladu. Prostor vykládky je dále zabezpečen vraty proti neoprávněnému vjezdu nebo vstupu do prostoru vykládky.

Rozdělení zásobníku pro kotel do dvou sekcí je opět nestandardní provedení. Z pozice manipulátoru to není až takový problém, ale je nutno vyřešit snímání hladiny v jednotlivých sekcích zásobníku tak, aby manipulátor vždy dostal v čase

impuls pro doplnění konkrétní sekce zásobníku a nedošlo k jeho vyprázdnění, což by mohlo způsobit nedostatek paliva pro potřeby kotle teplárny.

Celá stavba byla i komplikovaná svým provedením. Nebylo možno postavit sloupce haly do standardního modulu max. 6 metrů, protože pod halou jsou vedeny některé inženýrské sítě. Sloupce haly byly v modulech 12 metrů, což znamenalo dimenzovat nosníky na tento modul. Tím došlo k většímu zatížení na patky sloupů. Dále bylo nutno nosníky jeřábové dráhy bočně „větrovat“ do mezinosičů pro zachycení bočních sil. Protože stavební část byla mírně opožděna proti plánovaným termínům, museli jsme důkladněji koordinovat práci s ostatními profesemi, což ale přineslo kýžený efekt v podobě úspěšného předání díla do provozu.

Musím konstatovat, že se společností EKOL Brno, přes veškeré drobné komplikace od přípravné fáze projektu až po fázi realizační, byla vždy nalezena

shoda v řešení. Dílo bylo úspěšně uvedeno do provozu bez závad s tím, že v průběhu provozu bude optimalizován automatický cyklus s ohledem na potřeby teplárny DALKIA ve Sviadnově.

Pro naši společnost SIMO-CZ tato dodávka znamená další významný referenční krok v oblasti dodávek automatických manipulátorů, který chceme zúročit již v letošním roce na dalších dodávkách tohoto typu. V současné době mimo jiných projektů již probíhá realizace projektu výstavby etapy II Bioelektrárny Energetické centrum Kutná Hora, kde firma dodává kompletní technologii dopravy a skladování paliva (fytomasu) a dále kompletní systém řízení teplárenského bloku. V letošním roce plánujeme další realizaci dodávky automatického manipulátoru do skladu štěpky.

**Aleš Bednář, obchodní ředitel,
SIMO-CZ s.r.o.**

O dodavateli:



Společnost **SIMO-CZ s.r.o.** byla založena v roce 2004 se zaměřením na dodávky průmyslové automatizace a technologické dodávky elektro částí strojů a technologií. Postupným vývojem a požadavkům trhu se společnost transformovala a v současné době SIMO-CZ nabízí komplexní technologická řešení dopravy a skladování různých typů materiálů. Všechna zařízení dodává formou tzv. „na klíč“. Díky flexibilitě a přístupu k zákazníkovi se společnosti podařilo úspěšně navázat spolupráci s významnými partnery. V současné době dodáváme stroje pro teplárny, elektrárny, bioelektrárny, ale i pro strojírenské podniky jak v tuzemsku, tak i v zahraničí. Společnost nabízí stroje na manipulaci s dřevní biomasou (štěpkou), fytomasou, komunálním odpadem, ale i technologické dopravní linky pro různá průmyslová odvětví. Díky individuálnímu přístupu a dialogu se zákazníkem se firmě daří navrhovat řešení, která optimálně pokrývají potřeby zákazníka. Automatická zařízení SIMO-CZ pracují v mnoha podnicích v České republice i v zahraničí. K zákazníkům patří např.: ArcelorMittal Ostrava, BFS Energo, EKOL Brno, Holcim, Škoda Auto, Tenza, US Steel Košice a další.

Technological handler in the fuel storage at the Dalkia Sviadnov heating plant

SIMO-CZ s.r.o. was approached by EKOL Brno to design the conveyance and storage of wood chips for the Dalkia Sviadnov heating plant project. Thanks to the references and experience of SIMO-CZ with similar applications a special handler was designed to operate the storage of wood chips working in automatic continuous operation without constant servicing. We will subsequently attempt to provide you with the specifics of this delivery from the project to the successful commissioning.

Технологический манипулятор на складе топлива теплоэлектростанции "Dalkia" Свиднов

Компания "SIMO-CZ s.r.o." по просьбе фирмы "EKOL" Брно приняла участие в решении проблемы транспортировки и складирования древесных опилок для проекта теплоэлектростанции "Dalkia" Свиднов. Благодаря большому опыту работы компания "SIMO-CZ" смогла предложить для обслуживания склада специальный манипулятор, работающий в автоматическом безостановочном режиме без постоянного обслуживания. В статье описана спецификация этой поставки от проекта до введения в эксплуатацию.

Ekologizace zdroje centrálního zásobování teplem Frýdek-Místek

Společnost PSG-International v období 02/2012 až 04/2013 dodávala pro společnost EKOL, spol. s r.o., Brno stavební část díla nového biobloku Těplárny Dalkia ve Sviadnově. Článek popisuje průběh realizace výstavby.

Jednalo se v první řadě o přípravu území, zemní práce, demolice starých objektů (skladů, parkoviště, betonových a asfaltových ploch) pro budoucí stavbu. Dále se prováděly výkopy pro základové konstrukce, nové komunikace, potrubí. Následovaly podsypy pod nově budované železobetonové základy, betonáž základových patek a pásů včetně požadovaných antivibračních opatření, podsypy a betonáže podlah pod technologie.

V součinnosti s montáží hlavních technologií biobloku a zejména kotle, PSG-International zajišťovala vlastními kapacitami také dodávku a montáž nosné ocelové konstrukce, opláštění a zastřešení kotlové haly, kryté skládky biomasy, drobné ocelové podpůrné konstrukce pod technologická potrubí, ocelové žebříky, plošiny komunikační koridory a lávky. Podílela se také na stavební části rekonstrukce stávajícího horkovodního kanálu a přístavbu nové části pro propojení tepelnárny s novým bioblokem.



Areál před výstavbou



Kácení stromů



Betonování patek pod kotlem



Armování základů pod kotel

Dále PSG-International zajišťovala potřebné přeložky stávajících sítí (slaboproud, venkovní osvětlení, požární vodovod) které bylo nutné přeložit k zdárnému dalšímu postupu výstavby a nové vybudování sítí (splašková a dešťová kanalizace, vodovod, elektro). Firma následně prováděla i vnitřní stavební dodávky HSV, PSV (hydroizolace, tepelné izolace, vyzdívky, omítky, obklady, dlažby, finální povrchy podlah) a insta-



Základy kotle



Horkovod

lace. Šlo o elektro (silnoproud, uzemnění, hromosvody, osvětlení), zdravotnické instalace, ústřední topení, vzduchotechnika a její příslušnou regulaci, vnitřní a venkovní výplně otvorů (okna, dveře, vrata), zdvojené podlahy a zařízení předměty.

Pro zdárné dokončení díla bylo ještě nutné provést venkovní asfaltové komunikace, betonové zpevněné plochy, betonovou venkovní skládku biomasy, oplocení areálu a vjezdové brány a branky do nového areálu. Tyto práce rovněž zajišťovala PSG-International. Dále uveřejňujeme harmonogram dokončení prací na jednotlivých objektech:

HLAVNÍ VÝROBNÍ BLOK (SO 01)

DSO 01.1 Výrobní blok

základy pro technologii	06.12
ocelové konstrukce, opláštění, zastřešení	09.12
výplně otvorů	10.12
ZTI, ÚT, VZT a MaR	04.12

DSO 01.2 Podávací zásobník

základy, podlahy	09.12
stavební elektroinstalace	03.13

DSO 01.3 Chlazení

železobetonová jímka, místnost CHÚV	09.12
-------------------------------------	-------



Konstrukce bloku



Pohled na ocelovou konstrukci kotle



Stavební práce v kotelně



Opláštění hal



Asfaltování cyklostezky



Pohled na dokončenou bioelektrárnu Dalkia ve Sviadnově

SO 02 KRYTÁ SKLÁDKA BIOMASY**DSO 02.1 Krytá skládka**

základy, podlahy	10.12
ocelové konstrukce, opláštění, zastřešení	10.12
stavební elektroinstalace	03.13

DSO 02.2 Rekonstrukce teplovodního kanálu

demolice části stávajícího kanálu	07.12
vybudování nového, zakrytí po montáži potrubí	10.12
stavební elektroinstalace	03.13

SO 03 SILNIČNÍ VÁHA	04.13
SO 04 SKLÁDKA BIOMASY	04.13
SO 05 OPLOCENÍ	04.13
SO 06 PŘEMÍSTĚNÍ SKLADOVÝCH OBJEKTŮ	09.12
SO 07 DEMOLICE	09.12
SO 08 NÁPOJENÍ SPALINOVODU	10.12
IO 01 KOMUNIKACE A ZPEVNĚNÉ PLOCHY	04.13
IO 03 VODOVODNÍ PŘÍPOJKA	09.12
IO 04 SPLAŠKOVÁ PŘÍPOJKA	10.12
IO 05 ODVEDENÍ DEŠŤOVÝCH VOD	10.12

IO 06 PŘELOŽKA TELEFÓNICA	04.12
IO 08 PŘELOŽKA VEŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ	03.13
IO 09 PŘÍPOJKA EL. ENERGIE	09.12
IO 10 PŘELOŽKA POŽÁRNÍHO VODOVODU	03.12

Ing. Michal Krzyžanek,
vedoucí projektu,
PSG-International a.s., kancelář Brno

Ecologization of Frýdek-Místek district heating facility

In the period of 02/2012 – 04/2013, PSG-International delivered to EKOL, spol. s r.o., Brno the building section of the work for the new bio unit of the Dalkia heating Plant in Sviadnov. The article describes the progress of the construction.

Экологизация источника центрального обеспечения теплом Фридек-Мистек

Компания "PSG-International" в период 02/2012 – 04/2013 поставила для компании "EKOL Брно" строительные части сооружения нового блока теплоэлектростанции "Dalkia" в поселке Свиаднов. В статье описан процесс реализации строительства.

Dodávka armatur a příslušenství pro elektrárnu na biomasu ve Sviadnově

Více než šest stovek armatur dodala firma ARMATURY Group a.s., pro společnost EKOL spol. s r.o., Brno - generálního dodavatele výstavby elektrárny na biomasu ve Sviadnově. Elektrárna, která se nachází v areálu Teplárny Frýdek-Místek (Dalkia Česká republika, a.s.), byla zkolaudována koncem června a předána investorovi - EnergoFuture, a.s.

Společnost ARMATURY Group dodala pro kotelnu (pobočka EKOL v Kolíně) celkem 291 kusů armatur, dodávka trvala od 12. června do 10. srpna 2012. Pro turbínu dodala 360 kusů armatur, přičemž výroba probíhala od 22. května do 12. října 2012.

„Spolupráce se společností EKOL Brno se datuje od roku 2002 a v současné době patří ARMATURY Group k významným dodavatelům armatur. Mimo armatury dodala firma i potrubí a příslušenství. Celková hmotnost dodaného materiálu činila cca 40 tun,“ říká Jan Krejčí, manažer prodeje armatur dodavatelské firmy.

Veškerý dodaný materiál byl vyroben podle EN norem, dodán přímo na stavbu, včetně povrchové úpravy. 90 % armatur má ruční ovládání, 10 % je pak vybaveno pohony AUMA.

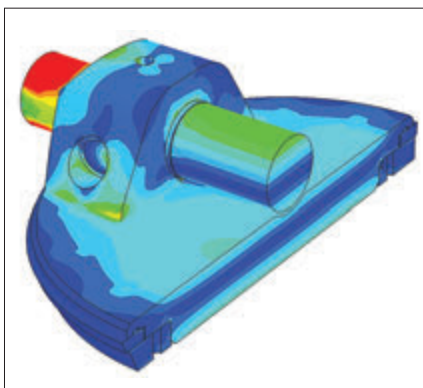
Stejně jako ostatní subdodavatelé pro EKOL Brno, musela i výroba řešit časový tlak, který byl enormní. „V mnohých případech prostě nešlo uhnout

ani o den. Čas jsme získávali nejen prací ve dnech běžného volna, ale také mimořádnými organizačními opatřeními ve výrobě,“ vysvětluje J. Krejčí.

POPIS DODÁVKY - PRODUKTY

V energetice se používají především šoupátka, ventily a klapky. Důvodem aplikace těchto armatur je jejich vysoká spolehlivost, dlouhodobá těsnost na uzávěru, možnost pracovat při jakýchk-

oliv tlacích a teplotách a možnost provádět opravy řady armatur bez jejich vyjmutí z potrubí. Společnost ARMATURY Group kromě těchto armatur dodává do energetiky i armatury speciální podle požadavku zákazníka. A právě v projektu na výstavbu elektrárny na biomasu v areálu Teplárny Frýdek-Místek ve Sviadnově byly kromě šoupátek dodávány i armatury typu zpětné odběrové klapky a uzavírací klapky. V čem jsou tyto armatury speciální, vysvětluje ředitel pro výzkum a vývoj



Analýza napětí



Napětí ve třmeni



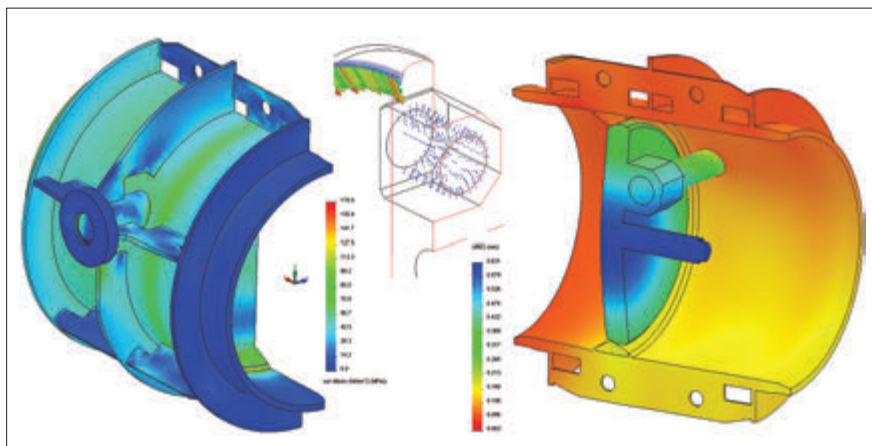
Snímek z kotelny bioelektrárny ve Sviadnově



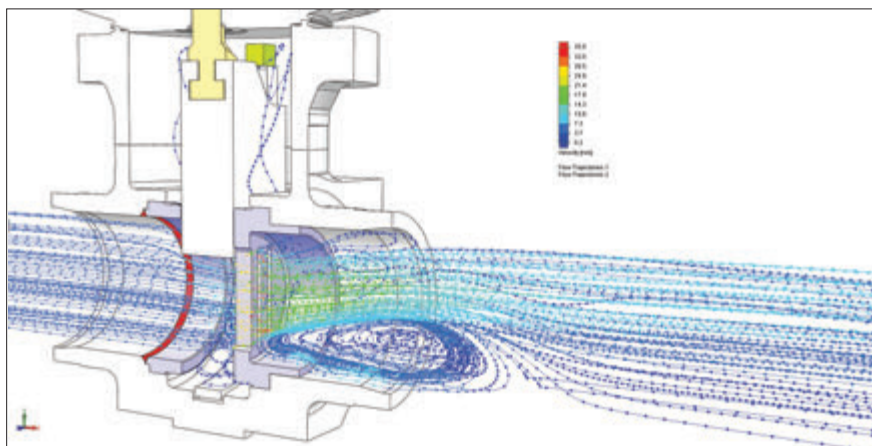
Momentka z výroby klapkek



Odběrové klapky



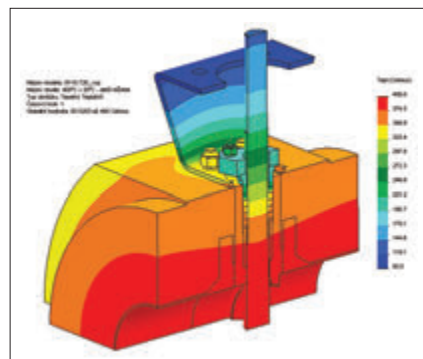
Studie pevnosti



Studie proudění

Ing. Vladimír Vašíček: „Zpětné odběrové klapky typu C09.6 jsou zpětné uzavěry zabudované přímo na turbíně, a proto musí mít schopnost se zavírat do jedné sekundy a také musí být vybaveny snímačem polohy talíře, a to mechanickým nebo elektronickým.“ Část dodávky tvořily i uzavírací klapky typu L32.8 v provedení kov/kov. Jde o uzavírací armatury, které bezproblémově pracují i při

teplotách +400 °C. Aby uzavírací klapka těsnila na uzavěru v provedení kov/kov, musí se vyrobit pomocí speciální a vysoce přesné technologie s trojitou excentricitou uzavěru. Zjednodušeně řečeno jde o výrobu nekruhových částí sedla a uzavěru. Tyto klapky v projektu nahrazují dříve používaná šoupátka. Důvodem této náhrady jsou menší stavební rozměry klapek. Jako při-



Teplotní studie

klad uvádíme šoupátko DN 300, které má stavební rozměry cca 500 × 500 × 1700 (délka × šířka × výška) a stejná uzavírací klapka typu L32.8 má rozměry 270 × 500 × 700. Právě velikost těchto zástavbových rozměrů znamená, že projektanti v současnosti upřednostňují uzavírací klapky před šoupátky, i když klapku není možné opravit bez demontáže z potrubí.

Co se týče šoupátek pro elektrárnu ve Sviatnově, dodávaný typ vysokotlakých šoupátek s označením S43 má již ve standardu speciální konstrukci klínu, vedení klínu, spoje klínu s vřetenem a podobně. „Tato speciální konstrukce je shodná s konstrukcí těchto armatur dodávaných pro jadernou energetiku, kde byla testováním prokázána životnost jak všech těchto uzlů, tak i celé armatury více než 40 let,“ říká V. Vašíček.

Investice

V lednu 2012 instalovala firma do provozu horizontální vyvrtávačku WFT 12 CNC. Stroj představuje využití nejnovějších technologií v konstrukci horizontálních stolových vyvrtávaček, které jsou v současnosti na trhu. Je řízen moderním systémem HEIDENHAIN iTNC 530. Stroj je vybaven automatickým zásobníkem nástrojů se čtyřiceti pozicemi. Pracovní rozsah os X = 1500 mm, Y = 1700 mm, Z = 1200 mm, W = 730 mm byl specifikován pro výrobu armatur středních rozměrů DN 200 až DN 700. Nestandardní průměr pracovního vřetene 115 mm s vnitřním vysokotlakým chlazením 20 barů a rozsahem 10 až 3000 otáček/min. umožní použití moderních nástrojových technologií. „Parametry horizontální vyvrtávačky jsme specifikovali především na základě stávajících zkušeností z výroby a hlavně podle požadavků, které na nás nově kladou naše inovované produkty z pohledu složitosti opracování, požadované přesnosti a materiálové různorodosti. V tomto stroji dostala dříve instalovaná vysocevýkonná WRFT 130 CNC menšího sourozence, který ji kapacitně velmi ulehčí,“ říká Ing. Boris Orolín, výrobní ředitel.

Svým pracovním rozsahem je vyvrtávačka určena především pro výrobu armatur středních rozměrů, a to především vysokotlakých šoupátek a zpětných klapek a zpětných odběrových klapek k parním turbínám. Za intenzivní spolupráce dodavatelů nástrojového vybavení jsme zvládli převést na CNC stroj nejnáročnější operaci svrtávání tělesa a talíře, kterou zvládají jen velmi zkušení obráběči na klasické horizontální vyvrtávačce s ručním kolem.

PRŮMYSLOVÉ ARMATURY PRO ENERGETIKU



DODÁVÁME ARMATURY, POTRUBÍ A PŘÍSLUŠENSTVÍ PRO ENERGETIKU

- Kompletace dodávek armatur a potrubí do vyšších technologických celků
- Silné technické a výrobní know-how
- Vlastní vývoj a konstrukce
- Moderní výrobní základna
- Řízená kvalita
- Důraz na bezpečnost, ekodesign a spolehlivost armatur
- Certifikace dle EN, API, GOST
- Technická pomoc a poradenství
- 24hodinový servis

JSME DLOUHODOBÝ PARTNER ELEKTRÁREN

JE Dukovany (ČR), JE Temelín (ČR), JE Tušimice (ČR), JE Mochovce (Slovensko), JE Jaslovské Bohunice (Slovensko),
JE Kalininská (Rusko), JE Kudan Kulam (Indie), JE Tian Van (Čína)

MÁME REFERENČNÍ ZAKÁZKY V 65 ZEMÍCH SVĚTA

www.armaturygroup.cz



Horizontální vyvrtávačka WFT12

V zakázkách s větším počtem kusů C09 v sérii jsme tak tuto operaci zproduktivnili 4x, což má významný podíl na zkrácení výrobních lhůt.

Nové CNC horizontální vyvrtávačky

V minulých číslech časopisu All for Power jsme čtenáře průběžně informovali o výstavbě základů a postupné instalaci strojů na nové CNC frézovací pracoviště. „V současné době se již těšíme z toho, že máme pracoviště s WFT 12 a WFT 130 v plném provozu a zvládneme na vysoké úrovni opracování stávajících výrobků. Obě horizontální vyvrtávačky mají stálou, vysoce kvalifikovanou obsluhu,“ říká B. Orolín. Využití všech možností CNC vyvrtávaček je dané dovedností programátorů. Dodavatelé nářadí a nástrojů velmi vysoce cení odborný přístup našich programátorů při programování technologických kroků, kdy využíváme funkce CNC na

nejvyšší úrovni programovacího a řídicího softwaru v kombinaci s vysoce produkčními nástroji. Stroje jsou v současné době opatřeny jak nástrojovým vybavením potřebným pro opracování běžné produkce z uhlíkových ocelí, tak i z části nářadím pro opracování těles vysokotlakých armatur z austenitických ocelí. S rozvojem výroby inovovaných armatur v dalších typizovaných rozměrech se samozřejmě rozvíjí i požadavky na nástrojové vybavení a přípravky pro upínání rozpracovaných polotovárů. Tato technologie je způsobila obrábět komplikované dílce a její předností je provozní spolehlivost, přesnost a při sériovosti výroby i velmi vysoká efektivita obrábění odpovídající armaturám moderní sofistikované konstrukce.

Připomínáme, že v pátek 5. dubna 2013 se uskutečnilo v Dolním Benešově slavnostní zahájení stavby nové průmyslové haly společnosti

ARMATURY Group. Setkání zahájil předseda představenstva Petr Holeček, který zdůraznil, že společnost chce navázat na úspěchy z loňského roku, ve kterém dosáhla rekordních tržeb ve výši 2,5 miliardy korun.

Společnost se tak zařadila mezi významné výrobce a dodavatele průmyslových armatur. Poté byli účastníci setkání svědky slavnostního vztyčení ocelového sloupu nosné konstrukce haly. Vybudováním průmyslové haly společnost rozšíří stávající prostory a získá tím celkovou výrobní plochu o rozměru téměř 20 000 m². Plánuje zde výrobu armatur velkých dimenzí a speciálních hutních armatur. Společnost ARMATURY Group a.s. exportuje do 65 zemí světa. Významné dodávky směřovaly v loňském roce také do JE v Rusku a Indii.

(Zdroj: ARMATURY Group a.s., zpracoval: čes)

Delivery of fixtures and accessories for the biomass power plant in Sviadnov

More than six hundred fixtures were delivered by ARMATURY Group, a.s., EKOL, spol. s r.o. Brno - the general contractor of the construction of the biomass power plant in Sviadnov. The power plant, which is located on the site of Frýdek-Místek Power Plant (Dalkia Česká republika, a.s.), was inspected and passed at the end of June and handed over to the investor - EnergoFuture a.s.

Поставка арматур и оборудования для электростанции на сжигание биомассы в Свиаднове

Больше шести сотен арматур поставила фирма «ARMATURY Group» компании «EKOL Врно» — генерального подрядчика строительства электростанции по энергетической переработке биомассы в Свиаднове. Электростанция, которая находится на территории теплотстанции Фридек-Мистек (Dalkia Česká republika), была принята строительной комиссией в конце июня 2013 и передана инвестору — компании «EnergoFuture».

auma®

Solutions for a world in motion

AUMA Servopohony, spol. s r.o.,
Boleslavská 1467, 250 01 Brandýs n. L. - St. Boleslav
Phone: +420 326 396 993, Fax: +420 326 303 251



www.auma.com

je synonymem kvality ve výrobě elektrických servopohonů, řídicích jednotek a převodovek k ovládání průmyslových armatur na celém světě.

Výhradní zastoupení skupiny AUMA v České republice nabízí:

- » produkty od německých výrobců AUMA Riester a SIPOS Aktorik
- » profesionální technickou podporu lokálního trhu
- » interaktivní školení v sídle společnosti
- » montáže a seřízení produktů dle specifických požadavků zákazníka
- » kompletaci armatur se servopohony
- » záruční i pozáruční servis

Kvalita garantovaná certifikovaným systémem řízení jakosti dle EN ISO 9001:2008



Průmyslové armatury pro energetiku

Klasická energetika | Jáderná energetika | Výroba | Vývoj a konstrukce | Engineering

Konstrukce | Service | Železnice | Občanská výstavba | All for Power

all-for power

informační portál a časopis

Objednávka ukázkového čísla časopisu All for Power

OBJEDNAT >>>

portál provozuje: APoweragency

člen skupiny: Com4In group

Průmysl | Hledání výraz | Hledat

Aktuality | Odborná diskuze | Video | Energetické strojírenství | Elektrárny | Plynárenství | Teplárenství | Spalovny | Kogenerace | Rozvody energií | Technologie, materiály | Paliva | Rozhovory

Po demontážích a demolcích nastal čas vlastní modernizace elektrárny

Publikováno: 27.6.2013

Ve svižném tempu pokračuje komplexní obnova Elektrárny Prunéřov II. Jakmile koncem února skončila první fáze modernizace obnávající demontáže a demoliční práce, hned na ně v březnu navázala fáze druhá, tedy stavební část a montáž nové technologie. Na všem se nyní podílí zhruba tisíc tři sta pracovníků z různých dodavatelských firem...

[Celý článek zde >](#)

Návrh ocelové konstrukce odsíření teplárny v ArcelorMittal Ostrava

Publikováno: 27.6.2013

Pro projekt odsíření teplárny ve společnosti ArcelorMittal Ostrava realizovala společnost PARS building sro návrh, realizaci a dílenskou dokumentaci nosné ocelové konstrukce. V článku jsou popsána sp...

[Celý článek zde >](#)

Stavební část v rámci akce Nizkoteplotní odsíření kotlů K8 až K11 v ArcelorMittal Energy Ostrava

Publikováno: 26.6.2013

V květnu 2012 uzavřela akciová společnost VS – Invest s akciovou společností ZVVZ - Erven Engineering objednávku a následně smlouvu o dílo na dodávku a realizaci stavební části pro technologii DESO...

[Celý článek zde >](#)

Palivo pro reaktory VVER 440 se neustále zdokonaluje

Publikováno: 27.6.2013

Ve dnech 25. a 26. června proběhl v Brně tradiční česko-slovensko-ruský seminář zaměřený na výrobu, zkušenosti s provozem a perspektivní vývoj jaderného paliva pro reaktory VVER 440. Seminář se zúčast...

[Celý článek zde >](#)

Skupina Rosatom a největší ruská banka Sberbank uzavřely dohodu o spolupráci na mezinárodních trzích

Publikováno: 26.6.2013

Dohodu, která určuje priority další vzájemné spolupráce a její pravidla týkající se nových projektů, podepsali v rámci VSTU. Rosatom a Sberbank...

[Celý článek zde >](#)

Kalendář akcí

Pracovní příležitosti

Obchodní příležitosti

Tyčová litina a nerezová ocel (linka)
Spolupráce v oblasti průmyslu, železniční dopravy a energetiky (Indie)
Mádné trubky s obdelnicovým průřezem (Itálie)
Kabely pro energetiku - dodavatelské fórum RWE (Německo)

Diskuze

Diskuze: Další dva bloky jaderné elektrárny Temelin?

Proč ano, ještě spíše ne?
A kdo je postaví?

Zlatý partner

ARMATUREN

Průmyslové armatury pro energetiku

TENZONA

Podlahové rošty pro energetické

Aktuální číslo

all-for power

7. ročník, 2/2013

Časopis

Číslo / Mediadata 2013

Generátor pro biokotel ve Sviadnově



Jedním z nejdůležitějších technologických zařízení nového biobloku ve Sviadnově je bezkartáčový synchronní generátor typové řady DIG od společnosti AvK. V tomto článku přiblížíme některá technická specifikata.



Generátor AvK v kotelně bioelektrárny ve Sviadnově

Rozsah výkonu generátorů, které na český trh dodává firma AvK Generátory s.r.o., se pohybuje od 500 kVA do 20 500 kVA. Pro projekt ve Sviadnově byl dodán generátor o výkonu 6 411 kVA, který je připojen k sekundární straně suchého blokovoého transformátoru 22/6,3 kV, 6 300 kVA.

AvK synchronní generátory jsou aplikovány v následujících oblastech:

- Použití v průmyslových a námořních zařízeních
- Síťový paralelní provoz se špičkovým zatížením
- Nouzové napájení, například v elektrárnách, průmyslových zařízeních, nemocnicích, mra-kodrapech

- Blokované teplárny (BHKW)
- Palubní síť pro lodě
- Dieselelektrický pohon pro lodě
- Zvláštní místo u spotřebitelů, kteří kladou vysoké požadavky na kvalitu sítě
- Přerušení napájení elektrickým proudem – záložní zdroj (USV)
- Frekvenční měnič např. z 50 na 60 Hz

Generátory mohou být použity se všemi druhy pohonů, čili vodní turbíny, naftové a plynové motory, plynové, hydraulické nebo parní turbíny a také jako lodní hřídelový generátor.

Konstrukce

Generátory se skládají z hlavního generátoru (stroj s vnitřními póly) a budiče generátoru (stroj

s vnějšími póly). U generátorů typů DIG 110 do DIG 171 dimenzovaných pro napětí 11,5 kV napájí pomocné budící vinutí v hlavním statoru regulátor napětí. Pro rozsah napětí >11,5 kV do 15 kV přebírá tuto úlohu pomocný budič. U konstrukčních velikostí DIG 181 a DIG 191 se umísťuje, podle aplikace, pomocný budič nebo pomocné budící vinutí.

Stator

Ve svařeném statorovém korpusu je statorpaket složený z dynamových plechů, které jsou společně slisovány do kompaktního bloku. Tím se dosáhne tuhé konstrukce, která respektuje speciální provozní podmínky u diesellových agregátů. Statorové vinutí vyhovuje oteplení ve třídě F, podle DIN EN 60034 - 1, VDE 0530 -1. Čela a skupinové spojky vinutí s upevňovacími prvky zajišťují mechanicky pevné spojení odolné proti dynamickému namáhání při proudových rázech.

Rotor

Rotor s vyniklými póly se skládá ze společně slisovaných plechů nebo z ocelových desek. Standardně provedená vestavěná měděná klec tlumiče je stejně jako v pólových nástavcích také mezi póly elektricky spojena. Vinutí rotoru hlavního pólu je vyrobeno z ploché mědi. Vhodné a dostatečně dimenzované konstrukční prvky rotoru chrání proti deformacím odstředivými silami. Rotor budiče se skládá z dynamových plechů, v jeho drážkách je třífázové vinutí.

(Z podkladů AvK Generátory s.r.o. zpracoval: čes)

AvK Generátory s.r.o.

DIČ: CZ49611542

IČO: 49611542

Obchodně technická kancelář

AvK Generátory s.r.o.

ul.4. května 175 (budova Simex Control)

755 01 Vsetín

Tel.: +420 571 413 322

Mobil: +420 734 631 974

Zastoupení pro CZ a SK



Generator for a bio-boiler in Sviadnov

One of the most important technological equipment in the new bio-unit in Sviadnov is a series DIG brushless synchronous generator, manufactured by AvK. This article describes some technical particulars.

Генератор для биокотла в Свидное

Важным техническим оборудованием нового биоблока в Свидное является бесщёточный синхронный генератор серии DIG компании «AvK». В статье приводятся некоторые технические спецификации.