



## VYUŽITÍ BIOPLYNU VE MĚSTĚ BERN



**Švýcarské hlavní město** je příkladem metropole, kde se myšlenka přechodu autobusové hromadné dopravy nejprve na stlačený zemní plyn (CNG) a pak biometan stává postupně skutečností.

Díky účasti v evropském projektu **BIOGASMAX** se Bern spolu s několika dalšími významnými městy Evropy (např. Stockholm, Řím, Lille ad.) stal místem, v kterém je za podpory Evropské komise ze 6. rámcového programu tento koncept od roku 2007 v praktické realizaci.

Projekt vznikl na základě dlouhodobé spolupráce uzavřené mezi třemi městskými organizacemi – integrovaným dodavatelem energie a vody společností **ewb** (Energie Wasser Bern), provozovatelem místní ČOV společností **Ara Region Bern AG** a operátorem městské hromadné dopravy **BERNMOBIL**.

### Výroba bioplynu

Zdrojem bioplynu je místní čistírna odpadních vod, která se nachází na severním předměstí Bernu (čtvrť Neubrücke) podél toku řeky Aare. Čistírna byla uvedena do provozu v roce 1967 a zpracovává odpadní vody od asi 190 000 domácností. Ročně to reprezentuje více než 30 mil. m<sup>3</sup>. Produkovaný kal je hygienizován v anaerobních podmínkách při výrobě bioplynu. Jelikož stávající produkce bioplynu byla využívána pro výrobu elektřiny a tepla, bylo v souvislosti se záměrem využívat bioplyn jako motorové palivo rozhodnuto o rozšíření zpracovatelské kapacity a zahájení kofermentace čistírenských kalů s bioodpadem z místního potravinářského průmyslu, ze stravovacích provozů a z domácností. V roce 2008 již bylo zpracováno na **cca 30 tis. m<sup>3</sup>** různého bioodpadu. Díky tomu se mezi lety 2006 až 2008 zvýšila výroba bioplynu o **více než 20 %** a přesáhla poprvé hranici **50 GWh**. Rostoucí množství zpracovávaného kuchyňského bioodpadu si přitom zřejmě vynutí rozšíření fermentační kapacity výstavbou dalšího reaktoru. Od konce roku 2007 je část vyráběného bioplynu upravována na kvalitu zemního plynu pro možné použití jako motorového paliva v dopravě.

### Úprava bioplynu na biometan

Výroba biometanu byla na ČOV zahájena na základě dlouhodobého smluvního vztahu uzavřeného mezi provozovatelem čistírny společností **Ara Region Bern AG** a odběratelem plynu společností **ewb**. Smlouva zavázala provozovatele čistírny zajistit výrobu dostatečného množství biometanu pro možný provoz autobusů MHD a společnost **ewb** zafinancovat z části výstavbu zařízení na úpravu bioplynu a nakupovat celou jeho produkční kapacitu (až **13 mil. kWh/rok**) za cenu zohledňující část nákladů vynaložených již na stavbu. Zařízení na úpravu bioplynu na kvalitu zemního plynu bylo uvedeno do provozu v říjnu 2007 a využívá technologii tlakově proměnné adsorbce **PSA**.

V roce 2008 bylo vyrobeno cca **1,5 mil. Nm<sup>3</sup>** biometanu, což odpovídá asi **10,3 GWh**. To reprezentuje asi **25 %** celkové produkce bioplynu na čistírně.

Plyn splňuje požadavky příslušných technických předpisů (standard **SVGW G 13**) pro možnou dodávku do místní plynárenské sítě zemního plynu.

### Využití v dopravě

Vyráběný biometan je v současnosti primárně využíván pro potřeby CNG autobusů místního operátora MHD společnosti **BERNMOBIL**. První busy na stlačený plyn byly uvedeny do provozu v roce 2006, a to právě v souvislosti s účastí v projektu **BIOGASMAX**.

V rámci dlouhodobé smlouvy uzavřené se společností **ewb** byl sjednán závazek postupně do roku 2010 obnovit vozový park koupí celkem **70 autobusů na CNG**. Společnost **ewb** se zavázala, že vybuduje potřebnou infrastrukturu na plnění vozidel a zajistí dodávku potřebného množství paliva – zemního plynu resp. bioplynu. A také, že ze zvláštního firemního ekofondu zafinancuje vícenáklady na pořízení vozidel.

A tak v průběhu roku 2006 bylo nakoupeno prvních 32 busů a v roce 2007 pak dalších 13. Další třicetka vozidel má přibýt do roku 2010, čímž celkový počet dosáhne **70**. Končným cílem je, aby celý vozový park operátora MHD, což je **100** autobusů, jezdilo na stlačený plyn.

V hlavním depu dopravního podniku byla vybudována více než **čtyřicetka míst pro pomalé plnění** a také dostatečná skladovací zásoba plynu. Společnost si obnovu parku ve prospěch vozidel na stlačený plyn nechala ověřit odbornou studií, dle níž právě biometan byl vyhodnocen jako ekologicky nejvýhodnější alternativa, která zajistí nejen redukci emisí běžných škodlivin, jako jsou tuhé látky, CO, NO<sub>x</sub>, ale také i CO<sub>2</sub>.

Využití biometanu v dopravě je propagováno jak na vozidlech MHD, tak i v rámci marketingových aktivit partnerů. Díky tomu se rychle ve městě začal zvyšovat i počet osobních vozidel na stlačený plyn (mezi lety 2006 až 2008 se téměř ztrojnásobil – **z cca 330 na 950**). Napomáhá tomu i rostoucí počet plnicích stanic, který je dnes ve městě dnes více než **10** z toho **8** veřejných (do roku 2011 jich má být ale veřejných již 11).

### Jiné využití bioplynu

Z celkové produkce bioplynu na ČOV je stále takřka **75 %** využíváno pro výrobu elektřiny a tepla. V areálu čistírny se nachází energocentrála, jejíž součástí je kogenerační jednotka o výkonu **600 kW<sub>e</sub>** a **670 kW<sub>t</sub>** a dva plynové kotle o celkovém tepelném výkonu **2,2 MW<sub>t</sub>**.

Spalováním (neupravovaného) bioplynu v kogeneraci se ročně vyrobí přes **4,5 GWh** elektřiny, což reprezentuje **asi 30 %** celkové spotřeby





## VYUŽITÍ BIOPLYNU VE MĚSTĚ BERN



čistírenského provozu. Teplo z kombinované výroby slouží pro krytí potřeby tepla fermentačního procesu, vytápění provozních budov a také z části pro sušení vyhnílého kalu. Právě na sušení vyhnílého kalu je dnes spotřebováváno **více než 20%** produkovaného bioplynu (celkem asi 11 GWh/rok). Hlavní potřebu tepla kryjí instalované plynové kotle. **Vysušený kal** je pak dodáván jako palivo do cementářské výroby a také do centrálního zdroje tepla městského systému dálkového vytápění.

### Získané zkušenosti

Projekt po necelých třech letech své realizace je hodnocen jako velmi úspěšný. Vyskytly se sice některé technické problémy (např. časté malé provozní poruchy s CNG autobusy, které však neměly spojitost s plynovým zařízením), daří se je ale odstraňovat. Doprovodné marketingo-

vé aktivity (např. slevy na vybrané modely osobních vozidel na CNG) výrazně zvyšují zájem veřejnosti o vozidla na stlačený plyn – **a velmi tomu napomáhá právě dostupnost biometanu**, s nímž je možné jezdit opravdu ekologicky. Doprovodný cíl zvýšit za dobu trvání projektu BIOGASMAX (2006–2010) i počet osobních vozidel jezdících na CNG ve městě tak byl už na konci roku 2008 překročen **více než 6ti-násobně**. Bern tím patří v konsorciu tohoto projektu k nejúspěšnějším. Biometan vyráběný v čistírně arabern dokonce získal na začátku roku 2009 zvláštní **ekoznačku** – jako potvrzení jeho výborných environmentálních parametrů. Každá kilowatthodina plynu dodaného do sítě tak bude podložena certifikátem původu a může být obchodována podobně jako certifikáty pro zelenou elektřinu, které jsou ve Švýcarsku velmi poptávané jak institucemi, tak i veřejností.

### Výrobna bioplynu ČOV Ara Region Bern AG

<b>Rok výstavby</b>	1967
<b>Produkce bioplynu</b>	> 50 000 MWh/rok
<b>Vstupní suroviny</b>	čistírenské kaly, bioodpad z kuchyní a domácností

### Výroba biometanu

<b>V provozu od</b>	2008
<b>Použitá technologie</b>	PSA
<b>Kapacita výroby biometanu</b>	13 000 MWh/rok (odpovídá cca 200 Nm <sup>3</sup> /hod)
<b>Způsob distribuce a využití</b>	vtlačení do sítě zemního plynu, určen primárně jako palivo pro busy MHD, z menší části pro ostatní vozidla na CNG
<b>Kontaktní údaje</b>	<a href="http://www.biogasmax.eu">www.biogasmax.eu</a> , <a href="http://www.ewb.ch">www.ewb.ch</a> , <a href="http://www.ara-bern.ch">www.ara-bern.ch</a> , <a href="http://www.bernmobil.ch">www.bernmobil.ch</a> , <a href="http://www.novaenergie.ch">www.novaenergie.ch</a>



Fotografie poskytnuty s laskavým svolením: Arthur Wellinger, Nova Energie GmbH