



LESNA BIOMASA
staro kurivo v sodobni in prijazni preobleki

Topel dom. Prav »topel« je tisti pridevnik, ki se največkrat pojavlja ob samostalniku »dom«. Ne glede na to, da so danes hiše drugačne, zidane iz drugačnih materialov, z drugačno razporeditvijo prostorov itd. in da v njih praviloma kraljuje centralno ogrevanje namesto nekdanjih lončenih peči, »šporhertov« in »gašparčkov«, se besedna zveza »topel dom« ohranja.



Za to, da ostane dom topel tudi v prihodnosti, pa moramo skrbeti že danes in pričujoča brošura predstavlja staro, že skoraj pozabljeno, toda ponovno oživljeno kurivo, ki nam je že tisočletja zagotavljalo toploto – lesno biomaso.

Kazalo

Lesna biomasa – staro kurivo v sodobni in prijazni preobleki	3
Stari načini in tehnologije ne morejo v korak z zahtevami sodobnega časa	6
Koliko smo pripravljeni plačati za topel dom?	10
Zanimivo je vedeti tudi to	14
Najboljša je tista energija, ki je ne potrebujemo	16

Brošuro so pripravili

Andrej Klemenc

Slovenski E-Forum, Društvo za energetske ekonomiko in ekologijo, Dimičeva 12, 1000 Ljubljana, 01/4364144, se-f@siol.net, www.ljudmila.org/sef

Barbara Kvac in Lidija Živčič

Fokus društvo za sonaraven razvoj, Cesta na Roglo 17c, 3214 Zreče, 03/5760221, fokus_drustvo@yahoo.com

Izdajo brošure so podprli



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE, PROSTOR IN ENERGIJO
AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE
ZA UČINKOVITO RABO ENERGIJE

A U R E

Občina Zreče



LESNA BIOMASA – STARO KURIVO V SODOBNI IN PRIJAZNI PREOBLEKI



Les je bil za človeka v naših krajih dolgo časa najpomembnejše kurivo, tako za pripravo obrokov kot tudi za ogrevanje prostorov. V prvi polovici prejšnjega stoletja je bil potisnjen na stranski tir – prevladali so drugi energetske viri, kot so premog, plin in nafta (t.i. fosilna goriva). Les je tako ostal energetski vir »srednjega veka«.

Že po nekaj desetletjih pa se je izkazalo, da ima uporaba nafte in premoga preveč škodljivih posledic za naše okolje. Pri izogrevanju teh energentov nastajajo številne škodljive snovi, ki **onesnažujejo ozračje** in tako botrujejo problemom kot so bolezni ljudi, »kisel dež« in spreminjanje podnebja, ki predstavlja eno najbolj perečih težav s katerimi se danes spopada človeštvo.

CO₂, ki nastaja pri izogrevanju fosilnih goriv je eden od t.i. toplogrednih plinov. Toplogredni plini povzročajo segrevanje ozračja (tudi znano kot učinek tople grede), ki nadalje vodi v spreminjanje celotnega podnebja na globalni ravni.

Tabela 1: emisije škodljivih snovi v zrak za različne energente (v kg/MWh)

energent	NO _x	SO ₂	CO ₂	delci
premog	1.30	3.67	338	3.96
kurilno olje	0.90	4.75	270	0.18
zemeljski plin	0.68	0.00	202	0.00
les	0.36	0.18	0*	0.36

Vir: Daljinsko ogrevanje na lesno biomaso, priročnik, 1999

Posledice so spreminjanje temperature, spreminjanje padavinskih vzorcev, suše, poplave, topljenje ledu in številne druge. Izraba lesne biomase pripomore k manjši rabi fosilnih goriv, kar pomeni, da nam pomaga znižati emisije CO₂ in tako varovati naše podnebje.

* Biomasa – CO₂ nevtralen vir energije

Čeprav se pri zgorevanju lesne biomase tudi izloča ogljikov dioksid – ki ima največ zaslug za spremembe podnebja skozi t.i. učinek tople grede – pa se to gorivo v nasprotju z nafto, premogom in zemeljskim plinom obravnava kot nevtralno do segrevanja ozračja. Če lesna biomasa ne bi zgorela bi pač segnila, pri čemer bi prav tako nastali toplogredni plini. Toplogredni plini, ki nastajajo s sežigom ali gnitjem lesne biomase so tako del naravnega kroženja ogljika v atmosferi in so v ravovesju s sposobnostmi gozda, da preko fotosinteze ogljikov dioksid razgradi v kisik in ogljik.

Reševanje problema podnebnih sprememb

Večina razvitih držav danes že dela prve korake za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov v okviru t.i. Kjotskega protokola: uvajajo nove standarde energetske učinkovitosti, davke na emisije CO₂, vzpodbude za učinkovito rabo energije in sheme trgovanja z emisijskimi dovoljenji. Fosilne vire energije bo najtežje nadomestiti v transportu, nekoliko lažje pri pridobivanju električne energije in še najlažje pri ogrevanju prostorov oz. proizvodnji toplote. Strokovnjaki ocenjujejo, da bi na tem področju v Sloveniji lahko v že v dobrih 10 letih podvojili delež toplote iz biomase iz sedanjih 20% na 40%, ne da bi zato morali zmanjšati lesne zaloge oz. povečati obseg izkoriščanja gozdov. Zamenjava starih peči in kotlov s sodobnimi, ki imajo vsaj 2x večji izkoristek in energetska izraba vseh lesnih odpadkov bi popolnoma zadostovala za doseganje tega cilja.



Zelo hitro se je izkazalo tudi to, da so zaloge nafte, plina in premoga precej omejene in da nam jih bo kaj hitro zmanjkalo, če jih bomo porabljali s takšnim tempom kot jih danes. Poleg tega so npr. zaloge nafte koncentrirane na le nekaj področjih v svetu, kar vodi v politično odvisnost, naftne krize in konflikte.

Ko se je uveljavilo spoznanje o posledicah rabe nafte, plina in premoga ter o omejenosti njihovih količin, je lesna biomasa znova pridobila na pomenu.

»Lesna biomasa se je tako izkazala kot star in preizkušen, a hkrati moderen, okolju prijazen, domač in strateško pomemben vir energije.«

Energija iz lesne biomase, kmetovalčev priročnik

Toda spoznanje, da energetska izraba lesa ne vpliva na spremembe podnebja seveda ne bi mogla prepričati ljudi, naj ga spet uporabljajo, če ne bi bil hkrati dosežen tudi **bistven tehnološki napredek**, ki omogoča (skoraj) prav tako raven udobja in enako oz. boljšo kvaliteto lokalnega ozračja kot pa je to v primeru, da se za ogrevanje uporabljajo kurilno olje, utekočinjen naftni plin ali zemeljski plin.

Prednosti in tveganja izrabe lesne biomase

Prednosti

Gospodarsko – finančne

- možnost izrabe različnih virov lesne biomase iz gozda, grmišč, zaraščajočih kmetijskih površin sadovnjakov, parkov, ob infrastrukturnih objektih (ceste...)
- možnost izrabe neetatne lesne biomase iz gojitvenih in varstvenih del, ki so subvencionirana
- možna izraba lesa vseh drevesnih vrst ter lesnih ostankov domače predelave lesa
- potrebna je manjša količina lesa za ogrevanje
- kratke transportne poti

Okoljske

- manjše emisije škodljivih snovi zaradi boljšega izgorevanja
- obnovljiv in CO₂ nevtralen energetski vir
- prispeva k nujnemu čiščenju gozdov

Razvojno – politične

- zagotavlja razvoj podeželja
- regionalna razpoložljivost, neobčutljivost na krizne razmere
- krepitev nacionalnega in lokalnega gospodarstva – odpira delovna mesta v industriji, obrti, storitvah, gozdarstvu in ustvarja nove zaposlitve na podeželju
- pozitivni vplivi na regionalni razvoj
- razvoj novih dejavnosti na kmetijah
- denar za nakup goriva ostaja doma

Tehnične

- najmodernejše tehnologije izgorevanja
- udobje pri uporabi
- tehnologija dela pri sečnji in spravilu se ne spremeni bistveno, ni potrebna dodatna oprema
- pri kurjenju s sekanci se celotna poraba časa za pripravo kuriva skrajša
- sodobne peči na lesne sekance in drva imajo zelo visoke izkoristke

Tveganja

Gospodarsko – finančna

- višji investicijski stroški (peč, zalogovnik)
- prenizke subvencije za osnovno investicijo
- visoka cena tehnologije
- stroškovno neučinkovite (individualne) investicije v tehnologijo priprave sekancev in peletov
- težave z zanesljivostjo dobave goriva zaradi slabo razvitih lokalnih in regionalnih trgov

Razvojno-politična

- pretirano izkoriščanje gozdov
- prelivanje domačih podpor v tujino zaradi premajhnega razvoja in trženja domače opreme
- ljudje se še ne zavedajo pomena obnovljivih virov energije

Tehnična

- pomanjkanje domače opreme
- nerazvit trg s sekanci
- slaba obveščenost ljudi
- premalo znanja za racionalne odločitve
- lastniki niso opremljeni z opremo za pridobivanje sekancev

STARI NAČINI IN TEHNOLOGIJE ENERGETSKE RABE LESA NE MOREJO V KORAK Z ZAHTEVAMI SODOBNEGA ČASA

Procesi izgorevanja različnih energentov so zelo različni. Če hočemo zagotoviti čim bolj popolno izgorevanje ter s tem čim boljše izgorevanje (in čim manjše onesnaževanje) potem morajo biti posebnostim izgorevanja posameznega energenta prilagojeni tudi materiali, oblika kurišča, sistemi dovajanja zraka, nastavitve gorilnika in dimnik. V zadnjih letih je bil razvoj tehnologij za učinkovito izrabo lesne biomase izredno hiter. Z ustreznim oblikovanjem kurišča predvsem pa s sistemi za dodatno vpihanje zraka, ki so večinoma regulirani s pomočjo senzorjev in sodobne elektronike, je v sodobnih kotlih poskrbljeno, da lesni plini popolnoma izgorijo.

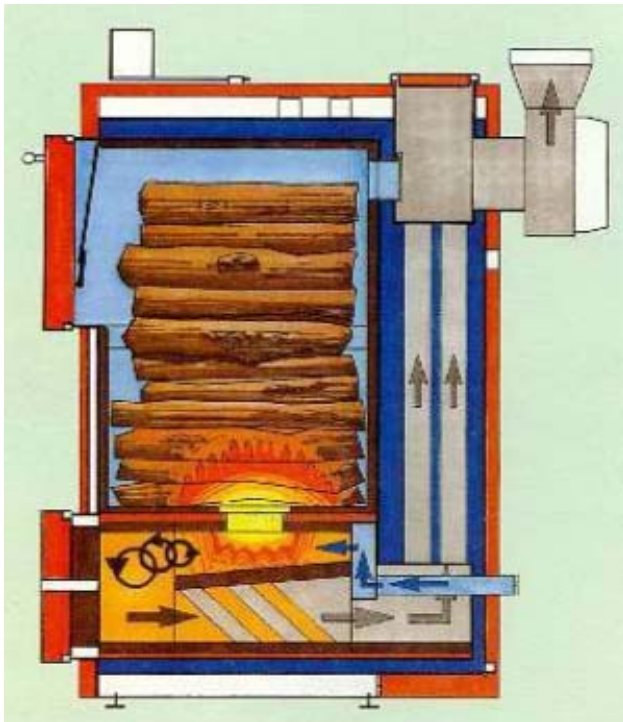
V tem primeru se obratovanje kotla opazi le po tem, da zrak ob dimniku »migota«, ker je pač toplejši od okolice, o dimu pa ne bi smelo biti sledi. Bolj kot je naprava, v kateri biomaso kurimo, moderna, večji je izkoristek potencialne energije. Razlike med izkoristki med starimi in modernimi pečmi so tudi dvakratne, kar pomeni, da nam je lahko enako toplo tudi ob enkrat manjši uporabi kuriva.

Zgorevanje lesa

Les izgoreva v treh fazah. V prvi se les segreje in voda, ki je bila še vezana v njem, izhlapeva. Več kot je vode v lesu, več energije bo potrebno, da bo izhlapela. Ta faza zahteva temperaturo do 150°C. V naslednji fazi se ob dodajanju toplote hlapljive spojine v lesu uplinijo, saj suh les tvori kar 85% hlapljivih – gorljivih sestavin. Okoli 14% sestavin lesa ostane po tej fazi kot oglje. Ta faza poteka na 150 – 550°C. Zadnja faza je t.i. pravo gorenje. Pri temperaturah nad 400°C reagirajo lesni plini z zračnim kisikom in izgorijo. To je obdobje, ki ga opazimo kot gorenje – plamen. Možno je doseči temperature do 1300°C. Pri temperaturah nad 600°C se uplinja in izgori tudi oglje. Pri dovolj visoki temperaturi in zadostni količini kisika les popolnoma zgori. Za njim ostane le pepel (negorljivi mineralni ostanki), ki pri običajnih drveh ne preseže 1% izhodne teže drv.

Peči na polena

Za marsikatero gospodinjstvo velik napredek pomenijo že sodobni kotli na drva, ki z dodatnim vpihanjem zraka omogočajo veliko boljše izkoristke oz. zgorevanje, sistem avtomatskega »padanja« polen v kurišče pa omogoča celodnevno avtonomijo delovanja. Tako ni bojazni, da se boste vrnili v mrzlo hišo tudi če cel dan ne bo doma nikogar, ki bi skrbel za topel dom. V takih kotlih se kot kurivo uporabljajo polena.



Za sodobne peči je značilno, da omogočajo popolno zgorevanje lesa tudi pri nižjih obremenitvah. To so dosegli z ločitvijo zgorovalnega prostora na primarnega in sekundarnega. V primarnem poteka sušenje in uplinjanje lesa, v sekundarnem pa zgorevajo nastali lesni plini. S tem se zniža onesnaženje in doseže izkoristek 90 in več %. Za prisilno dovajanje zraka skrbi ventilator. Dovajanje svežega zraka v gorišče je elektronsko uravnava, kar zagotavlja optimalno zgorevanje.

Zaradi kompleksnosti izgorevanja lesa se peči na polena veliko težje prilagajajo sprotnim zahtevam po bolj oz. manj ogrevanih prostorih in zato potrebujejo večji ali manjši hranilnik tople vode. Dodatna avtomatika preusmerja v zalogovnik (hranilnik toplote) višek toplote, to pa iz njega črpamo v času, ko v peči ne gori več. Pri takšnem sistemu običajno zadostuje nalaganje drv v peč enkrat dnevno.

Polena

Polena oz. cepanice se v kotlih uporabljajo v dolžinah 30, 50, 100 ali celo 120 cm. Za doseganje dobre kakovosti je potrebno 2-letno skladiščenje v suhem prostoru, s čimer znižamo vsebnost vode pod 20%.



Peči za kurjenje s sekanci

Da bi dosegli boljše oz. hitrejše vplinjenje lesa so les zmleli na velikost lesnih sekancev. To tudi omogoča, da se prek polžev ali hidravličnih sistemov les avtomatsko transportira v kurišče. Za uravnavanje transporta skrbi elektronika.



Lesni sekanci že omogočajo topel dom po meri današnjega časa. Le na vsakih nekaj tednov je potrebno napolniti skladišče oz. zalogovnik. Elektronika potem poskrbi, da se proces kurjenja dogaja glede na to, kakšna je zunanja temperatura in kakšno temperaturo želimo imeti v prostorih.

Skoraj vse, vključno s čiščenjem kotla, lahko poteka avtomatsko. Samo polnjenje zalogovnika in odstranjevanje pepela, ki je potrebno vsakih nekaj tednov, zahteva ročno delo. Iz skladišča se lesni sekanci s pomočjo zbirne naprave ter dozirnega polža dovajajo v kotel. Kotlovska naprava je opremljena tudi z varnostnim sistemom, ki preprečuje gorenje nazaj v smeri zalogovnika za sekance.

Z neprekinjenim dovodom goriva in nadzorovanim dotokom zraka se trajno zagotovi odličen izkoristek in prilagajanje procesa zgorevanja dejanskim potrebam po toploti. Najnovejši sistemi delujejo z elektronsko regulacijo, ki nadzoruje tako zgorevanje, kakor tudi razdelitev toplote. Dodatna oprema, ki omogoča samodejne postopke za vžig, čiščenje toplotnega prenosnika in iznos pepela, postaja na sedanjem stanju razvoja že standard.

Lesni sekanci

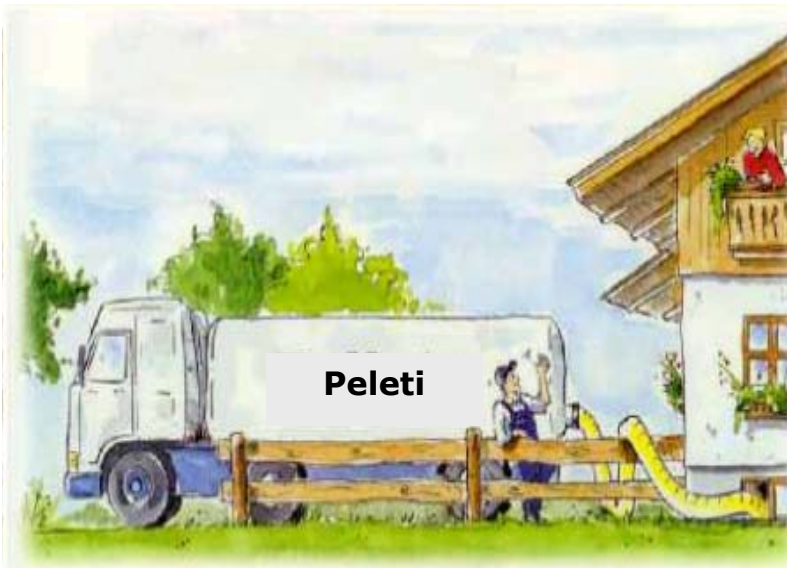


So strojno drobljen les za samodejno obratovanje sodobnih kotlovskih naprav. Za obratovanje majhnih kotlov so potrebni drobnejši sekanci do velikosti okrog 3 cm z vsebnostjo vode največ okrog 30%.



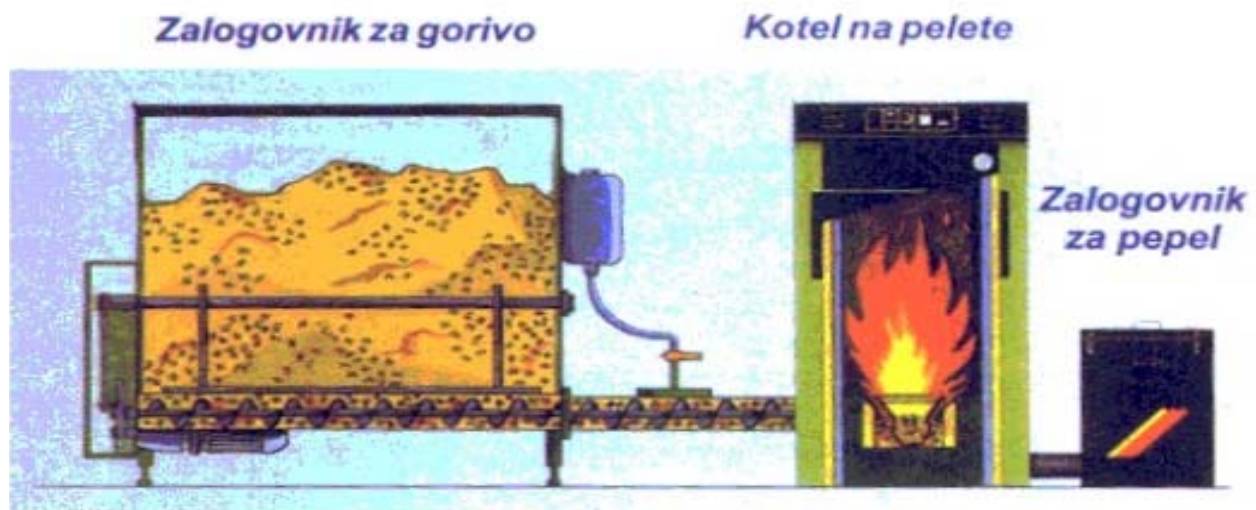
Za tovrstno gorivo je potreben nakup sekalnika. Praviloma sta bolj ekonomična bodisi najem storitev velikega mobilnega sekalnika bodisi nakup večje naprave v okviru strojnega krožka (glej str. 14).

Peči za kurjenje s peleti



Največja slabost lesnih sekancev je v tem, da tako skladišče kot zalogovnik zahtevata relativno veliko prostora – precej več kot kotli na plin ali kurilno olje. Zato se v zadnjem času v enodružinskih hišah bolj uveljavljajo lesni peleti, ki so ne le veliko bolj kompaktni od sekancev temveč tudi veliko bolj homogeno gorivo.

Pri nas je pelete v nekaterih supermarketih mogoče kupiti v 20 – 50 kg vrečah. Ponekod v tujini (Skandinavija) pa jih je že mogoče naročiti tako kot kurilno olje – tovornjak-cisterna jih dostavi na dom in po cevi spusti naročeno količino v skladišče.



Kotel na pelete deluje podobno kot kotel na lesne sekance. V primerjavi s sekanci ta tehnologija zahteva manj prostora za skladiščenje, kar je bolj udobno za uporabo. Peleti so namreč močno stisnjeni in predhodno zmleti lesni ostanki (predvsem iz lesnih tovarn), zelo izenačeni in suhi, zato je njihova kurilna vrednost znatno večja. V primerjavi s sekanci je potrebno za pelete štirikrat manj prostora. Kurjenje s peleti je možno že v pečeh z močjo od 5 kW naprej in so torej primerni razen za centralno tudi za ogrevanje posameznih prostorov ali etaž.

Peleti (stiskanci iz žagovine)

So valjasti stiskanci iz žagovine s premerom 5-15 mm in dolžine 10-30 mm. Izdelujejo se industrijsko v stiskalnicah, brez uporabe kemičnih dodatkov. Prodajajo se v vrečah ali razsuti. Energijska gostota je večja kot pri sekancih.



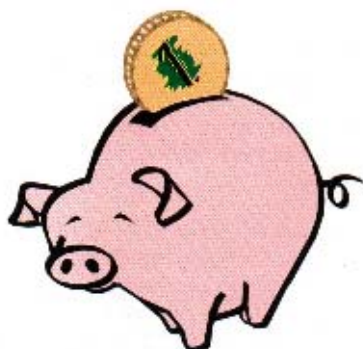
Tabela 2: okvirne cene posameznih kotlov ter njihova uporaba

Kurivo	Okvirna cena kotla (v SIT)*	uporaba
polena	500 000 – 2 000 000	nalaganje polen 1-2 krat na dan
lesni sekanci	1 200 000 – 2 000 000	polnitev 1-2 krat letno; samodejno obratovanje
peleti	800 000 – 1 900 000	polnitev 1 krat letno; samodejno delovanje

Vir: podatki so zbrani na podlagi informacij iz podjetja Feroterm Lenterm ter informacij s strani AURE.

*Cene kotlov se močno razlikujejo predvsem zaradi razlik v kvaliteti in velikosti.

KOLIKO SMO PRIPRAVLJENI PLAČATI ZA TOPEL DOM?



Pri odločitvi za obliko energetske izrabe biomase se je potrebno zavedati, da je proces izgorevanja lesa veliko bolj zapleten kot sta procesa izgorevanja kurilnega olja ali plina. Kljub temu, da bodo kotli na biomaso zaradi zrelosti tehnološkega razvoja, standardizacije delov in vse večjega obsega proizvodnje precej cenejši kot so bili včeraj in danes, pa bodo dobri kotli na lesno biomaso vedno dražji od kotlov na plin ali kurilno olje.

Zato je investicija v sistem ogrevanja na lesno biomaso precej višja kot investicija v sistem ogrevanja na kurilno olje. Od razlike med ceno različnih vrst biomase ter ostalih načinov ogrevanja (kurilno olje, utekočinjen naftni plin, zemeljski plin, elektrika) ter od tega ali vam morebiti uspe pridobiti nepovratna sredstva in/ali ugoden kredit, pa je odvisno, **v kolikšnem času se vam bo investicija povrnila po čisto denarnih kriterijih.** O tem, koliko ste pripravljeni plačati za mirno vest, da zaradi vašega toplega doma ne bo vojn za nafto in podnebnih katastrof, pa odločate sami.

Koliko stane ogrevanje z lesno biomaso in kako ga financirati?

Stroški ogrevanja z lesno biomaso so odvisni od kvalitete lesne biomase, velikosti ogrevane zgradbe in njene izolacije. Starejše zgradbe imajo ponavadi slabo izolacijo in zato je v njih ogrevanje dražje, toda novejša zgradbe morajo upoštevati nove standarde izolacije (več informacij dobite v energetske svetovalnih pisarnah; glej str. 14), kar zniža strošek ogrevanja. V naslednji tabeli so navedeni podatki o tem, koliko energije in koliko goriva potrebujemo za ogrevanje vsakega kvadratnega metra zgradbe glede na izolacijo zgradbe.

Tabela 3: količina energije in goriva, ki je potrebna za ogrevanje vsakega m² zgradbe

Izolacija zgradbe	Potrebna energija	Polena	Sekanci	Peleti
Zelo dobra	40 kWh/m ² /leto	0.022 m ³	0.053 m ³	8 kg
Povprečna	120 kWh/m ² /leto	0.07 m ³	0.15 m ³	24 kg
Slaba	200 kWh/m ² /leto	0.1 m ³	0.25 m ³	40 kg

Vir: podatki so zbrani na podlagi informacij v brošurah podjetja Feroterm Lenterm Ogrevanje z lesno biomaso in Čista energija iz gozda ter podatkov na spletni strani www.gov.si/aure

Naslednja tabela navaja okvirne podatke o letnih stroških, ki nastanejo s posamezno vrsto goriv, in cenah peči. Podatki o porabi posamezne vrste goriva temeljijo na predpostavki, da gre za enodružinsko hišo, ki ima okvirno 150 m² ogrevane površine ter ima povprečno izolacijo. Takšna zgradba torej potrebuje približno 18 MWh energije letno. Podatki o cenah so tudi okvirni, saj se cene gibljejo v določenih razponih in jih je težko fiksno določiti.

Tabela 4: Cene, letna poraba in letni stroški uporabe posameznih goriv

Vrsta kuriva	Okvirna cena	Okvirna letna poraba	Okvirni letni stroški
drva – polena	8000 SIT/m ³	11 m ³	88000 SIT
lesni sekanci	3000 SIT/m ³ *	22 m ³	66000 SIT
peleti	30 SIT/kg	3600 kg	108000 SIT
kurilno olje	95 SIT/l	2100 l	199500 SIT
plin	85 SIT/l	2200 l	187000 SIT

Vir: podatki so zbrani na podlagi informacij v brošurah podjetja Feroterm Lenterm Ogrevanje z lesno biomaso in Čista energija iz gozda.

* Glede na to, da še trenutno v Sloveniji ni razvitega trga s sekanci, cene ni možno podati natančno, toda ocenjuje se, da bi cena bila blizu navedeni.

**Ali se
izplača?**

Oprema za uporabo biomase zahteva sicer precejšnjo investicijo, toda upoštevati je potrebno, da je **zaradi uporabe biomase mogoče prihraniti kar precej denarja.**

Primer:

Za povprečno enodružinsko hišo, ki ponavadi meri 150m², in ki ima povprečno izolacijo lahko prihranimo naslednje vsote (izračun na podlagi podatkov iz tabele 3):

gorivo	olje	plin	polena	sekanci	peleti
okvirni letni strošek (v SIT)	199500	187000	88000	66000	108000
prihranek (glede na uporabo kurilnega olja) (v SIT)	0	12 500	111 500	133 500	91 500

Možnosti financiranja nakupa potrebne opreme za uporabo lesne biomase

Komercialni krediti: Pri skoraj vseh bankah v Sloveniji je možno dobiti komercialne kredite, s katerimi se lahko financira nakup opreme.

Kredit pri Ekološko razvojnem skladu RS: Ekološko razvojni sklad Republike Slovenije ima na razpolago kredite z nizko obrestno mero in dolgim rokov vračanja za financiranje nakupa opreme za izkoriščanje obnovljivih virov energije (kamor spada tudi biomasa). Za nadaljnje informacije se obrnite na

Ekološko razvojni sklad RS, Trg republike 3, 1000 Ljubljana, telefon: 01/ 241 48 20, faks: 01/ 241 48 60, www.ekosklad.si

Sofinanciranje pri AURE: AURE izvaja programe sofinanciranja ter dodeljevanja nepovratnih sredstev na področju izrabe lesne biomase v modernih kurilnih napravah. AURE dodeljuje v l. 2003 sredstva za kurilne naprave na lesno biomaso in tudi v l. 2004 bo nadaljevala z dodeljevanjem sredstev za takšne naprave. Več informacij:

Agencija za učinkovito rabo energije (AURE), Dimičeva 12, 1000 Ljubljana, Telefon: (01) 300 69 90, Fax: (01) 300 69 91, www.gov.si/aure

Nadaljnje možnosti financiranja nakupa potrebne opreme za uporabo lesne biomase

Subvencije iz EU: Za velike projekte, npr. za nakup nekaj majhnih kotlov ali za ureditev daljinskega ogrevanja z biomaso, je moč dobiti finančno podporo s strani Evropske unije. Za več podatkov o postopku pridobivanja podpore se obrnite na Ekološko razvojni sklad (glej naslov zgoraj) ali pa na Agencijo za razvojne iniciative: Agencija za razvojne iniciative, Kardeljeva ploščad 1, 1000 Ljubljana, Tel. 01/534 56 84, E-posta: adi.ljubljana@guest.arnes.si

Pa še to: Pri katerikoli od naštetih oblik financiranja je treba upoštevati še dejstvo, da so investicije v okolju prijazne tehnologije (kamor spada tudi oprema za izrabo biomase!) obravnavane kot davčne olajšave. Tudi na ta način se investicija nekoliko poceni in tudi to dejstvo je potrebno upoštevati pri izračunu dobe povrnitve investicije. Več o tem lahko izveste v najbližji izpostavi Davčne uprave RS (DURS; www.gov.si/durs/).

ZANIMIVO JE VEDETI TUDI TO

Ministrstvo za okolje, prostor in energijo, Agencija za učinkovito rabo energije ima Program energetske izrabe lesne biomase v Sloveniji. V tem programu je predvidena **finančna pomoč** (nepovratna sredstva) pri postavitvi 5000 majhnih kotlov na lesno biomaso do leta 2010. Več informacij na: Agencija RS za učinkovito rabo energije, Dimičeva 12, 1000 Ljubljana, tel: 01/300 6990, www.gov.si/aure



Nekatera od podjetij, ki prodajajo kotle za izrabo biomase, imajo **brezplačna svetovanja** o načrtovanju nakupa in financiranja.

Energetski svetovalci nudijo **brezplačne informacije** v zvezi z izkoriščanjem lesne biomase. Energetsko svetovalne pisarne lahko svetujejo o izbiri kotla, nudijo informacije o kreditih in podporah ter svetujejo, kako zmanjšati porabo energije v vaših gospodinjstvih.

ENERGETSKO SVETOVALNA PISARNA CELJE

Občinska zgradba, Trg celjskih knezov 9, 3000 CELJE, telefon: 03/426-57-00, delovni čas pisarne: vsak torek od 16:00 do 18:00, četrtek po dogovoru, prijave za svetovanje: vsak delovni dan od 8:00 do 15:00 na tel. 03/426-57-00

ENERGETSKO SVETOVALNA PISARNA MARIBOR

Maribor, Vetrinjska ul. 16, tel. št. 02 / 252 73 18, deluje v Domu inženirjev in tehnikov Maribor, ob torkih in četrčkih popoldan 15,30 – 17,30 ure.

Zveza združenj za medsosedsko pomoč - strojnih krožkov Slovenije lahko **svetuje** kako kupiti oziroma najeti ustrezen sekalnik za pripravo lesnih sekancev v gozdu.

Zveza združenj za medsosedsko pomoč - strojnih krožkov Slovenije, Šmihelska 14, 8000 Novo mesto, 07/373 05 70, marjan.dolensek@gov.si, www.zdruzenje-sk.si ali Slovenske Konjice, Ivica Podkrajšek, KSS Slovenske Konjice, Oplotniška 1, 3210 Slovenske Konjice, 03/759 18 52, ivica.podkrajsek@ce.kgzs.si

Za manjše strnjene skupine stavb je primerna instalacija kotlov za **bližinsko ogrevanje**. V takšnem sistemu je sodoben manjši kotel na lesno biomaso moči 50 – 200 kW (ali več) nameščen v izbrani stavbi, s kotlom pa se preko toplovodnega omrežja ogreva tudi nekaj sosednjih stavb v katerih so namesto kotlov instalirane toplotne postaje. Investicija in cena proizvedene toplote je v tovrstnih sistemih lahko nižja kot v večjih sistemih daljinskega zaradi:

- manjši stroški za kotlovnico in deponijo; kotel je lahko nameščen v obstoječi kotlovnici v hiši oz. v obstoječem gospodarskem poslopju. Zaradi manjših potrebnih zalog lesne biomase se ta lahko shranjuje v eni od obstoječih stavb
- ob primernem izboru področja je toplovodni razvod do posameznih stavb krajši, manjše so tudi dimenzije cevovodov
- regulacija za krmiljenje in nadzor sistema je cenejša kot v primeru kompleksne računalniško vodene regulacije večjih sistemov
- nižja cena energenta, če imajo uporabniki oz. ponudniki storitve svoj les, obenem pa so motivirani za racionalno ravnanje svojimi lesnimi ostanki. Stroški dovoza so manjši.
- zaradi krajšega potrebnega časa od ideje do izgradnje sistema so transakcijski stroški lahko tudi relativno manjši

Za **podrobnejše informacije** o uporabi lesne biomase se lahko obrnete na posamezna gradiva v seznamu literature za brošuro:

- Biomasa kot alternativni vir energije - strokovni posvet, zbrani referati, Ljubljanski sejem, 2000
- Energija in okolje: Izbira virov in tehnologij za manjše obremenjevanje okolja; Peter Novak, Sašo Medved, Ljubljana, Svet za varstvo okolja RS, 2000
- Energija iz lesne biomase (Kmetovalčev priročnik); Marjan Dolenšek *et al.*; Slovenj Gradec: Kmetijska založba, 1999
- Čista energija iz gozda: Kotli na lesno biomaso za centralno ogrevanje (Vodnik), Ljubljana, Agencija za prestrukturiranje energetike, 2000
- Čista energija iz gozda: Ogrevanje s sodobnimi kotli na biomaso (Informacijski list); APE – Agencija za prestrukturiranje energetike d.o.o.
- Čista energija iz gozda: Ogrevanje s sodobnimi kotli na lesno biomaso – pelete (brošura); Ferroterm Lenterm toplotna tehnika d.o.o.
- Daljinsko ogrevanje na lesno biomaso (Priročnik), Phare, 1999
- In-country Market Report; republic of Slovenia, Promotion of small scale co-generation solutions in CEECs, Phare, Ljubljana, 1999
- Kotli na lesno biomaso za centralno ogrevanje: čista energija iz gozda: vodnik; Darko Hrovatin, Lojze Šubic, Ljubljana: Agencija za prestrukturiranje energetike, 2000
- Obnovljivi viri energije: Biomasa, Zbirka informativnih listov »Za učinkovito rabo energije«, Agencija RS za učinkovito rabo energije
- Obnovljivi viri energije: Ogrevanje z lesno biomaso, Zbirka informativnih listov »Za učinkovito rabo energije«, Agencija RS za učinkovito rabo energije
- Ogrevanje z lesno biomaso (brošura); Ferroterm Lenterm toplotna tehnika d.o.o.
- Oplemenitena lesna biomasa: vir za klimatske spremembe in podjetniški izziv, Ljubljana, Konzorcij OPET Slovenija, 2002
- Pregled sistemov sproizvodnje toplote in električne energije z izbranimi primeri iz Evrope, Inštitut Jožef Štefan, Center za energetska učinkovitost, Ljubljana, Femopet, 1998
- Program energetske izrabe lesne biomase v Sloveniji, Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana 2001
- Razvojni program sistemov daljinskega ogrevanja na lesno biomaso v Sloveniji, Agencija za prestrukturiranje energetike, Ljubljana, 1999
- Sproizvodnja toplote in električne energije – od ideje do izvedbe, Ljubljana, Konzorcij OPET Slovenija, 2002
- UNDP GEF PDF B Projekt: Odstranitev ovir za projekte daljinskega ogrevanja na lesno biomaso v Sloveniji, Agencija za prestrukturiranje, Ljubljana, 1998

NAJBOLJŠA JE TISTA ENERGIJA, KI JE NE POTREBUJEMO



Le malokdo si predstavlja, **koliko toplote letno izpuhti** skozi toplotno nezaščitene oz. slabo zaščitene stene, podstrešja, slabo zatesnjene okvire oken in vrat ter toplotno zelo prepustna okna. Še manj je teh, ki so kdaj v roke vzeli papir, svinčnik in kalkulator ter si izračunali, **koliko denarja jim je tako dobesedno izpuhtelo v zrak** v enem, petih, desetih ali dvajsetih letih. In komaj kdo je ob tem izračunal koliko nepotrebnih emisij delcev in plinov, ki ogrožajo dihala, gozdove in podnebje je šlo pri tem v zrak. Zato vedno in povsod velja:

NAJBOLJŠA JE TISTA ENERGIJA, KI JE NE POTREBUJEMO.

O tem je potrebno razmisliti še preden gradimo ali obnavljamo hišo ali stanovanje. Že to **kako objekt postavimo v prostor** glede na gibanje sonca zelo vpliva na to koliko energije bomo porabili za ogrevanje in/ali hlajenje doma. Tudi to ali imamo pred oz. ob hiši **drevesa in rastline** zelo vpliva na to ali nas bodo sončni žarki poleti žgali ali greli le v zimskem času.



Seveda pa razen v primeru posebnih t.i. »solarnih hiš« nobeno sonce ne bo moglo poskrbeti, da nam bo v hiši oz. stanovanju toplo tudi v najhladnejših dneh. Četudi je moč kotla optimalna za velikost vaše hiše ali stanovanja, vas bo v najbolj mrzlih zimskih dneh zeblo, če vsaj vaše podstrešje ne bo **toplotno izolirano**. In še tako optimalen sistem ogrevanja ne bo zagotavljal toplega doma ob nizkih stroških, če boste prostore zračili nepravilno. Že s **pravilnim zračenjem** (hitro zračenje ob zaprtih radiatorjih) prostorov lahko prihranite dosti več, kot si mislite!

Vam je že kdo povedal, da ko enkrat dosežete temperaturo prostora 18°C za vsako dodatno stopinjo potrebujete **kar 7% energije več** – torej za 23°C potrebujete za dobro tretjino več energije. Okna, ki med stekli vsebujejo pline, ki preprečujejo toplotne izgube, so seveda dražja od navadnih – ampak vseeno se izplača izračunati v kolikšnem času **se investicija povrne z energetskimi prihranki**. Tudi pri starih oknih je mogoče storiti veliko – zlasti kar se tiče zatesnitve špranj med okviri oken in zidom. O vseh teh in še mnogih drugih ukrepih za učinkovito rabo energije lahko več izveste v brezplačni energetske svetovalni pisarni (glej naslov na str. 14) ali na www.gov.si/aure