

## Ogrevanje z lesno biomaso

V sprejeti Resoluciji o strategiji učinkovite rabe in oskrbe Slovenije z energijo je uporaba biomase zapisana kot ena prednostnih nalog pri spodbujanju uporabe obnovljivih virov. Slovenija velja za eno najbolj gozdnatih držav Evrope, saj je več kot 50 % površine pokrite z gozdovi.

V preteklosti je bila uporaba lesa za kurjavo zelo pogosta, s pocenitvijo tekočih in plinastih goriv pa je postala raba lesa ekonomsko manj zanimiva. Klasično ogrevanje na les je dejansko spadalo med časovno potratne postopke, ker ni bilo spremenljivo za vse hitrejši življenjski ritem. Vendar pa je tudi na tem področju tehnika ogrevanja z lesom naredila velik korak naprej, zato so tradicionalne izkušnje vedno bolj le še predsodki. V tem članku bom poskušali pojasniti, zakaj.

Z besedo biomasa označujemo obnovljive vire energije, ki so predvsem rastlinskega izvora. Sem prištevamo les, lesne sekance in tablete, slamo, hitrorastoče energijske rastline, poljedelske odpadke, bioplin ipd.

S pojavom naftne krize in ob spoznanju, da je količina fosilnih goriv omejena, ter ob večji zavesti, da je onesnaževanje okolja zaradi pridobivanja energije postalo že zelo nevarno za človeštvo, je večja pozornost ponovno posvečena lesu kot viru energije. Uporaba lesa in sploh biomase je okolju prijazna. Ta prednost je očitna, če primerjamo emisije ogljikovega dioksida ( $\text{CO}_2$ ) pri zgorevanju biomase in fosilnih goriv. Pri zgorevanju fosilnih goriv nastaja sproščanje ogljikovega dioksida v zelo kratkem času, medtem ko je pri zgorevanju biomase sproščanje ogljikovega dioksida nevtralnno. Drevesa namreč črpajo pri rasti  $\text{CO}_2$  iz zraka in namesto njega vračajo v atmosfero kisik. Pri zgorevanju lesa poteka reakcija med vskladiščenim ogljikom in kisikom iz zraka. Kot eden od produktov zgorevanja se spet sprošča ogljikov dioksid, količina  $\text{CO}_2$  pri zgorevanju pa je enaka količini pri gnitju.

Pomena emisij  $\text{CO}_2$  se zavedamo šele v zadnjem času, saj ima ta sicer nestrupen plin zelo velik vpliv na učinek tople grede in posledično globalno segrevanje ozračja. Je pa res, da zgolj z uporabo biomase tega problema ni mogoče v celoti rešiti, lahko pa je eden od temeljev za njegovo obvladanje. Pri pravilnem kurjenju z lesom, ki praktično ne vsebuje žvepla, ne onesnažujemo zraka. Je domači vir energije, ki je vedno na razpolago in je tako neodvisen od različnih energetskih kriz. Pomembno je tudi to, da se izboljšuje vzdrževanje gozdov. Proizvodnja lesa nudi lahko tudi novo perspektivo za marsikatero slovensko kmetijo in odpira nova delovna mesta, še posebej na bolj oddaljenih področjih, saj pri predelavi lesa ostane približno 35% vhodne surovine kot odpadke, ki ga je mogoče koristno uporabiti.

Za izrabo vseh naštetih prednosti je potrebno poleg ustrezne cenovne politike, ki je v rokah države, največ narediti na avtomatizaciji priprave lesa, njegovega transporta do porabnika in kasnejšega posluževanja naprave. Ta tehnični problem je danes rešljiv, rešitev je v pripravi lesnih delcev take velikosti, ki dopuščajo kontinuirani transport.

## Priprava in skladiščenje lesa za kurjavo

Pri nas v glavnem kurimo les obliki žaganih, cepljenih in sekanih polen. Kurilnost lesa je zelo odvisna od vsebine vlage v lesu. Tako ima gozdno vlažen les s vsebnostjo vlage 50 do 60 %, kurilnost približno 7 MJ/kg. Les, ki je skladiščen več let in s vsebnostjo vlage 25 do 25 %, pa ima kurilnost približno 14 MJ/kg.

Lesne delce, ki jih kurimo v popolnoma avtomatiziranih kotlih in dopuščajo kontinuiran transport, se pripravi lahko v obliki lesnih sekancev ali kot lesni peleti.

Sekanci, so najenostavnejša oblika lesnega gradiva. To so nasekani oziroma narezani delci lesa različnih dimenzij (do dolžine 3 cm). Delamo jih iz sečnih in drugih lesnih ostankov (grmovje, obcestno rasje, itd). Za pripravo sekancev imamo na voljo ustrezne naprave v različnih izvedbah in različnih zmogljivostih. Do nedavnega je bilo potrebno lesni material dodajati, bodisi ročno, bodisi z dvigalom, kar je predstavljalo precejšen tehnični problem. V zadnjem času so bili razviti sistemi, ki zmorejo samodejno pobirati v vrsti na tla odložen lesni material. To omogoča posebna naprava, ki ima obliko bodičastega valja. Valj les zgrabi in pobere, posebni usmerjevalniki pa ga nato potegnejo do sekalne naprave, ki je priključena na prednje hidravlične priključke traktorja. Sekalna naprava je konstruirana tako, da z lesom zagrabljeno kamenje in smeti odpadejo, s čimer se zmanjša obraba rezalnih nožev sekalne naprave.

Maksimalna debelina debel, ki jih naprava še zmore je 25 cm, v eni uri pa zmore proizvesti v povprečju 25 m<sup>3</sup> lesnih sekancev.

Od sekalne naprave transportira izmetalnik predelano maso preko traktorske kabine v zadaj prigraden kontejner. Ta sprejme do 10 m<sup>3</sup> sekancev, čemur ustreza šest ton svežega materiala oziroma tri tone suhega lesa. Z vidika lažje predelave in skladiščenja je ugodno, da drevesa in grmovje podremo nekaj mesecev pred predelavo v sekance. Za ogrevanje povprečne enodružinske hiše je potrebno na leto med 40 do 50 m<sup>3</sup> sekancev.

Lesne peleti se po posebnem postopku proizvajajo iz trsk in iveri (ponavadi ostanki iz predelave lesa), ki jih pri visokem tlaku stiskamo v trdne pelete premera 6 do 10 mm in dolžine 5 do 30 mm. Postopek je enostaven in ne zahteva posebnih dodatkov in veziv. Nasipna teža znaša 6500 N/m<sup>3</sup>, posušene vsebujejo 8 do 10 % vlage, njihova kurilna vrednost pa je približno 18 MJ/kg.

## Transport in dovod goriva do kotla

Prednost drobno pripravljenega lesa se pokaže pri transportu do končnega porabnika. V ta namen se uporabljajo cisterne, iz katerih s pomočjo črpalke lesno maso prečrpamo v skladiščni prostor ob kurilnici, ne da bi prašili okolico.

Glede na dovod goriva do samega zgorevalnega mesta (kotla) ločimo tri izvedbe:

- naprava z zalogovnikom, pri kateri je potrebno ročno polnjenje zalogovnika, v povprečju le vsakih 14 dni;
- naprava s prostorskim odvzemom brez mešala, ki je primerna za lesne pelete in manjše skladiščne prostore;
- naprava s prostorskim odvzemom z mešalom, kjer so gorivo lahko pelete ali sekanci. Na tleh nameščeno mešalo omogoča izrabo prostorov s premerom do 5 metrov.

V zadnjih dveh primerih manipulacija z lesno maso odpade.

## Naprave za kurjenje z lesom

### Lokalne naprave

So dobro znane, zato jih ne bomo podrobneje opisovali. To so različne vrste štedilnikov, železnih peči, litoželeznih peči, lončenih peči, odprtih kaminov, itd. Mogoče bi namenili nekaj besed lončnim pečem in kaminom, ki poleg dekorativnega učinka, nudijo pri uporabi centralnega ogrevanja dodatno možnost ogrevanja. Posebno pomembno je to v prehodnem obdobju, ko ni potrebno ogrevati cele hiše.

Obstajajo tudi kombinacije med lončeno pečjo in centralnim ogrevanjem. Pri tem je potrebno opozoriti, da mora biti prenosnik toplote izven šamotnega dela kurišča, sicer lahko negativno vpliva na proces zgorevanja. Izdelavo takih kombinacij moramo vedno prepustiti proizvajalcem, ki imajo primerne reference.

Odprti kamini, s kuriščem, odprtim v prostor, imajo le 15 do 20 % izkoristke in zahtevajo velike količine zraka za zgorevanje, ki ga moramo običajno dovesti od zunaj. Zato moramo biti pri načrtovanju pazljivi in upoštevati nasvete strokovnjaka.

## Kotli za centralno ogrevanje

Sem spadajo kotli za kurjenje s poleni, kotli na lesne sekance in kombinirani kotli na lesne sekance oziroma pelete.

Kotli za kurjenje s poleni so kotli starejše izvedbe in so lahko izvedeni kot kotli s pregorevanjem in kotli s spodnjim odgorevanjem. Slaba stran teh kotlov je rokovanje, saj je potrebno dnevno, včasih pa tudi večkrat na dan nalagati gorivo in čistiti naprave. Tudi nove generacije kotlov na polena, ki se izdelujejo pri nas in prihajajo na tržišče pod različnimi imeni, kot so "turbo" kotli, "ventilatorski" kotli, kotli s uplinjanjem, ne morejo zagotoviti dobrega toplotnega izkoristka in okolju prijazno obratovanje. To je posebej izrazito, kadar obremenitev niha med 20 in 100 % in je zato težko izbrati pravilno velikost kotla za vse možne situacije. Pogoje obratovanja je možno deloma izboljšati z vgradnjo vmesnega hranilnika toplote, ki pomaga pri izravnavanju obremenitev in izboljšuje tudi kvaliteto gorenja lesa. V zadnjem času se je, posebej v sosednji Avstriji, zelo uveljavila vgradnja avtomatiziranih kotlov na lesne sekance oziroma pelete. Avtomatsko nalaganje goriva s polžem, vijakom in podobnim omogoča večjo udobnost pri rokovanju. Ostale prednosti so:

- kakovostno oziroma optimalno zgorevanje in nizke emisije in s tem obremenitve okolja,
- možnost reguliranja zgorevanja in s tem visok izkoristek pri širokem razponu obremenitev, kar pomeni natančno regulacijo odjema toplote,
- kar najmanjše potrebno vzdrževanje in nadzor.

Poglejmo opis sodobne naprave, ki naj izpolnjuje zgoraj navedene zahteve.

Dovodni polž potiska lesno maso v kurišče. Natančna regulacija je mogoča z vrtenjem polža. Posebno tipalo žerjavice neprekinjeno preverja stopnjo polnitve kurišča oziroma količine goriva. To tipalo predstavlja tudi hkrati regulacijo razmernika zraka. Vplinjane lesa poteka na zgorevalnem krožniku, skozi katerega vpihujemo primarni zrak. Plinaste komponente so dobro premešane s sekundarnim predgretim zrakom preko zgorevalnega obroča. Na ta način dosežemo kakovostno in optimalno zgorevanje in nizke emisije, neodvisno od obremenitve kotla. Zgorele dimne pline vodimo skozi prenosnik toplote, kjer predajo toploto na kotlovsko vodo. V dimne kanale prenosnika so vgrajeni turbolatorji, ki zagotavljajo dober prenos toplote. Odstranitev prilepljenega pepela se vrši avtomatsko. Zrak za zgorevanje sesa radialni ventilator skozi kotlovsko izolacijo in ga predgretega tlači skozi zgorevalni obroč v kurišče. S takim načinom sesanja zraka hladimo zunanje površine kotla ter zmanjšamo sevalne izgube in povečamo skupni izkoristek kotla. Odvod pepela se vrši preko transportnega polža do posode za pepel. Ta je dovolj velika, da se prazni enkrat letno. Lesni pepel ni odpadek, temveč odlično mineralno gnojilo.

Za varno delovanje je bistvenega pomena požarna varnost. Ta se zagotovi s popolnim tesnenjem zalogovnika za gorivo. Tipalo žerjavice pa skrbi, da nivo žerjavice pretirano ne upade. Za skrajne primere, pa je kotel opremljen še z avtomatsko gasilno napravo.

Pripravo tople sanitarne vode poleti, ko je potrebna minimalna toplotna moč, tehnično rešujemo na dva načina:

- z vzdrževanjem žerjavice; dovajamo le toliko lesne mase, da se vzdržuje žerjavica, vendar pri tem temperatura kotla ne sme pasti pod 60°C. Dodatno porabo lesne mase za letnih šest mesecev je mogoče oceniti na 2 do 3 m<sup>3</sup>,
- z električnim vžigom; naprava se avtomatsko zažene, če temperatura v hranilniku vode pade pod neko mejo (npr. 45°C) in spet ustavi, ko je dosežena zelena vrednost (npr. 85°C).

Seveda pa je možna tudi mikroprocesorska regulacija delovanja kotla, kot pri kotlih na tekoča in plinasta goriva, vključno z vodenjem dodatnih funkcij, kot je npr. priprava tople sanitarne vode.

## Zaključek

Cilj tega prispevka je bil prikazati, da je na voljo tehnologija, ki omogoča udobno in učinkovito izrabe biomase, prvenstveno lesa. Ponudba modernih kotlov na tržišču je pestra in velika, domači proizvajalci pa so zaenkrat redkost. Če se bo uporaba lesa v Slovenji spet uveljavila, je na strani države, ki mora s svojo cenovno in davčno politiko pokazati, kakšno energetska politiko želi voditi.

V beli "knjigi" o pospeševanju uporabe obnovljivih virov je tudi evropska komisija predstavila akcijski načrt, s katerim naj bi države članice v svojih energetskih bilancah do leta 2010 podvojile delež alternativnih virov energije s sedanjih šest na 12 odstotkov.

Razlogov za večjo uporabo lesa je torej dovolj, posebno v sedaj, ko se je cena kurilnega olja zelo zvišala. Gre za domač, od uvoza neodvisen, okolju prijazen energent, katerega proizvodnja lahko, ob ustreznih cenah, omogoči odpiranje novih delovnih mest zlasti v področjih, kjer so ta posebno dragocena.

Če se ozremo še na avstrijske izkušnje z biomaso, je od začetka 80-let oziroma drugega "naftnega šoka", Avstrija politično in finančno podprla razvoj in implementacijo obnovljivih virov energije.

Največje uspehe je dosegla predvsem na področju rabe biomase, kjer so bile razvite napredne tehnologije za rabo biomase za individualna kurišča in tudi tehnologije za večje sisteme za daljinsko ogrevanje. Zgrajena je bila vrsta sistemov daljinskega ogrevanja za vasi in mesta, katere toplotna moč trenutno dosega 2200 MW. Obnovljivi viri pokrivajo trenutno 25% energetskih potreb.