

# Využití akumulace tepla k navýšení výroby z KVET v Teplárně Tábor, a.s.

Teplárenské sdružení České republiky na Dnech teplotenství a energetiky ocenilo křišťálovými komíny Projekty roku 2015. Jedním z nominovaných projektů v kategorii: „Rozvoj a využití KVET, obnovitelných a alternativních zdrojů energie“ byla Teplárna Tábor, a.s., která se přihlásila se svým projektem nazvaným Využití akumulace tepla k navýšení výroby z KVET.



Dovoz první akumulární nádrže

Prvotní myšlenkou pro realizaci této investice do „akumulační nádrže“ byl záměr maximálního využití dodávky tepelné energie ze základního zdroje, cirkulujícího kotle, spalujícího hnědé uhlí a optimalizace výroby elektrické energie v rámci KVET. Jako jediné dostupné řešení tohoto požadavku byla nutnost zajistit vykrytí ranních odběrových špiček z akumulárního systému zásobovaného výkonovou rezervou v rámci nočního útlumu v dodávkách tepla. „Hlavním ekonomickým přínosem, který jsme očekávali, bylo razantní snížení palivových nákladů spojených s neprovozováním špičkových kotlů na kapalná paliva,“ uvedl Pavel Berka, vedoucí výroby Teplárna Tábor, a.s. Ty v této době byly nuceně uváděny do provozu již při poklesu venkovní teploty pod úroveň  $+5^{\circ}\text{C}$ , z důvodu zajištění kvality dodávky tepla. Podmínkou realizace akce byla i návratnost investice do 8 let.

## TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Požadovaná velikost kapacity akumulárních nádrží vycházela z vyhodnocení provozních dat za minulé období a byla stanovena na minimum 32 MWh a to jako náhrada provozu zdroje o výkonu 8 MWh po dobu čtyř hodin.

K dispozici byla dvě řešení. Tlakově nezávislá – beztlaková akumulace s předávacím výměníkem s provozními teplotami  $90^{\circ}\text{C}/60^{\circ}\text{C}$  o objemu  $900\text{ m}^3$  nebo tlakově závislá – přímo zapojená do stávajícího horkovodního systému  $130^{\circ}\text{C}/60^{\circ}\text{C}$ . Těto variantě odpovídala velikost nádrže  $360\text{ m}^3$ .

Po vyhodnocení variant z pohledů jako cena, dispozice a využitelnost jsme rozhodli pro tlakově provedení nádrží. S ohledem na statický tlak v systému byla navýšena nabíjecí teplota až na  $150^{\circ}\text{C}$  a dále byl zvýšen i požadovaný objem nádrží na  $400\text{ m}^3$ . Jako ideální se jevíly nádrže  $4 \times 100\text{ m}^3$ . Takto bylo návrhově



Vztyčení nádrže



Dokončení první etapy

dosaženo využitelné kapacity 42 MWh. Zapojení akumulčních nádrží do horkovodní stanice jsme požadovali co nejjednodušší. Bez instalace dalších výměníků a čerpadel. Proto jsme vytvořili funkční technologické schéma horkovodní stanice s akumulčními nádržemi s maximálním využitím stávajícího zařízení. Do systému bylo doplněno pouze pět regulačních armatur, které měly umožňovat komfortní řízení provozu ve všech režimech a dále už jen úpravy a přeložky potrubí.

#### HARMONOGRAM PRACÍ

Na podzim roku 2013 byla zahájena příprava dokumentace pro žádost o stavební povolení. Celá akce byla následně rozdělena do pěti dílčích celků. Stavební část, dodávka nádrží, propojovací potrubí, strojní úpravy horkovodní stanice a samozřejmě část elektro a MaR. Po provedení výběrových řízení na jednotlivé dodavatele byla na jaře 2014 zahájena výstavba. Dílo bylo uvedeno do provozu na podzim téhož roku.

Po vyhodnocení ekonomiky provozu a technických možností výrobního bloku v topné sezoně 2014/2015 jsme se rozhodli doplnit akumulční systém o dalších 2 x 100 m<sup>3</sup>, tedy o 21 MWh na celkových 63 MWh.

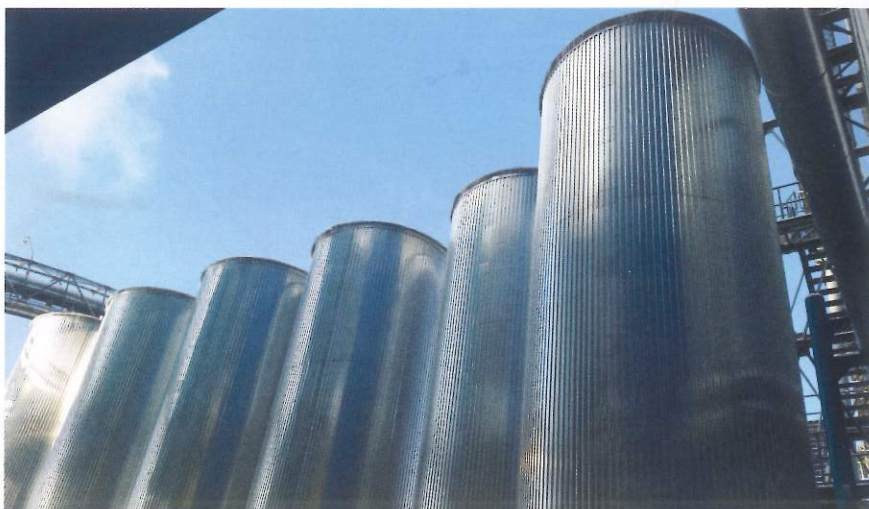
Na jaře 2015 byla zahájena II. etapa výstavby. V září 2015 byla dostavba dokončena a celé dílo ihned uvedeno do provozu.

#### SYSTÉM ŘÍZENÍ NOVÝCH ZAŘÍZENÍ

Řízení akumulčních nádrží je prováděno v automatickém režimu a na základě požadavků operátora. Při nabíjení se pouze definuje požadovaná teplota nabití (90 - 150°C) a průtok množství vody (15 - 100 m<sup>3</sup>). Při vybíjení se zadává procentuální požadavek



Vrchní díly nádrží



Pohled na dokončenou investici

využití akumulace/výměníky (0 - 100 %) a požadovaná teplota do horkovodu (80 - 130°C)

#### ZÁVĚR

Celá realizace díla byla řízena komplexně pracovníky výroby tepla s jednotlivými dodavateli na základě vypracovaného harmonogramu. Těmto lidem patří velký dík za jejich nadšení a nasazení. Stejně tak všem dodavatelům zejména firmám HOCHTIEF CZ a.s., Reflex CZ, s.r.o., K.O.K. spol. s r.o., Jistá cesta s.r.o. a ISATS Ing. Prašnička s.r.o. včetně všech jejich subdodavatelů.

„Investiční akce byla řádně připravena ve všech detailech a nepřipouštěla možnost jakýchkoliv komplikací. Průběh realizace to jen potvrdil. Uvedení do provozu rovněž proběhlo bez problémů. Zvládli jsme i úskalí, jež jsme mohli očekávat (např. hydraulika systému,

chemický režim, vysoká nabíjecí teplota, regulace řízení variant provozu atd.). Vše bez náznaků problémů se rozjelo na první pokus. Ale na toto jsme v Teplárně Tábor za poslední roky zvyklí a je to pro nás samozřejmostí,“ uvedl P. Berka.

Investiční náklady akce akumulční nádrže dosáhly výše 18,6 mil korun a byly realizovány výhradně z vlastních zdrojů. Po ekonomickém srovnání prvních dvou sezon provozované akumulace a dřívějšího provozu bez akumulace, lze s jistotou konstatovat, že návratnost celé investice nepřesáhne 4 roky. „O tom, že u nás nespíme a jdeme dál cestou snižování nákladů, svědčí například plánovaná instalace nového moderního napájecího čerpadla s frekvenčním měničem. Uvedení do provozu je stanoveno na srpen příštího roku,“ dodává vedoucí výroby Teplárny Tábor, a.s.

(red)

#### Use of heat accumulation to increase production from CHP at Teplárna Tábor, Inc.

The Heating Association of the Czech Republic honored Projects 2015 with crystal chimneys at the Days of Heating and Energy. One of the projects nominated in the category, Development and Use of CHP, Renewable and Alternative Energy Sources, was Teplárna Tábor, Inc., which was entered under its project name of "Using accumulated heat to increase production from CHP".