

BIOPLIN

www.Bioenerg.hr **Lider** poslovni tjednik

POSEBAN
PRILOG

Hrvatska ima potencijala za tristotinjak bioplinskih postrojenja


MT-ENERGIE
Biogas-Technologie



**Jutarnja
diskusija o
bioplinu**
Stručnjaci u
Energetskom
institutu
'Hrvoje Požar'



**Njemačka tvrtka
MT-Energie**
Inovativne
tehnologije za
proizvodnju
bioplina


WIP


BiG>East
Biogas for Eastern Europe

Intelligent Energy  Europe


EIHP



ENERGETSKI INSTITUT 'HRVOJE POŽAR' PROMOVIRAO KAMPANJU ZA PROIZVODNJU BIOPLINA

ZAKON, financije i svijest pre proizvodnji bioplina u HRVA

Jutarnja diskusija Bioplin za Hrvatsku, koju je Institut 'Hrvoje Požar' organizirao u sklopu EU projekta BiG>East, pokazala je da bi bioplin, kao jeftiniji energent, mogao potaknuti razvoj malog i srednjeg poduzetništva

Piše: Edis Felic
edis.felic@liderpress.hr

Foto: Željko Jelenski

Jutarnjom diskusijom Bioplin za Hrvatsku, kojoj je domaćin bio Institut 'Hrvoje Požar', ovoga se tjedna u Zagrebu pokušalo odgovoriti na pitanje kako olakšati proi-

zvodnju tog, kako je rečeno, energenta budućnosti.

Prema tvrdnjama stručnjaka, riječ je o energiji gotovo neograničenih mogućnosti. Osim dovoda, odnosno napajanja u javnu plinsku mrežu i korištenja u toplani, bioplin se može iskoristiti i u druge svrhe. Tako bi se mogao koristiti za proizvodnju elek-

trične energije ili bi za vozila mogao postati gorivo budućnosti. Isto tako, sposobnost skladištenja energije u obliku tekućeg plina otvorilo bi nove ekološke i gospodarske mogućnosti. U Njemačkoj, jednoj od zemalja gdje je takva proizvodnja najviše razvijena, toplina koja nastaje pri proizvodnji bioplina iskorištava se u lokalnoj za-

jednici. Rasprava je vođena u sklopu promotivne kampanje projekta Big>East u Istočnoj Europi, koji bi trebao biti realiziran u Bugarskoj, Grčkoj, Latviji, Slovačkoj, Sloveniji i Hrvatskoj. Osnovni koncept kampanje je prijenos znanja i iskustava iz Danske, Njemačke i Austrije kao vodećih zemalja na tom području. Pro-



najveći problem, mora postojati dovoljna količina supstrata, ali i blizina potrošača toplinske i električne energije. Ako nema mogućnosti da se na tom području ujedno i prodaje energija, projekt nije isplativ, što je također jedan od ključnih kriterija. Ipak, najvažniji će zadatak biti, uz povoljno zakonodavno okruženje, iznjedruti pozitivan stav lokalne zajednice, odnosno donosioca odluka. Kao najvažniji akteri na tom području percipirani su poljoprivrednici, lokalne vlasti, prehrambena industrija i komunalna poduzeća.

Kao drugi cilj kampanje navedeno je izdavanje priručnika za obuku poljoprivrednika i budućih operatera na postrojenjima, s dodatkom nacionalnih posebnosti za svaku zemlju. Stanovništvo je, kako je istaknuto na raspravi, neobaviješteno o proizvodnji bioplina. Tako je navedeno da se obično misli kako bioplin stvara nenasnosan smrad, pa čak i da pogoduje širenju zaraznih bolesti, što je netočno. Zapravo je upravo suprotno, jer se proizvodnjom energije na taj način smanjuje otpad, opasnost od eksplozije otpada i emisija stakleničkih plinova. Kao treći cilj naveden je razvitak oglednih primjera te animacijske kampanje koji će smanjiti jaz teorije i prakse te omogućiti punu podršku potencijalnim budućim proizvođačima i korisnicima.

Jedna od osnovnih karakteristika te proizvodnje je da je njena isplativost isključivo vezana uz lokaciju. Ona ima lokalni značaj jer većina socio-ekonomskih učinaka ostaje u lokalnoj zajednici. Riječ je o čistom zraku, zaradi lokalnog proizvođača, korištenju energije od strane lokalnog stanovništva itd. Bitno je navesti, a vezano uz lokalni karakter, u toj proizvodnji zapravo nema konkurencije među proizvođačima. Razlog je taj što bi se takva proizvodnja mogla organizirati po selima ili većim gradovima, a i u slučaju više proizvođača oni ne mogu proizvesti toliko da podmire cijelo tržište. Iako proizvođači nisu konkurencija jedni drugima, konkurencija su proizvođačima energije iz drugih izvora (vode, ugljena, nafte i dr.) te sakupljačima otpada. Tu je potencijalno žarište 'sukoba' jer postoji mogućnost da se biootpad odnosi i besplatno ili da se čak i plaća kao sirovina. Tu su svakakve kombinacije moguće, a o tome govore i iskustva iz zapadnoeuropskih zemalja. Nakon isticanja prednosti proizvodnje ta-

Razmjena iskustava

Na jutarnjoj diskusiji predstavile su se i vodeće tvrtke iz Njemačke, Austrije i Danske koje su govorile o svojim iskustvima, načinu proizvodnje i tehnologiji. Zanimajući su tako mogli vidjeti što su na tom polju postigle njemačke tvrtke MT-Energie, koju je predstavljao Darko Jurić, Fitec, gdje je svoja iskustva prenio Tobias Finstenwalder, dok je iz tvrtke NAWARO bio Herbes Carsten. Iz Austrije se predstavio Heinz Prassl ispred tvrtke Gerhard Agrinz.

kvog vida energije, svoja iskustva u proizvodnji, izvorima i tehnologiji s prisutnima su podijelili predstavnici vodećih tvrtki na tom polju. Prezentacija uspješnih inozemnih tvrtki utjecala je na razvoj žive rasprave o tome kako organizirati proizvodnju bioplina u Hrvatskoj.

Percipirana tri problema

Predstavnici poljoprivrednih i prehrambenih industrija, Fonda za zaštitu okoliša, Instituta 'Hrvoje Požar' i drugih pokušali su identificirati najvažnije probleme. Percipirana su tri problema: zakonska regulativa, financiranje i podizanje svijesti, odnosno rad na edukaciji. Kao prvi javio se predstavnik Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku, koji je istaknuo da je najvažniji problem zapravo zakonska regulativa. Riječ je o zakonu izglasanom polovicom prošle godine koji definira kako postati povlašteni proizvođač energije iz obnovljivih izvora, čime bi se dobili stopostotni državni poticaji. Kako je zakonodavac riješio, tarifni sustav za naplatu proizvodnje takve energije nepovoljan je zbog korekcijskog faktora koji iznosi 60 posto. To znači da u gradnji postrojenja za proizvodnju bioplina treba biti barem 60 posto domaćega kapitala ili elemenata u postrojenju, ili pak sirovine. To je velika prepreka jer u Hrvatskoj ne postoji proizvođač opreme za bioplin koja bi se upotrijebila u proizvodnji. Taj je zakon donesen za proizvodnju energije iz svih obnovljivih izvora, ali, kako je rečeno, jedino je na bioplin neprimjenjiv. Zbog toga je jedan od prijedloga da treba apelirati na zakonodavca da se nađe novo rješenje ili da se za bioplin odgodi primjena te zakonske odredbe na pet do deset godina, dok domaći proizvo-

đači ne steknu uvjete koji su sada propisani.

Suprotno mišljenje je bilo da nije problem u zakonskoj regulativi, nego da bi trebalo inozemne kompanije koje žele investirati u Hrvatsku privoljeti da dijelove postrojenja proizvedu u Hrvatskoj, čime bi se ta prepreka riješila.

Međutim, postoje načini da se barem djelomično pronađu rješenja, a navedeno je da je Hrvatska ratificirala Protokol iz Kyota, čime je preuzela obavezu smanjenja stakleničkih plinova. To znači da bi se zakonska regulativa mogla usuglasiti s Protokolom. Kod nas se, kako je navedeno, upravo izrađuje strategija za implementaciju Protokola koja bi mogla uzeti u obzir i proizvodnju bioplina kao jedno od rješenja protiv stakleničkih plinova. Osim toga, postoji i Plan gospodarenja otpadom koji bi mogao obuhvatiti i razvoj sektora bioplina.

Financiranje projekata

Jedna od također ključnih stvari je i financiranje takvih projekata. Banke će prije svega gledati, osim na isplativost, tko će proizvoditi bioplin. Tu su opet svakako u prednosti inozemne kompanije koje imaju veći kredibilitet i iskustvo u odnosu na domaće, koje tek trebaju poduzeti prve korake. U Hrvatskoj postoji mogućnost financiranja takvih projekata kroz kreditni program HBOR-a u suradnji s Fondom za zaštitu okoliša. Riječ je o tome da HBOR kreditira, uz četiripostotnu kamatu, projektne dokumentacije, pa u nekim slučajevima ide i do izdavanja građevinske dozvole, dok je Fond jamac povrata kredita. Riječ je o programu gdje 50 posto sredstava daje investitor, a ostalih 50 posto osigurava se iz spomenutoga kredita. Ovdje ipak treba napomenuti da postoji mogućnost da Fond ne izvrši svoje obaveze ako se nisu ispoštovali njegovi kriteriji.

I na kraju, kao treći ključni problem navedeno je nepoznavanje takvog vida proizvodnje energije. Sudionici rasprave su zaključili da je da bi se i prethodna dva problema eliminirala te pokrenula proizvodnja takve energije, potrebno senzibilizirati javnost kako bi utjecala da ključni akteri u rješavanju problematike iznađu povoljno rješenje. Za Hrvatsku je to prilika, jer bi taj vid proizvodnje energije, kako je rečeno, kao jeftiniji energent mogao potaknuti malo i srednje gospodarstvo domino efektom. †

preke TSKOJ

jekt je financirala Europska komisija u sklopu programa Inteligentna energija za Europu.

Postavljena tri cilja

Kao prvi cilj postavljeno je identificiranje potencijalnih prepreka projektu u svakoj zemlji, a što bi se dobio pregledom nacionalne legislativne studijom potencijala sirovina, odnosno identificiranjem dviju lokacija koje pokazuju najveću perspektivu za proizvodnju bioplina. Da bi se odabrale lokacije, osim zakonodavnog okruženja, koje je izgleda u Hrvatskoj



Dominik Rutz ističe da je glavni cilj potaknuti okruženje na proizvodnju bioplina

PROJEKT EU ZA ANIMIRANJE SUDIONIKA PROIZVODNJE I IZOBRAZBU POLJOPRIVREDNIKA

BiG>East **PROMOVIRA** bioplin u zemljama Južne i Istočne **EUROPE**

Projekt BiG>East, vrijedan milijun eura, trebao bi u 30 mjeseci, od 1. rujna 2007. do veljače 2010., prenijeti znanje i iskustvo iz zemalja s razvijenom proizvodnjom bioplina u zemlje Južne i Istočne Europe. U Hrvatskoj mu je partner Energetski institut 'Hrvoje Požar'

Piše: Dominik Rutz,
WIP-Renewable Energies, Njemačka

Ideja za projekt BiG>East potekla je na temelju procvata proizvodnje bioplina u Njemačkoj i vizije da bi se takav razvitak tržišta mogao prenijeti u zemlje s manje razvijenim sektorima obnovljivih izvora energije. Kombinacija smanjenja otpada, ekološki prihvatljiv način proizvodnje energije, stvaranje prihoda na selu te smanjenje ovisnosti o opskrbi energijom bili su glavni pokretači. Osnovni koncept projekta BiG>East je prijenos znanja i iskustva iz zemalja koje imaju razvijenu proizvodnju i upotrebu bioplina (Njemačka, Danska, Austrija) na one države Južne i Istočne Europe u kojima je bioplinski sektor još na početnom stupnju razvoja - Bugarsku, Hrvatsku, Grčku, Litvu, Rumunjsku i Sloveniju. U sklopu diverzifikacije energetskih izvora i sve većeg osla-

njanja na obnovljive izvore energije od biomase se općenito očekuje vrlo važna uloga u energetskej politici Europe. Sve veće cijene nafte i ovisnost Europe o uvozu energije smatra se najvećom smetnjom gospodarskom rastu EU. Glavni je cilj Akcijskog plana za biomasu (Biomass Action Plan) udvostručiti udio energije iz biomase do 2010. Plan je smanjiti uvoz nafte osam posto, emisiju stakleničkih plinova do 209 milijuna tona ugljičnog dioksida na godinu te otvoriti otprilike 300.000 novih radnih mjesta u sektoru poljoprivrede i šumarstva. Da bi se ostvarilo ciljeve na području obnovljivih izvora energije, Europska je komisija uvela program Intelligent Energy for Europe. Njegov je dio i projekt BiG>East.

Provedba je počela 1. rujna 2007., a završetak se planira u veljači 2010. Intelligent Energy Europe financirao je polovinu od nešto više od milijun

eura, a svaki partner treba organizirati radni sastanak na kojem će se pratiti napredak razvitka projekta. Upravo je to i razlog ovotjednoga boravka predstavnika BiG>Easta u Hrvatskoj, u kojoj je nacionalni partner u projektu Energetski institut 'Hrvoje Požar'.

Studija za svaku zemlju partnera

- Glavni je cilj projekta potaknuti okruženje na proizvodnju bioplina upoznavanjem potencijalnih korisnika i donositelja odluka s njegovim osnovnim obilježjima. Naime, razlozi za bavljenje bioplinom mogu biti vrlo različiti, ali ne i isključivi, a ovisi o lokaciji: najčešći su proizvodnja energije, odlaganje otpada organskog podrijetla, smanjenje emisije stakleničkih plinova - kaže Dominik Rutz.

Sredstva za postizanje toga glavnog razvijati će se usporedno, a prva je faza, koja je već počela, izrada studije po-

tencijala sirovine za proizvodnju bioplina i pregled nacionalnoga zakonodavnog okruženja, uz pomoć čega će se odrediti eventualne zapreke razvitak sektora bioplina.

- Jedna od točaka našeg sastanka jest i rasprava o prvoj fazi izrade studija, tako da ne mogu govoriti konkretno za svaku pojedinu zemlju partnera, ali mogu navesti zapreke o kojima smo razgovarali i koje još moramo istražiti. Zapreke proizvodnji bioplina mogu biti različite: od pomanjkanja sirovine poput, primjerice, premalih i raštrkanih poljoprivrednih gospodarstava, nepostojanje zakonodavnog okruženja koje bi pogodovalo razvitku bioplinskih pogona poput kontrole rasipanja stajskog gnojiva po livadama, kao što je to danas u Njemačkoj - navodi Rutz.

Zapreka također može biti neprikladan ili preskup način skupljanja komunalnog otpada od kojeg se zatim

može dobiti kvalitetan supstrat, ali i zamršeni zakonski propisi (ili njihov nedostatak) koji stoje na putu poduzetniku koji ima dovoljno novca i volje za bavljenje bioplinom. Može se dogoditi da ne zna komu se treba obratiti za procjenu potencijala ili kako doći do kvalitetne i adekvatne opreme. Ako su zapreke takve, ključna je potpora lokalne zajednice koja će prepoznati koristi iz nove gospodarske aktivnosti, ali i stručna potpora koja će moći uputiti poduzetnika na što treba obratiti pozornost i kako početi proizvoditi bioplin.

S animacijskim kampanjama kao što je Jutarnja diskusija o bioplinu, koju je organizirao BiG>Eastov hrvatski partner Energetski institut 'Hrvoje Požar' pokušava se približiti moguće proizvođače bioplina kako bi se korist njegove proizvodnje približila javnosti i raspravilo o praktičnim stvarima u vezi s njom.

Kako svladati zapreke

Na temelju rezultata dviju studija, Studije potencijala sirovine i Pregleda nacionalnoga zakonodavnog okruženja vezanog uz proizvodnju i korištenje bioplina, određuju se bar dvije najpovoljnije lokacije u svakoj zemlji sudionici projekta za proizvodnju bioplina. Odabire ih svaki nacionalni partner zemlje koja prihvaća znanje o bioplinu za svoju zemlju uz pomoć savjeta i iskustva stručnjaka iz zemalja s razvijenim sektorom bioplina.

Lokacija će se odabrati na temelju nekoliko kriterija. Polazište je, svakako, stalna dostupnost supstrata i njegova kvaliteta za proizvodnju metana. Nadalje, treba odrediti koji oblik energije iz bioplina može naći kupce: jesu li to potrošači električne i/ili toplinske energije, bioplina za pogon automobila ili je najbolje pročišćavati bioplin do gotovo čistog metana i prodavati ga u plinsku mrežu? U Hrvatskoj, primjerice, postoji zakonska podloga za prodaju električne energije proizvedene iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije u mrežu, tako da bi se kupac za električnu energiju trebao relativno lako naći. No ostaje toplina, koju bi se također trebalo komercijalno iskoristiti da bi investicija bila što isplativija. Ostale se opcije također moraju ispitati. Treći je kriterij profitabilnost bioplinskog pogona koja većinom ovisi o odnosu troškova sirovine i postignute cijene na tržištu energije.

- Nakon što se odrede osnovne ekonomske pretpostavke projekta, cijela investicija treba staviti u zakonodavno i lokalno okruženje. Naime, katkad se praksa znatno razlikuje od teorije, osobito ondje gdje se tržište tek razvija, tako da najbolji proizvod ne mora nužno biti najsretnije rješenje. Konačno, afirmativan stav lokalne zajednice, odnosno donositelja odluke u vezi s proizvodnjom bioplina, ključna je karika u uspjehu projekta. Ako vlasnik poljoprivrednog imanja, komunalno poduzeće, prehrambena industrija, lokalna zajednica ne prepoznaju koristi koje donosi bioplin, svi navedeni kriteriji ostaju projekt na papiru. Dakle, prikladnu će se lokaciju odabrati na temelju optimalne kombinacije navedenih kriterija - objašnjava Rutz.

Važan je odabir lokacije

Paralelno s odabirom lokacija radi se na priručniku za buduće operatere bioplinskih postrojenja koji će biti preveden na jezik zemlje partnera i imati nacionalni dodatak, što će teoretskom dijelu dati praktičnu primjenu. Čitatelj priručnika trebao bi dobiti dovoljno informacija da sâm ugrubo procijeni mogućnost proizvodnje bioplina iz supstrata kojima raspolaže, tako da ima odakle krenuti, i kratki vodič kroz zakonodavno okruženje i kontakte, dakle komu se može dalje obratiti.

Na temelju tog priručnika provest će se izobrazba budućih/potencijalnih proizvođača bioplina, ali i animacijska kampanja u kojoj će se lokalna zajednica, odnosno donositelji odluka, moći upoznati s projektom. Tako bi se pružila potpora u prevladavanju teškoća koje se pojave u prvom dijelu projekta.

- Nažalost, tu naš zadatak prestaje jer u projektu nije predviđen novac za gradnju bioplinskih pogona, no mi smo željeli da se njime dosta podupru proizvođači bioplina, zbog čega smo okupili različite profile stručnjaka: od znanstvenika i istraživača do operatera bioplinskih pogona, odnosno proizvođača bioplina s višegodišnjim iskustvom, te različite institucije - institute, sveučilišta, privatne savjetodavne kuće te predstavnike proizvođača opreme za bioplin. Tako želimo spojiti teoriju s praksom i stvoriti zaokruženu potporu budućim proizvođačima i korisnicima bioplina u svakoj zemlji sudionici projekta - zaključio je Rutz. ❧

Iskustva zemalja s razvijenom proizvodnjom bioplina

Heinz Prassl, Austrija Potpora prema instaliranoj snazi



Prvi bioplinski pogoni u Austriji bili su vezani uz poljoprivredu, asagrađeni su kao odgovor na naftnu krizu

tijekom 1970-ih i 1980-ih. Poljoprivrednici su željeli što manje ovisiti o nafti, stoga su upotrebljavali tekuće i kruto stajsko gnojivo, tekuće svinjsko gnojivo, izmet peradi te zelenu silažu. No tek je Zakon o zelenoj energiji (2002.) potaknuo pravu ekspanziju gradnje novih bioplinskih pogona koja je kulminirala od 2003. do 2005. Kad je potkraj 2004. istekla povlaštena tarifa prema Zakonu iz 2002., zastao je razvitak bioplinskog sektora. Nakon što je 2006. donesen amandman Zakona o zelenoj energiji, taj je sektor nastavio rasti, što se sada kontroliralo radi određivanja količine potpore prema instaliranoj snazi. Poticaji za rast vezani su uz poticaje za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora prema povlaštenim tarifama koje se danas određuje na godišnjoj osnovi, tako da je 2006. godine 15,5 posto ili 34 milijuna eura od ukupno 219 milijuna eura potpora za obnovljive izvore energije bilo namijenjeno proizvodnji električne energije iz bioplina (385 GWh).

Do 31. ožujka 2007. u Austriji je bilo odobreno 335 bioplinskih pogona ukupne instalirane snage od 86 MW. U proizvodnji električne energije iz bioplina u Austriji uočava se određeno zasićenje, a uz to sirovina je znatno poskupjela u dvije godine, tako da više nije dostupna u 'neograničenim' količinama kao prije. Većina bioplinskih pogona u Austriji iskorištava obnovljive sirovine i poljoprivredni otpad poput silaže kukuruza, energetske trave, tekućega svinjskoga gnojiva, tekućega kravljega gnojiva, otpada od povrća. Različiti otpad organskog podrijetla (otpaci hrane, kuhinjski otpad, staro ulje

za kuhanje, ulje iz friteza, mulj, glicerol i klaonički otpad) rabi se kao dodatni materijal za kofermentaciju. Manje je pogona koji rabe isključivo otpad kao sirovinu.

Michael Köttner, Njemačka Uzlazni trend od početka 1990-ih



Još je 1950-ih u Njemačkoj radilo pedesetak bioplinskih pogona, a mnoga gradska vi-

jeća upotrebljavala su bioplin od organskog otpada i otpadnih voda za pogon svojih vozila. Niska cijena fosilnih goriva i masovna proizvodnja mineralnih gnojiva te neispravna tehnologija doveli su do zatvaranja bioplinskih pogona. Danas postoji samo jedan iz toga doba i služi za istraživanje i razvitak novih tehnologija.

Drugi je val proizvodnje bioplina iz poljoprivrednih supstrata nastao nakon naftne krize tijekom 1970-ih i 1980-ih, kad je sve više poljoprivrednika, institucija i stručnjaka počelo tražiti alternativne izvore energije. Do 1984. radilo je više od 500 pojedinačnih pogona na poljoprivrednim imanjima, od čega otprilike 75 u Njemačkoj. Neki od tih pogona sagrađeni su samo zato što su se njihovi vlasnici mogli kandidirati za stopostotne državne potpore, koje su vrlo brzo ukinute. Tako se u drugom dijelu 1980-ih gradnja bioplinskih pogona znatno smanjila.

Početkom 1990-ih ponovno je počeo uzlazni trend potaknut minimalnom cijenom za električnu energiju proizvedenu iz bioplina, mogućnošću dobivanja državnih poticaja, većom razinom ekološke svijesti te mogućnošću kodigestije ostalog organskog otpada iz poljoprivrede i prehrambene industrije. Od tada su se tehnički uvjeti bioplinskih pogona toliko poboljšali da operater ne mora vladati posebnim tehničkim vještinama, a smanjeni su i troškovi gradnje zbog serijske i modularne proizvodnje.

ENERGIJA budućnosti iz otpada, trave i BILJAKA

Hrvatska je donijela zakonski okvir i tarifni sustav, odnosno stvorila dobre pretpostavke da gospodarske djelatnosti koje proizvode organski otpad iz primarne djelatnosti počnu razmišljati o mogućnostima proizvodnje bioplina

Piše: Biljana Kulišić,
Energetski institut 'Hrvoje Požar'
bkulusic@eihp.hr

Bioplin je jedan od oblika obnovljivih izvora energije koji nastaje fermentacijom organske tvari bez prisustva zraka (anaerobne digestije). U tom se biokemijskom procesu organska tvar razlaže na metan i ugljični dioksid, pri čemu je količina metana energetska vrijednost dobivenog bioplina. Anaerobna digestija događa se i u prirodi, primjerice u želucima preživača ili u otpadnom mulju pri tretiranju otpadnih voda. Osnovne su faze biokemijskog procesa hidroliza, stvaranje kiselina (fermentacija), stvaranje acetata koji se poslije dijele na metan i ugljični dioksid. Da bi anaerobna digestija u svrhu dobivanja bioplina bila što učinkovitija, treba kontrolirati ključne uvjete procesa poput temperature, pH sirovine, količine hlapivih masnih kiselina te amonijak.

Najpovoljnija mješavina sirovina

Bioplin se može dobiti od najrazličitijih sirovina, a najčešće se proizvodi iz organskog otpada koji je nastao iz neke druge primarne aktivnosti poput ostataka iz prehrambene industrije i poljoprivrede: životinjski izmet ili ostatak od žetve, uzgoja povrća, indu-

strije prerade mesa i mesnih proizvoda, industrije mlijeka i mliječnih proizvoda, prerade ribe, pri proizvodnji piva i tako dalje. Naravno, za proizvodnju bioplina mogu se i izravno uzgajati razni tzv. energetski usjevi poput kukuruza ili sudanske trave, no to već ovisi o raspoloživosti poljoprivrednog zemljišta i nekim drugim kriterijima. Dalje, bioplin se može dobiti i iz organskog dijela komunalnog otpada iz kućanstava, a osobito iz otpada iz turističkog i ugostiteljskog sektora u kojem se hrana priprema i konzumira u većim količinama na manjem prostoru. Isto tako, otpadni mulj koji nastaje pri pročišćavanju otpadnih voda može poslužiti kao izvršna sirovina za proizvodnju bioplina.

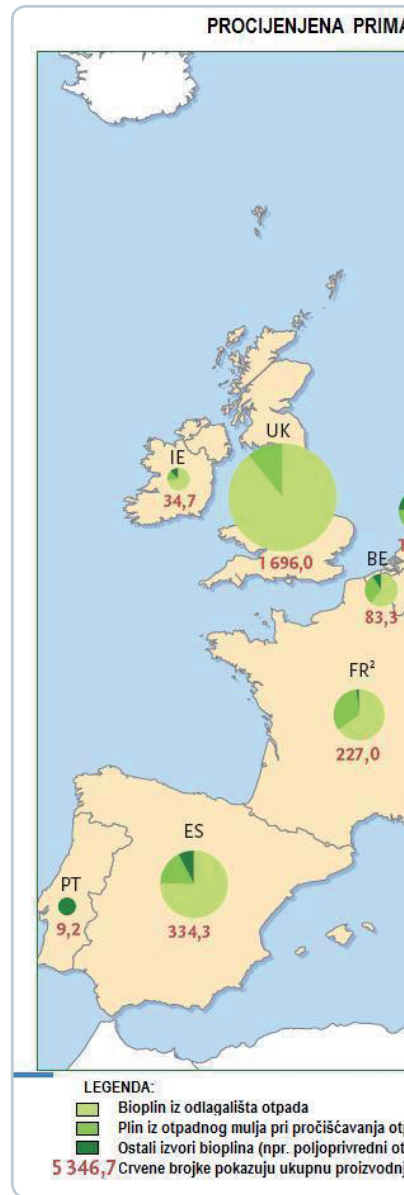
Životinjski se izmet smatra osnovnom sirovinom za proizvodnju bioplina zbog više povoljnih svojstava: primjerice, sadrži poželjne bakterije, velik udjel vode (četiri do pet posto suhe tvari), zbog čega je dobro otapalo i omogućuje dobro miješanje u fermenter, a jeftina je i dostupna sirovina.

No važno je naglasiti da je prinos plina, ako se životinjski izmet upotrebljava kao jedina sirovina ili monosupstrat anaerobne digestije, vrlo malen zbog malog udjela suhe tvari. Stoga se preporučuje upotrebljavati kodigestiju, odnosno dodati gnojivu još neke organske tvari veće vrijed-

nosti da bi se poboljšalo dobivanje metana, odnosno dosegnulo bar 60 posto udjela u dobivenu bioplinu. Odabir najpovoljnije mješavine sirovine za dobivanje bioplina uglavnom se temelji na sadržaju suhe tvari, koje bi trebalo biti najviše 12,5 posto, ali i na sadržaju šećera, masti i bjelancevina. Ako je riječ o materijalu u čijoj je strukturi lignin (poljoprivredni ostaci i energetski usjevi), treba ga pripremiti odgovarajućom metodom delignifikacije.

Bioplin kao dodana vrijednost

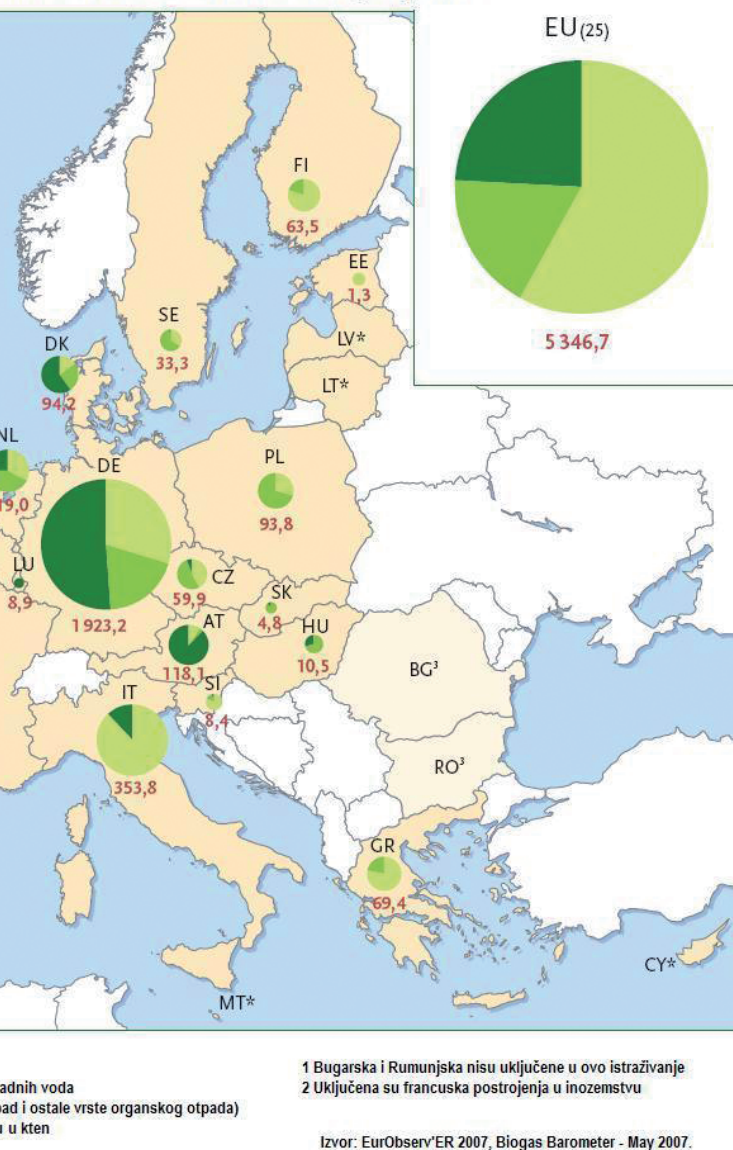
U osnovi bioplin se može činiti vrlo složenim oblikom obnovljivih izvora energije jer je vezan uz sirovinu koja nastaje iz primarne djelatnosti neke industrije, ali nije i njezin vezani proizvod. U sadašnje je vrijeme teško biti stručnjak za sve, pa je isto tako pretjerano očekivati od, primjerice, prehrambene industrije hrabri ulazak na tržište energije. No sagledaju li se ostali razlozi upotrebe bioplina, prihod od prodaje energije se, jednostavno, može smatrati bonusom ili dodanom vrijednosti. Naime, jedan od razloga proizvodnje bioplina može biti zbrinjavanje organskog otpada, pri čemu se smanjuje neugodni miris nastao truljenjem, a i sprečavanje mogućih izvora zaraza uz globalni doprinos smanjenju stakleničkih plinova. Do sada načini zbrinjavanja i tokovi ot-



pada u Hrvatskoj nisu poticali oporabu, odnosno vrednovanje otpada kao važne sekundarne sirovine kao što je to praksa u zemljama EU, tako da industrija nije imala veliku motivaciju sagledati svoj otpad kao korisnu sirovinu kojom se može ostvariti dodatni profit - bilo uštedom troškova zbrinjavanja otpada, pri kupnji toplinske i/ili električne energije ili njihove prodaje. U Strategiji gospodarenja otpadom iz 2005. navodi se mišljenje ('avis') Europske komisije od 20. travnja 2004. o prijavi Hrvatske za prijam u članstvo EU u kojem stoji, među ostalim, da je gospodarenje otpadom najveći pojedinačni problem zaštite okoliša u Hrvatskoj i tako jedna od važnih stavki pri usklađivanju nacionalnog zakonodavstva s pravnom stečevinom EU ('acquis').

Na temelju tog je dokumenta Vlada Republike Hrvatske u srpnju 2007. do-

PROIZVODNJA BIOPLINA U EUROPI (2006.) u ktn



nijela Plan gospodarenja otpadom za razdoblje od 2007. do 2015. čiji je cilj regulirati tokove otpada tako da se uspostavi sustav gospodarenja otpadom u svakoj županiji, poveća udio odvojeno prikupljenog otpada, reciklira i

ponovo oporabi otpad, prethodno obradi otpad prije konačnog odlaganja, smanji udio biorazgradivog (organskog) otpada u komunalnom otpadu, izdvoji gorivo iz otpada, smanji količina otpada koju se odlaže na od-

lagalištima, smanji štetni utjecaj otpada na okoliš te postigne samoodrživo financiranje sustava gospodarenja komunalnim otpadom.

Obilježja sektora bioplina u Hrvatskoj

Obilježja dobivanja bioplina anaerobnom digestijom prikladna su ostvarenju većini navedenih ciljeva, osobito ako se uzme u obzir da je procijenjena cijena zbrinjavanja komunalnog otpada u Hrvatskoj od 20 do 60 eura po toni, kao što je to navedeno u Strategiji. S druge strane Vlada Republike Hrvatske potiče proizvodnju energije iz obnovljivih izvora - tako je polovinom prošle godine zakonski opisana proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora i kogeneracije zakonskim propisima i tarifnim sustavom. Upravo je sada pravo vrijeme da gospodarske djelatnosti koje proizvode organski otpad iz primarne djelatnosti, dakle imaju sirovinu za proizvodnju bioplina, počnu razmišljati o mogućnostima razvitka tog sektora.

Nostima razvitka tog sektora. Proizvodnja se može upotrebljavati za proizvodnju električne i/ili toplinske energije, odnosno za grijanje i hlađenje, kao gorivo za pogon vozila, zatim može se pročititi do razine prirodnog plina i isporučivati u plinsku mrežu. Praksa upotrebe bioplina u energetske svrhe ovisi o vrijedećem zakonodavstvu. Primjerice, u Hrvatskoj su uređena pravila proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora i kogeneracije tako da je najjednostavnije proizvodnjom električne energije iz bioplina ući na to tržište. Jasno je opisan postupak kako postati povlašteni proizvođač koji ima pravo na poticajnu cijenu električne energije koju operator tržišta plaća za isporučenu energiju proizvedenu iz pogona koji se koriste obnovljivim izvorima energije i kogeneracijskih pogona. Ugovor se sklapa na 12 godina, a ukupna je cijena električne energije pro-

pisana tarifnim sustavom. Dalje, Zakon o tržištu plina dopušta primjenu pravila utvrđenih tim zakonom i propisima donesenima na temelju njega na bioplin, plin iz biomase i druge ako se te vrste plina mogu tehnički i sigurno transportirati kroz plinski sustav, što otvara još jedna vrata upotrebi bioplina.

Očekuje se potpora države

S obzirom na to da je sektor bioplina u Hrvatskoj tek na početnom stupnju razvitka, koji obilježava proizvodnja bioplina na lokaciji gdje se sirovina nalazi, budući operatori bioplinskih pogona jedni drugima nisu konkurencija. Ona nastaje tek sazrijevanjem sektora, kad počne natjecanje za sirovinu. Na tom, početnom, stupnju razvitka sektora bioplina operatori bioplinskih pogona natječu se na energetskom tržištu energije proizvodom, a proizvodnja bioplina s ostalih metodama zbrinjavanja otpada, mjerama smanjenja emisije stakleničkih plinova, odnosno sanitarnim mjerama smanjenja neugodnih mirisa i izvora zaraze.

Za razvitak sektora bioplina treba sagledati, s makrorazine, gdje nastaje sirovina, u kojim količinama i koje vrste da bi se odredile lokacije za centralizirana bioplinska postrojenja. Naravno, procjena potencijala za proizvodnju bioplina i odabir lokacija za centralizirana, odnosno veća postrojenja trebala bi biti sinkronizirana sa sadašnjim planovima i aktivnostima u reformi gospodarenja otpadom i mjerama za smanjenje stakleničkih plinova. U tome bi, svakako, bila dobrodošla potpora države kao što je to bio primjer u Danskoj, gdje je država subvencionirala dio investicijskih troškova u bioplinski pogon. No prije toga treba posebnu pozornost posvetiti mikrorazini jer je privatni sektor mnogo fleksibilniji i okretniji u prepoznavanju novih tržišnih mogućnosti

Iz hrvatskoga tarifnog sustava

Tarifne stavke i visine tarifnih stavki za isporučenu električnu energiju iz obnovljivih izvora energije, a zanimljive su za bioplinska postrojenja:

Postrojenja priključena na distribucijsku mrežu koja koriste obnovljive izvore energije za proizvodnju električne energije instalirane električne snage do uključivo 1 MW:

- Elektrane na bioplin iz poljoprivrednih nasada (kukuruzna silaža...) te organskih ostataka i ot-

pada iz poljoprivredne i prehrambeno-prerađivačke industrije (kukuruzna silaža, stajski gnoj, klaonički otpad, otpad iz proizvodnje biogoriva...) - 1,20 kn/kWh

- Elektrane na deponijski plin i plin iz postrojenja za pročišćavanje otpadnih voda - 0,36 kn/kWh.

Postrojenja priključena na prijenosnu ili distribucijsku mrežu koja koriste obnovljive izvore ener-

gije za proizvodnju električne energije instalirane električne snage veće od 1 MW:

- Elektrane na bioplin iz poljoprivrednih nasada (kukuruzna silaža...) te organskih ostataka i otpada iz poljoprivredne i prehrambeno-prerađivačke industrije (kukuruzna silaža, stajski gnoj, klaonički otpad, otpad iz proizvodnje biogoriva ...) - 1,04 kn/kWh
- Elektrane na deponijski plin i plin iz postrojenja za pročišćava-

nje otpadnih voda - 0,36 kn/kWh.

Važno je napomenuti da se visina navedenih tarifnih stavki korigira množenjem korekcijskog faktora koji predstavlja udjel domaće komponente u projektu. Tako da se, ako je udio domaće komponente veći od 60%, stavke ne mijenjaju, dok se ispod toga smanjuju prema određenoj formuli, a korekcijski faktor za 45% i manje udjela domaće komponente iznosi - 0,93.

Poljoprivreda glavni OSLONAC

Danas su tehnologije za bioplin iz Danske tehnički i ekonomski tako razvijene da Vladina potpora više nije potrebna

Profesorica Teodorita Al Seadi sa Southern Denmark Universityja iz Danske pruža znanstvenu potporu projektu BiG>East. Njezine su referencije doista impresivne jer je uključena u istraživanje i razvitak bioplina od 1994., kad je njezin istraživački institut postao dio danskoga Nacionalnog programa za razvitak bioplina sa svim njegovim daljnjim fazama. U to je vrijeme bioplin u Danskoj bio u razvojnoj fazi, tako da je mnogo iskustva i znanja stečeno na temelju demonstrativnih pilot-pogona za proizvodnju bioplina. Usporedno s tim aktivnostima profesorica Al Seadi angažirali su na mnogim projektima bioplina koja je financirao EU (poput Wast for Energy, Bioexsell, Probiogas, Agropti-gas, Agrobiogas) bilo kao koordinatoricu projekta bilo kao partnericu u različitim projektima: od istraživačkih projekata EU do onih čiji je cilj bilo širiti znanje (5. i 6. okvirni program, Altener i slični).

Proizvodnja bioplina vrlo je složena i u Danskoj uključuje nekoliko sektora: poljoprivredu, prehrambenu industriju, industriju stočne hrane, proizvodnju energije, upravljanje otpadom, zaštitu okoliša itd. Angažman prof. Al Saedi uglavnom je usmjeren na poljoprivredne i ekološke aspekte proizvodnje bioplina te zakonodavni okvir za razvitak bioplina.

BiG>East pruža jedinstvenu priliku za početak razvitka suvremenog i održivog sektora bioplina u Južnoj i Istočnoj Europi nadogradnjom iskustava i prijenosa najnovijih informacija, iskustava i prakse iz zemalja u kojima je bioplin našao svoje mjesto - Danske, Njemačke i Austrije.

Nove članice EU imaju velik potencijal za bioplin, ali i s tim vezane ekološke probleme koji nastaju zbog neprikladnog zbrinjavanja gnojiva i organskog otpada. Neke zemlje imaju osnovna iskustva s bioplinskim sustavima (poput Rumunjske i Bugarske), no bioplin je u njima samo sjećanje iz prošlosti.

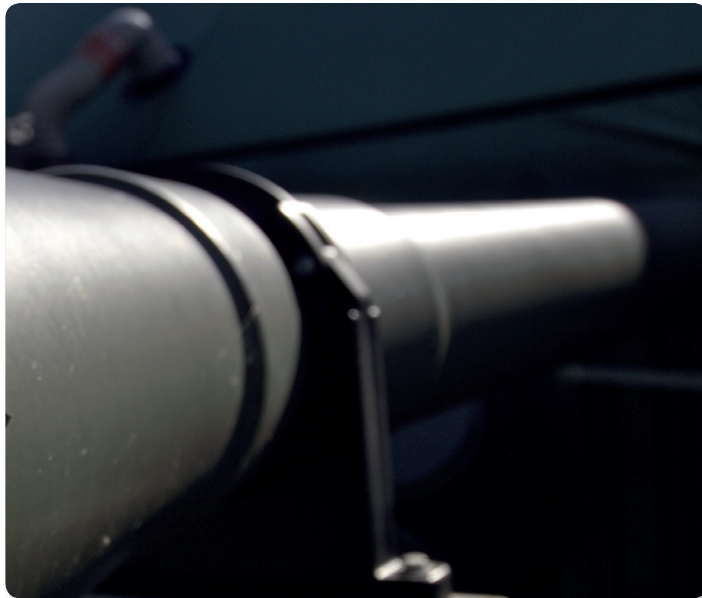
Prof. Teodorita Al Saedi zadužena je da uz pomoć nacionalnih partnera razvije priručnik za bioplin na temelju kojeg će se provoditi izobrazba i koji će se prevesti na nacionalne jezike; imat će i nacionalni dodatak.

Darovnice Vlade

U Danskoj se više od 30 godina ulaže velik napor da se razviju profitabilni sustavi za proizvodnju bioplina koji se temelje na kodigestiji životinjskog izmeta i gnojnice izmiješanih s ostalim prikladnim supstratima organskog podrijetla.

Razvitak je počeo u vrijeme naftne krize u ranim 1970-im, kad su počeli raditi mnogi mali pilot-pogoni. Tu je ranu fazu potpomogao nacionalni razvojni program u kojem je prikupljeno dosta znanja i iskustva koje se razmjenjivalo. Početkom 1980-ih razvio se koncept velikih pogona na kodigestiji. Pokazalo se da veća postrojenja koje fermentiraju gnojivo i organski otpad iz nekoliko poljoprivrednih gospodarstva te različitih prerađivačkih industrija postižu bolje rezultate od malih pogona na obiteljskim gospodarstvima. Ti su veliki pogoni bili namijenjeni opskrbi topline i električne energije u lokalnim mjestima jer je primarni interes za bioplin bio vezan uz proizvodnju energije.

Poslije, kako se povećavala razina



svijesti o negativnom utjecaju na okoliš vezan uz stajsko gnojivo i intenzivno stočarstvo, doneseni su zakoni koji znatno utjecali na stočarsku praksu. Poljoprivrednici su morali napraviti spremnike za gnojivo određenog kapaciteta i uveli su pravila kada se i koliko gnojiva smije rasuti po zemlji. Te su regulative utjecale da poljoprivrednici otkriju bioplin u ekonomskom smislu. Naime, Vlada je davala investicijske darovnice do 40 posto investicijskih troškova za gradnju spremnika za gnojivo poljoprivrednicima koji su dostavljali stajsko gnojivo sa svoje farme u bioplinski pogon. Gradnja bioplinskog postrojenja također je imala darovnicu od 40 posto Vladina novca uz dugoročno financiranje (20 godina) i niske kamatne stope kredita. Tako su poljoprivrednici postali glavna snaga u razvitku bioplinskog sektora cijelo desetljeće, od 1985. do 1995., kad su ekološke koristi kodigestije stajskoga

gnoja i gnojavke te, poslije, nakon fermentacije, uporaba ostatka kao vrijednoga gnojiva za prihranu tla, bile očite.

Izuzet iz energetskih poreza

Razvitak bioplinskih pogona na stajsko gnojivo nastavio se uz Vladinu potporu istraživanju, razvitku i nadzoru, što je, uz proizvodnju energije iz obnovljivih izvora, donijelo veliku ekonomsku i ekološku korist od bioplina, i to posebno na zbrinjavanju stajnjaka i većoj reciklaži otpada. Naime, anaerobna je digestija, kojom se dobiva bioplin, smanjila gubitak hranjivih tvari u vodnim sustavima, emisiju metana i oksida nitrata, neugodan miris te broj patogenih organizama.

Danas su tehnologije za bioplin iz Danske tehnički i ekonomski zrele, tako da Vladina potpora više nije na raspolaganju. Bioplin iz anaerobne digestije smatra se ekonomski učinkovitim alatom za smanjene stakleničkih plinova i poboljšanje stanja okoliša. Slično kao u Hrvatskoj, i u Danskoj su tvrtke poput HEP-a obvezne kupovati električnu energiju iz bioplina po cijeni određenoj zakonom. Bioplin i toplina dobivena iz bioplina isključeni su iz energetskih poreza.

Trenutačno je u Danskoj 20 velikih bioplinskih pogona na stajsko gnojivo i više od 60 malih pogona koji zajedno proizvode otprilike tri PJ energije iz bioplina. Za tu se proizvodnju iskoristi 2,14 milijuna tona životinjskog izmeta ili (pet posto ukupnog izmeta) i 0,3 milijuna tona organskog otpada u kodigestiji. Procijenjeni je potencijal za proizvodnju bioplina iz stajskoga gnojiva u Danskoj 26 PJ. ▄

Bioplin u Danskoj

- Cijena proizvedenog/prodanog metana - 0,40 €/m³
- Proizvodnja topline: isključena iz poreza na energiju i CO₂
- Proizvodnja električne energije: zajamčena cijena od 0,08 €/kWh u sljedećih 10 godina i 0,053 €/kWh za idućih 10 godina (za pogone sagrađene prije 2007.)
- Kodigestija organskog otpada - uvjet uravnotežene ekonomije pogona
- Nema više investicijskih darovnica

Uz **KEMIJSKE** analize utvrđuje se dinamika stvaranja i količina **PLINA**

Radi suočavanja s novim izazovima u poljoprivrednoj proizvodnji i važnosti uloge alternativnih izvora energije, na Poljoprivrednom fakultetu u Osijeku pri Zavodu za stočarstvo već osam godina radi Laboratorij za obnovljive izvore energije i gospodarenje biomasom

Piše: prof. dr. sc. Davor Kralik,

Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Poljoprivredna proizvodnja oduvijek se smatrala strateškom industrijskom granom na koju su se naslanjale mnoge prateće industrije zbog sirovinskih osnova. Danas poljoprivreda dobiva novu dimenziju, a to je proizvodnja obnovljive energije. Zbog suočavanja s novim izazovima u poljoprivrednoj proizvodnji i zbog važnosti uloge alternativnih izvora energije na Poljoprivrednom fakultetu u Osijeku 2000. godine, pri Zavodu za stočarstvo osniva se Laboratorij za gospodarenje biomasom i obnovljivim izvorima energije. Od 2005. godine laboratorij djeluje u sklopu Katedre za obnovljive izvore energije.

Laboratorij je osnovan radi mogućnosti praćenja znanstvenih spoznaja i trendova u svijetu, a



vezanih uz problematiku obnovljivih izvora energije (OIE).

Namjera je ponajprije fokusira-

ranje na energetske potencijale koji mogu proizaći iz poljoprivredne proizvodnje, i to putem segmenata uzgoja ciljanih kultura ili iskorištavanja nusprodukata poljoprivredne proizvodnje ali i drugih organskih supstrata.

Laboratorij je osposobljen za analizu supstrata glede utvrđivanja suhe tvari (ST), organske tvari (OT), pepela, kiselosti (pH reakcija), koncentracije elemenata (C, N, K, P, Mg, Ca, Fe, Zn), određivanja C/N odnosa i sastava bioplina (CH_4 , CO_2 , H_2S , N, CO, O_2). Osim kemijskih analiza utvrđuje se dinamika stvaranja i količina plina. Laboratorij je veličine 80 m², a njegova oprema omogućava kontroliranu anaerobnu fermentaciju radi proizvodnje bioplina u dva bioreak-

Međunarodna suradnja

U suradnji s firmama Bioplin - Baranja d.o.o. i ECO-Tehproject Ltd. sudjeluje u realizaciji projekta bioplinskog postrojenja od 1MW u Baranji i bioplinskog postrojenja iste snage u okolici Bjelovara.

Međunarodna suradnja ovog laboratorija je s Laboratorijem za bioplin pri Institute of Agricultural Engineering, University of Hohenheim. Putem kompanija BioEnergieService aschheim GmbH i Kaldenbachconsultants

ostvarena je suradnja s MT-Energiom, jednom od vodećih kompanija za bioplinska postrojenja. Na osnovi međunarodne suradnje laboratorij se razvija u servisni centar koji treba pomoći vlasnicima bioplinskih postrojenja. Putem konzaltinga i monitoringa na bioplinskim postrojenjima analiziraju se supstrati u bioreaktorima i sirovinske osnove i optimaliziraju se omjeri pojedinih komponenti.

Studije isplativosti

Na osnovi laboratorijskih istraživanja i prikupljenih informacija od strane naručitelja istraživanja, izrađujemo studiju isplativosti koja sadržava:

- dimenzioniranje bioreaktora
- određivanje tehnologije i režima rada bioreaktora
- određivanje količine proizvedenog bioplina
- određivanje količine proizvedene električne energije
- određivanje količine proizvedene toplinske energije
- kalkulacija dobiti

tora zapremine 80 l, dva bioreaktora zapremine 12 l i 48 jednoličarskih bioreaktora. ☺

CHRISTIAN KALDENBACH,
KONZULTANT ZA BIOPLIN TVRTKE MT-ENERGIE

HRVATSKA ima sjajne potencijale za proizvodnju BIOPLINA

Na poljoprivrednim gospodarstvima u Hrvatskoj može se sagraditi 300 pogona za bioplin snage 100 kW do čak jednog megavata koji kao sirovinu upotrebljavaju biomasu ili otpatke iz proizvodnje hrane

Razgovarala: Marija Čekada

Foto: Željko Jelenski

Iako je proizvodnja električne energije iz bioplina na hrvatskim farmama tek u povojima, prema procjenama njemačkog proizvođača opreme za bioplinne pogone MT-Energieja i konzultanta za bioplin Christiana Kaldenbacha Hrvatska ima potencijal za gradnju 300 bioplinnih pogona na poljoprivrednim gospodarstvima kojima bi se brzo i učinkovito sanirao izmet stoke i svinja i njegovom razgradnjom stvarao bioplin metan koji bi se dalje upotrebljavalo kao gorivo za proizvodnju toplinske i električne energije. Budući da je novi Zakon o zaštiti okoliša i Tarifni sustav za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije koji propisuje državne poticaje za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora još svjež, tvrtka MT-Energie je za sada u Hrvatskoj primila četiri upita za izradu takvih pogona prema sustavu 'ključ u ruke'. Prema procjeni konzultanta za bioplin Christiana Kaldenbacha, koji u Hrvatskoj zastupa MT-Energie, proizvođača takve opreme, to je samo početak razvoja tržišta čiji su potencijali bolji od onih u Mađarskoj ili Češkoj s obzirom na to da je naša država u sljedećim godinama proizvođačima osigurala otkup električne energije po dobrim cijenama. Zbog toga će taj njemački proizvođač opreme za bio-

plinske pogone za dva mjeseca u Hrvatskoj otvoriti svoje predstavništvo.

• **Kakvi su potencijali za razvoj bioplinne industrije u Hrvatskoj u odnosu na Mađarsku, Češku ili Italiju, u kojima također gradite bioplinne pogone na poljoprivrednim gospodarstvima?**

- Potencijali za razvoj proizvodnje bioplina u Hrvatskoj za električnu energiju odmah su iza talijanskih, i to zbog paketa podzakonskih akata koji opisuju tržište električne energije i kogeneracije iz obnovljivih izvora, uređuju tržište električne energije proizvedene na taj način te tarifni sustav i poticaje koji su veći nego, primjerice, u Češkoj ili Mađarskoj.

• **U kojoj je fazi gradnja bioplinnih pogona u Hrvatskoj i koliko su poljoprivrednici i stočari zainteresirani za njihovu gradnju?**

- Projekti proizvodnje bioplina za električnu energiju u Hrvatskoj su u najranijoj fazi jer je razvoj te industrije

potaknut odlukom hrvatske vlade iz sredine 2007. i donošenjem Tarifnog sustava za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije. To je bio početni zamah za razvoj projekata proizvodnje bioplina. Do sada smo u Hrvatskoj imali četiri do pet upita za pogone u kojima se proizvodi bioplin od kojeg se dobiva električna energija. Radi se o pogonima u različitim razvojnim fazama, različitih dimenzija, a većina je snage između 500 kW i jednog megavata. Većinom su u početnoj fazi, a u jednom projektu u Osijeku zatvaramo financijsku konstrukciju za pogon za proizvodnju električne i toplinske energije u koji je nužno uložiti tri milijuna eura. Trenutno čekamo odgovor hrvatske i austrijske banke, a bude li sve bude teklo prema planu, proizvodnja bi počela potkraj godine. Projekti će se provoditi u Slavoniji i okolici Zagreba, a zanimljivo nam je svako područje na kojem kontinuirano ima dovoljno sirovine - kravlje i svinjskog izmeta, otpada od mlijeka, silaže itd.

Najisplativiji model

• **MT-Energie je u Njemačkoj sagradio 150 bioplinnih pogona. Koji se model pokazao najisplativijim?**

- Najisplativijima su se pokazali bioplinni pogoni na poljoprivrednim područjima na sjeveru zemlje, gdje su velike farme na

više od 200 hektara. Lakše im je jer mogu proizvoditi veće količine biomase na vlastitoj zemlji i imati veće bioplinno postrojenje za proizvodnju električne energije s dva partnera. U južnoj Njemačkoj za takav posao treba dvadeset partnera.

• **Jeste li u Hrvatskoj već sagradili koji bioplinni pogon za proizvodnju električne energije?**

- Najvažniji projekt proizvodnje bioplina na kojem sam sudjelovao, kao i tvrtka MT-Energie, bila je gradnja pogona Bioplin Baranja u Osijeku. Njegov je vlasnik posve pripremljen i upućen u tehnologiju proizvodnje bioplina, a u tom je poslu najmanje dvije godine i već je potpisao ugovore za zemlju na kojoj se uzgajaju supstrati, ugovore za nabavu gnojnica i travnatih smjesa, dozvolu za pogon i za distribuciju električne energije HEP-u. Cijeli se projekt provodilo u suradnji s Institutom Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku. Kad je riječ o drugim hrvatskim projektima na kojima radimo, ima određenih ideja o proizvodnji, ali njihovo je ostvarenje još daleko od projekta Bioplina Baranja. Međutim, možemo

Najbolji bioplinni pogoni upotrebljavaju i toplinu iz plinskih turbina koje proizvode električnu energiju. Naime, ako možete iskoristiti toplinu umjesto drugog načina grijanja ili ako je možete prodati, kao proizvođač ćete ekonomski biti na vrlo dobroj razini.



se pohvaliti da ćemo u drugim zemljama u kojima poslujemo (Njemačka, Češka, Mađarska i Italija) sagraditi više od 150 bioplinskih pogona.

• Kako se na hrvatskim poljoprivrednim gospodarstvima može ubrzati proizvodnja bioplina i je li ga uopće moguće proizvoditi u većim količinama?

- Na poljoprivrednim gospodarstvima u Hrvatskoj može se sagraditi 300 pogona za proizvodnju bioplina snage od 100 kW do čak jednog megavata koji kao sirovinu upotrebljavaju biomasu ili otpatke iz proizvodnje hrane. Govorim o broju bioplinskih pogona u kojima proizvodnja električne energije ne bi kolidirala s proizvodnjom sirovine u prehrambene svrhe. U hrvatskim se okvirima pogon za proizvodnju plina snage od jednog megavata već smatra velikim, a prosječna je snaga pogona u primjerice Njemačkoj, u kojoj je 4.000 bioplinskih pogona na poljoprivrednim gospodarstvima, između 300 i 350 kW. U Njemačkoj su stariji pogoni manji od novih, čija je snaga otprilike četiri megavata, a najveći ima snagu od 10 MW. U Hrvatskoj bi prosječna snaga postrojenja bila otprilike 150 kW do najviše jednog megavata.

• Je li usitnjenost poljoprivrednih zemljišta zapreka u razvoju te industrije u Hrvatskoj?

- U Hrvatskoj se ne planira toliko pogona za proizvodnju bioplina koji kao sirovinu upotrebljavaju samo jednu vrstu supstrata, primjerice samo gnojnice, silažu ili samo travnate smjese, a potencijal je u upotrebi tekućih stajskih gnojiva s velikih svinjogojskih, govedarskih i peradarskih farmi. Veliki je potencijal za proizvodnju bioplina u Hrvatskoj i u iskorištavanju biognojiva i otpada u proizvodnji hrane i iz klaonice. U Hrvatskoj s jedne strane ima mnogo malih farmi, ali i nekoliko velikih, doista prikladnih za razvoj bioplina zbog velike količine svinjskog izmeta, koji je već sada ekološki problem, ali može se riješiti preusmjeravanjem u proizvodnju bioplina. Nakon što se upotrijebi kao tekuća sirovina u fermentatorima, više nema neugodnog mirisa, nema metana, nije agresivan i koristan je kao visokovrijedno gnojivo.

• Što biste preporučili potencijalnim proizvođačima električne energije iz bioplinskih pogona na poljoprivrednim gospodarstvima?

- Bavljenje tim poslom preporučio bih svim poljoprivrednim gospodar-

stvima koja mogu lako pribaviti sirovinu poput biomase, imaju je u svojim vlastitim zalihama ili onima koja biomasu potrebnu za proizvodnju bioplina mogu nabaviti u lokalnoj sredini. Nema smisla nabavljati silaže s udaljenosti od 70 ili 80 kilometara, pogotovo ako se očekuje rast troškova prijevoza i povećanje cijena poljoprivrednih kultura. Zbog toga bi trebalo posjedovati vlastitu biomasu ili tekući izmet životinja pokušati dobiti besplatno. Drugi je izvor biomase za proizvodnju bioplina organski dio komunalnog otpada.

• Tko su u Njemačkoj vlasnici pogona za proizvodnju bioplina?

- Najčešće su to poljoprivrednici, seljačke zadruge ili tvrtke iz poljoprivredne i prehrambene industrije koje su ugovorima povezane s poljoprivrednicima, a u nekim dijelovima gradovi te kompanije iz energetskog sektora. Oni moraju osigurati velike količine sirovina za proizvodnju električne energije idućih 15 do 20 godina. Za jedan megavat potrebno je 50 do 60 tona silaže na dan. To je norma koja jamči stalni rad pogona.

• Kakva su njemačka iskustva u proizvodnji električne energije iz bioplinskih pogona posljednjih pet godina?

- Naša bi se iskustva mogla podijeliti u dvije faze: na tržište do 2004. i na tržište od 2004., kad smo dobili novi Zakon o obnovljivoj energiji, koji je osnova za proizvodnju bioplina. Do tada smo imali male bioplinske pogone na poljoprivrednim područjima na kojima se kao sirovina rabilo tekuće stajsko gnojivo. Poslije toga pogoni postaju veći jer je bavljenje tim poslom postalo financijski isplativije. No 2007. proizvodnja bioplina se dramatično smanjila zbog povećanja cijena poljoprivrednih kultura, ali, ipak, najveći su proizvođači s najvećim partnerima i najboljom tehnologijom tek na putu uspjeha. Trenutačno je na njemačkom tržištu proizvodnje bioplina došlo do zatišja i zbog čekanja novog zakona o obnovljivim izvorima energije koji bi trebao stupiti na snagu 2009. i za koji se ne zna što će donijeti. Svi čekaju 2009. i novi zakon u kojem će se donijeti nova cijena za električnu energiju proizvedenu iz obnovljivih izvora energije.

• Kakvu pomoć od vas mogu očekivati potencijalni proizvođači električne energije iz bioplinskih pogona u Hrvatskoj?

- Kad se farmeri ili tvrtke odluče za

proizvodnju bioplina, važno je da imaju partnera koji poznaje cijeli proces u najranijoj fazi. Mi im nudimo projekte prema sustavu 'ključ u ruke' i pomoć od najranijih faza projekta, počevši od potpore njegovu razvoju; u njemu možemo primijeniti svoje znanje iz 150 pogona za proizvodnju bioplina u Njemačkoj, a imamo veliko znanje u biološkom procesu i uporabi supstrata.

• Koje se teškoće mogu pojaviti u pokretanju bioplinskog pogona?

- Hrvatska je novo tržište za proizvodnju bioplina, tako da mnogi znaju da time mogu zaraditi, ali ne znaju što je to uopće i što sve treba organizirati da bi bioplinski pogon radio kako treba. Potencijalni ulagačima nije problematično pokretanje pogona, nego to što ga treba učinkovito voditi od 15 do 20 godina, pri čemu treba imati stalni priljev sirovina. Dakle, investicijski je dio manje zahtjevan od stalne brige o ekonomskoj isplativosti bioplinskog pogona u tom razdoblju. Najmanje će brige potencijalni proizvođači bioplina imati s automatskim upravljanjem pogonom. Najvažnije je da pri pokretanju bioplinskog pogona već u vrlo ranoj fazi projekta uključe ili proizvođača opreme poput MT-Energieja ili Instituta na Poljoprivrednom fakultetu u Osijeku da bi bili sigurni da idu u pravom smjeru i s najisplativijim omjerom potrebnih prirodnih supstrata poput ječma, pšenice i kukuruza. Pravi je put za razvoj proizvodnje sagledati što imate od supstrata i koliko snagu njime možete postići.

• Koliko je vremena potrebno da bioplinski pogon počne raditi i proizvoditi bioplin?

- Najmanje godinu dana, i to stoga što se treba napraviti analiza, pribaviti lokacijska i građevinska dozvola i dobiti kredit od banke. I vrijeme je još jedan ograničavajući činitelj - pogon ne može početi proizvoditi u proljeće jer još nema potrebnih supstrata, a kukuruz je još u fazi sazrijevanja.

• U kojem se razdoblju vrati takva investicija?

- Povrat investicije je od pet do šest godina. Ta računica vrijedi bez iskorištavanja toplinske energije. Ako, recimo, poduzetnik uspije prodati toplinu svinjogojским farmama u okolicu u kojima se rabi za zagrijavanje staja, ostvarit će veći profit s istim troškom. ☺

Postrojenja za proizvodnju bioplina
tvrtke MT-Energie u Rockstedtu



INOVATIVNE TEHNOLOGIJE NJEMAČKOG MT-ENERGIEA

'Ključ u ruke' za sve koji se ž BAVITI PROIZVODNJOM BI

Osnovan prije 13 godina na obiteljskom imanju u Donjoj Saskoj, MT-Energie izrastao je ne samo u jednu od najjačih tvrtki na području bioplina u Njemačkoj nego i u Europi. Njegova postrojenja i tehnologije jamče kvalitetan bioplin, a stalna veza s kupcem kontinuitet proizvodnje

Prije 13 godina nitko od 400 stanovnika malog mjesta Rockstedt u Donjoj Saskoj nije mogao slutiti da će posao pokrenut na obiteljskom imanju njihova sumještanina Christoph Martensa prerasti u tvrtku koja se danas ubraja među najveće u Njemačkoj na području proizvodnje bioplina. Zaklonjeni velikim drvećem, na idiličnu staru seosku kuću naslanjaju se brojni građevinski kontejneri u kojima danas radi oko 230 suradnika tvrtke MT-Energie (Martens Technologie), a tu je smještena i ogromna hala za skladištenje, radionice, veliki vozni park te dva postrojenja na bioplin koja zaokružuju tu cjelinu.

Zeleni Martens krovovi

Sjedište tvrtke još je na tom imanju, kao u počecima, ali prostor je postao pretijesan, puca po svim šavovima, odavno nedovoljan za ubrzani

rast tvrtke. Stoga se već za ovu godinu planira preseljenje sjedišta u susjedni Zeven, gdje se već gradi nova zgrada u koju će se smjestiti uredi MT-Energiea s logističkim centrom, proizvodnim trakama i laboratorijem. A sve je počelo 1995.

Što nudi MT-Energie

Osim što proizvodi 'ključ u ruke' postrojenja za proizvodnju bioplina, tvrtka prodaje specijalne komponente te nudi i druge usluge s područja bioplina. Poduzetnicima zainteresiranima za proizvodnju bioplina najprije se besplatno dostavlja proračun ekonomičnosti, a prema potrebi se mogu analizirati i izračunati prihodi plina raznih input materijala. I nakon što uređaji za proizvodnju bioplina budu instalirani i stavljeni u pogon, suradnja nije gotova.

godine kad je Christoph Martens, inženjer procesne tehnike, nakon studija osnovao svoj inženjerski ured IdeA i s manjom grupom suradnika počeo graditi postrojenje na bioplin. Prvo postrojenje je tada nastalo na roditeljskom dobru u

Korisnicima uređaja na bioplin stoje na raspolaganju još brojne korisne usluge.

Proces biološkog upravljanja

Optimalna mikrobiologija vrlo je važan čimbenik za učinkovit rad uređaja na bioplin. Najviši iznosi iskoristivosti kroz dulje razdoblje mogu se garantirati samo ako se neki uređaj dulje koristi kontinuirano te ako se zahvatu pristupi pravodobno. Proces biološkog upravljanja MT-Genius ima više-

Rockstedtu, a strast istraživača, koju je Christoph Martens sačuvao do danas, bila je glavni pokretač posla i izvrsnih rezultata. Od početka tamo se razvijaju brojne specijalne komponente za uređaje za proizvodnju bioplina, pa je tako 1997. godine nastao već poznati prijenosni zračni krov od folije, nazvan

godišnje iskustvo i raspolaže s više od 300 vlastitih i stranih uređaja, a funkcionira vrlo jednostavno: na temelju ispitivanja svakog se tjedna procjenjuje biološko stanje spremnika za fermentaciju i javlja se korisniku. Na taj se način mogu optimalno iskoristiti vrijedne zalihe i osigurati dugoročno visok iznos plina.

Tehničke usluge

Svi uređaji na bioplin koje proizvodi tvrtka MT-Energie posjeduju



Christoph Martens, osnivač tvrtke MT-Energie i jedan od inovatora opreme za proizvodnju bioplina

ele OPLINA

Martens krov, koji je prodan širom svijeta u 1.500 primjeraka i danas je postao standard na tržištu. Ti su zeleni 'krovovi' na neki način postali zaštitni znak cijelog mjesta, a ne samo znak da stižete nadomak MT-Energiea. I još nešto: na mnogim su mjestima širom svijeta znak da se u njima proizvodi bioplin. Polovinom devedesetih godina i kasnije Martensov maleni tim suradnika slovio je kao grupa koja se bavi specijalnim istraživačkim pothvatima. No, no-

daljninski kontrolni sustav. U slučaju potrebe može se danima i tjednima pratiti razvoj uređaja. U slučaju da se pojave neki problemi ili ako bi zainteresirani imali dodatnih pitanja, može se uspostaviti brza i konstruktivna suradnja između korisnika i radne grupe tvrtke MT-Energie. Ako i usprkos tome nastane neki tehnički kvar koji se ne može popraviti na daljinu, tu će grešku promptno na licu mjesta ispraviti kvalificirani suradnici.

veliranje Zakona o obnovljivoj energiji 2004. godine potaknulo je brži razvoj tog područja pa dolazi do naglog procvata tvrtke MT-Energie. Porast interesa za bioplin dovodi do znatnog širenja tvrtke, a 2006. godine počela je i ekspanzija u strane zemlje i osnivanje filijala u drugim europskim državama. Prva postrojenja u inozemstvu već su u pogonu. Zastupljeni su projekti postrojenja od 500 kW do 2 MW. Potkraj 2007. godine uspješno je realizirano više od 100 projekata na bioplin s instaliranim električnim učinkom većim od 60 megavata, a posao se i dalje širi. Prelazak Atlantika samo je pitanje vremena.

Bioplin poput zemnog plina

Usprkos postignutom uspjehu, Christoph Martens ostao je prizemljen. Za sada za njega ne dolazi u obzir izlazak na burzu, kao što su to neki već napravili. Svrstava se u srednji stalež i htio bi zadržati svoju poduzetničku neovisnost. Njegov recept za uspjeh nalazi se u genijalnoj jednostavnosti njegovih rješenja. MT-Energie uređaji na bioplin, kao i specijalne komponente zasnivaju se na inteligentno promišljenoj i vrlo praktičnoj procesnoj tehnici. Kupci cijene upravo tu jednostavnost, jer ih najveći dio dolazi iz područja agrara. Ali i velike tvrtke opskrbljivači energije otkrile su bioplin. Tako se, primjerice, i energetski div E.ON ubraja u kupce MT-Energiea.

Razlog tomu nije samo tehnika postrojenja. Naime, početkom prošle godine tvrtka MT-Energie je otkupila licencna prava za inovativnu tehniku pripreme bioplina. Postupak radi na bazi amino ispiranja bez pritiska, a prošle ga je godine MT-Energie dao na tržište. Prvo postrojenje za pripremu bioplina u industrijskim okvirima proizvedeno je početkom listopada 2007. godine i stavljeno u pogon u neposrednoj blizini sjedišta tvrtke. Za ovu, 2008. godinu planiraju se daljnja postrojenja te vrste. Tim postupkom bioplin se može dovesti na razinu i kvalitetu zemnog plina, tako da će se moći uvesti u mrežu zemnog plina. To će biti ključna tehnologija budućnosti na području bioplina. Ali ne i jedina, jer MT-Energie ima i vlastiti odjel za istraživanje i razvoj u kojem se neprestano radi na inovativnim tehničkim i biološkim projektima. ☞

Kako se može zaraditi na bioplinu

Tvrtka Lenthe GbR pokraj Hanovera odlučila je sagraditi postrojenje na bioplin nakon noveliranja Zakona o obnovljivoj energiji u Njemačkoj. Na temelju tog zakona proizvođačima električne energije koja se proizvodi iz bioplina jamči se najniža cijena od 0,16 eura po kWh za razdoblje od 20 godina. Slični uvjeti mogu se očekivati sada i u Hrvatskoj - 0,164 eura po kWh. Zagarantirana cijena jamči sigurnost investicije, ali nije i jamstvo za gospodarski uspjeh. Na što treba obratiti pažnju pri proizvodnji bioplina da bi se i zaradilo?

Od izuzetne je važnosti da se sirovina za postrojenje na bioplin koristiti učinkovito koliko je to god moguće, budući da čini 45 posto svih troškova proizvodnje. Stručnjak MT-Energiea koji upravlja i brine se za postrojenje tvrtke Lenthe GbR dnevno puni krutim gorivom aparat za punjenje u obliku kotača s 21,6 tona kukuruza, suncokreta i raži. Ne dodaje se tekućina, budući da u regiji nema neke veće stočne farme. Da se u regiji uzgajaju goveda, tada bi se vodilo računa i o njima i o stočnoj hrani kako bi se reducirao trošak. Stočna se hrana uzgaja ponajviše na vlastitim površinama. Bioplin koji se proizvodi iz te dnevne količine dovoljan je da se s dva motora proizvede 530 kW struje.

Visoka iskoristivost

Visoka iskoristivost postiže se kroz 150 dana u dvofaznom postrojenju na bioplin. Ako toplana s blok-generatorom ima prekid rada primjerice zbog izmjenne ulja ili drugih radova održavanja, bioplin se može pohraniti u jednom od tri spremnika za plin. Visoka iskoristivost instaliranih toplana s blok-generatorom vrlo je važna za ekonomičnost.

Stručnjak iz MT-Energiea Hugo Schleupen postigao je prošle godine 98 posto iskoristivosti kod instalirane snage od 530 kW. To je moguće postići samo ako se proces redovito kontrolira, kao što to nudi MT-Energie, i

odmah se reagira na kvarove. Dvofazni sustav iz fermentera i spremnika za vrenje vodi brigu o visokoj stabilnosti procesa, a ako se kojim slučajem dogodi da se fermenter 'prevrne', što je gotovo nezamislivo, još postoji mogućnost da se isprazni i da se koristi aktivan materijal iz spremnika za fermentaciju. Duge početne faze u slučaju biološke havarije otpadaju. Da bi se postigla visoka iskoristivost važno je da se dijelovi podložni habanju kao što su pumpa i oprema za miješalice mogu brzo zamijeniti. Podvodni agregat miješalice može se kod tvrtke Lenthe zamijeniti u roku od dva sata, a da se ne radi razmaz prilikom nastanka plina. Što je uređaj stariji, taj aspekt postaje važniji.

Osim električne, i toplinska energija

Prilikom proizvodnje struje u toplinama s blok-generatorima, osim električne, stvara se i znatna količina termičke energije. U Njemačkoj se stimulira korištenje takve energije putem bonus sustava. Kod uređaja na bioplin tvrtke Lenthe toplinom iz toplana s blok-generatorom griju se stambene kuće u selu, suši se žito i drvo. Dobit veća od 40.000 eura na godinu od prodaje topline znatno poboljšavaju ekonomičnost. No, vrlo često uređajima na bioplin nedostaje mogućnost prerade topline. Zbog toga je u susjedstvu tvrtke Lenthe sagrađen MT-Energie uređaj na bioplin, pri čemu se bioplin pretvara u zemni plin. Nastali biometan može se zatim dovesti u već postojeću mrežu zemnog plina i koristiti i u velikim gradovima. Prodajom termičke energije mogu se postići visoki iznosi.

I na kraju, ne smije se zaboraviti da uređaj na bioplin nije samostalan igrač. Za uspješnost rada uređaja na bioplin potreban je dobar menadžment, bržno nadgledanje, kako tehničke tako i biološke naravi, redoviti servisi i procesno-biološka kontrolna ispitivanja.



TEHNOLOGIJE NASTANKA
BIOPLINA TVRTKE MT-ENERGIE

BIOPLIN nastaje u dvije faze

Uobičajeni je put bioplina izvlačenje, hlađenje, sušenje te transportiranje uz pomoć toplane s blok-generatorom.

Toplinu koja pritom nastaje može se iskoristiti ako to dopušta mjesto na kojem se nalazi pogon



Tehnologija nastanka dobivanja bioplina temelji se na kontinuiranom procesu u dvije faze. Pri tome su potrebna tri spremnika standardne veličine: jedan fermenter ili digestor, jedan spremnik vrenja i spremnik proizvoda vrenja. U spremniku vrenja vladaju isti uvjeti kad je riječ o bak-

terijama koje proizvode bioplin - gotovo nema kisika, mezofilna je temperatura za trajanja procesa od 40 do 42°C, a pH-vrijednost neutralna do malo lužnata.

U tom slučaju ne dijele se pojedine faze u procesu. Većina bioplina, 80-ak posto, dobiva se u fermenteru. On je aktivan s ula-

znim sustavom utovara koji je tvrtka MT-Energie sama proizvela, a opremljen je dodatkom MT-Fortis ako ulazni materijali nisu pogodni za crpljenje. MT-Fortis je kontejner za doziranje koji ima aparat za punjenje u obliku kotača. Svi su ulazni materijali registrirani računalom

prema količini i spremjeni u dnevnik pogona.

Proces u fermenterima

Ulazne materijale transportira se pužnim sustavom u fermenter u kojem odmah počinje nastajati bioplin. Većina razgrađenog materijala stiže prelijevanjem u spre-

Određivanje rezultata uređaja na bioplin od 500 kW

- Trošak stočne hrane je šest eura po kilovatsatu proizvedene električne energije.
- Troškovi stočne hrane su šest eura po kilovatsatu proizvedene električne energije.
- Na temelju povećanja prihoda plina od 660 litara bioplina po kilogramu organske suhe supstancije na 720 litara se uz pomoć dvofaznog uređaja dobit mo-

- že povećati više od 20.000 eura. Kod MT uređaja na bioplin dobilo se 724 l bioplina po kilogramu organske suhe supstancije.
- 200 sati više pod punim opterećenjem jedne toplane s blok-generatorom znači otprilike 10.000 eura poduzetničkog dobitka. Godine 2006. upotrijebljeno je 20 MT-uređaja na bioplin koji su postigli u pro-

sjeku 8.500 sati punog opterećenja.

- Jedan posto energije više za potrebe jednog uređaja na bioplin znači 7.000 eura manje dobiti.
- MT-uređaji na bioplin trebaju samo 2,5 posto vlastite energije.
- Gubitak od 16.000 eura pri jedan posto slabije iskoristivosti toplane s blok-generatorom.
- Prihod je mnogo veći uspije li se

naći i potrošač toplinske energije.

Za korisnika uređaja na bioplin važno je se da procijeni učinkovitost uređaja (odnos količine sirovine i dobivena prinosa bioplina) i, ako je to moguće, poveća. Procjenom uređaja MT-CONSULT korisnik će dobiti gotove brojke koje će mu olakšati određivanje učinkovitosti uređaja.



U laboratorijima MT-Energieja neprestano se usavršavaju procesi i uređaji za proizvodnju bioplina



mnik za fermentaciju. Tako se dobije još 17-ak posto od ukupnog plina koji se može proizvesti. U te je dvije faze registrirano maksimalno iskorištavanje plina.

Spremnici bioplina

Tako razgrađen supstrat transportira se daljnjim prelijevanjem u spremnik proozvoda vrenja, gdje se hladi i drži kao vrijedno organsko gnojivo koje ostaje u spremniku sve dok se ne iskoristi na za obogaćivanje tla. Na mjestu prelijevanja može se rabiti automatski crpni sustav da bi se supstrat transportirao iz jednog spremnika u drugi. Bioplin koji se proizvodi u

spremnici izlazi u mjehurima i skuplja se u nepropusnoj foliji postavljenoj ispod nosiva krova koja nije izravno vidljiva. Folija služi kao spremnik za plin. U svakom je spremniku ispod nje mreža na kojoj se skupljaju sumporne bakterije odgovorne za biološko oslobađanje sumpora iz bioplina. Stoga nije potrebno vanjsko oslobađanje sumpora, što smanjuje dodatne povezane troškove. Uobičajeni je put biolina izvlačenje, hlađenje, sušenje te transportiranje uz pomoć toplane s blok-generatorom. Toplinu koja pritom nastaje može se iskoristiti ako to dopušta mjesto gdje se nalazi pogon. ☼

Kako funkcionira MT-Biomethan



Tehnologija prerade bioplina MT-Biomethan pročišćava bioplin na razini kvalitete zemnog prirodnog plina, odnosno više od 90 posto metana. BCM-proces (bioplin se dijeli u na CO₂ i metan), koji je razvio Dr. Ing. Günther Engineering, odvija se u aminoskoj kupci bez tlaka. Nije potrebna kompresija plina prije prerade. Postupak je važan zbog izrazito malog gubitka metana (< 0,1 posto) kao i njegove visoke čistoće (> 99,45 vol. %).

Nakon pretrpanja bioplina radi uklanjanja sumporovodika i eventualno zaostalog plina u trgovima prilikom ispiranja će se rabiti aminska kupka bez tlaka, pri čemu se CO₂ gotovo sasvim uklanja.

Otopina za ispiranje uz prisutnost CO₂ zagrijava se u jedinici za regeneraciju, pri čemu se kemijski vezan CO₂ ponovno odvaja od aminske otopine. Tako se pripremljena otopina za ispiranje rashlađuje i može se ponovno rabiti za pročišćavanje bioplina. U tako zatvorenom kružnom tijeku procesa nije potrebno ukloniti

aminsku otopinu za ispiranje. Kao popratni proizvod nastaje CO₂ koji sadrži tragove vodene pare, što će vratiti toplinu. Više od 60 posto topline potrebne za regeneraciju otopine za ispiranje može se ponovno primijeniti konsekvantnim vraćanjem topline.

Na tržištu ima i drugih postupaka za pripremu bioplina postupkom uklanjanja CO₂. Zasad su relevantni ispiranje vodom pod tlakom i apsorpcija promjenom pritiska. Oba postupka postižu u prosjeku samo jednu jedinicu metana od 96 do 98 vol. %, ali za njezino je dobivanje potrebno uložiti više energije nego u BCM-postupku. Prvi uređaj za pripremu kapaciteta od 600 norm. m³/h, pri čemu se rabi BCM-postupak, počeo je raditi početkom listopada prošle godine; instaliran je usprkos tome što je isti pogon već tri godine radio na MT-Energiejevu uređaju za bioplin. Stečeno je iskustvo prezentirano zainteresiranim stručnjacima na stručnom savjetovanju koje je organizirala tvrtka MT-Energie.



Za pripremu bioplina BCM postupkom potrebno je manje energije negoli drugim postupcima



Aleks Jan, Kostandinos Sioulas, Florijan Modescu, Ilze Dzene, Mihai Adamescu, Dominik Rutz i Biljana Kulišić



Biljana Kulišić i Darko Jurić



Carsten Herbes i Michael Kottner

Stručnjaci za bioplin uz kavu razmijenili europska iskustva

Stanku za vrijeme jutarnje diskusije Bioplin za Hrvatsku održane 27. veljače u Energetskom institutu 'Hrvoje Požar' predavači, konzultanti i proizvođači opreme za bioplin iskoristili su za lakše teme. Uz kavu i sok razmjena iskustava stručnjaka za bioplin iz Austrije, Bugarske, Danske, Grčke, Hrvatske, Letonije, Njemačke, Slovačke i Slovenije protekla je u opuštenijem tonu.



Ana Špehar, Andrea Hublin, Mario Tomeković, Veljko Filipan, Teo Čolan



Christian Kaldenbach i Tobias Finsterwalder



Tihomir Papac, Dominik Rutz i Antonio Papac

Prilog o bioplinu
sponzorirao je MT-Energie
(Njemačka)


MT-ENERGIE
Biogas-Technologie

MT-Energie GmbH & Co. KG • Vor dem Seemoor 1
27404 Rockstedt • Germany
0049 4285 92440 • 0049 4285 92 4410
info@mt-energie.com • www.mt-energie.com