



Lastniki gozdov in

prodaja toplote iz lesa

WWW.AGRIFOREENERGY.COM

UVOD

Les je tradicionalno pomemben vir energije v Sloveniji, saj se z njim ogreva več kot 30 % vseh stanovanj. Kot lesno gorivo še vedno prevladujejo drva, v zadnjih letih pa se hitro uveljavljajo tudi lesni sekanci in peleti. Trg z vsemi oblikami lesnega goriva se v Sloveniji hitro razvija. V zadnjih petih letih se je število sekalnikov povečalo z nič na več kot 30, dobili smo prvega proizvajalca lesnih pelet, število cepilno-rezalnih strojev za izdelavo polen se povečuje, povečuje se tudi interes posameznikov za pridobitev subvencij za nabavo sodobnih kotlov na les. Vse to kaže na povečevanje pomena lesa za ogrevanje stanovanjskih prostorov. V zadnjih letih se je tudi v Sloveniji začela razvijati ideja o mikro sistemih za ogrevanje manjših skupin hiš, več javnih objektov ali drugih zgradb. V zadnjih letih je opazno tudi aktivnejše vključevanje lastnikov gozdov in kmetov na trg z energenti in energijo.



Prvi projekti manjših skupinskih ogrevalnih sistemov na osnovi lesne biomase so bili uresničeni v začetku osemdesetih let prejšnjega stoletja v avstrijskih vaseh. Male kotlovnice s kapaciteto med nekaj 100 kW in 5 MW so oskrbovale s toploto manjše skupine hiš, vrtce, šole in druge javne stavbe. Kot gorivo so uporabljali sekance, pridobljene neposredno iz gozdov ali iz ostankov pri primarni predelavi lesa. V večini primerov so v te vrste obratov investirale kmetijske zadruge in združenja lastnikov gozdov. Njihov glavni namen je bil koristno uporabiti les slabše kakovosti iz lastnih gozdov ter si s tem zagotoviti nov vir dohodka. Danes pa kmetijske zadruge ali združenja lastnikov gozdov ne nastopajo na

trgu zgolj kot dobavitelji surovin: zdaj izkoriščajo novo priložnost kot ponudniki energetskih storitev. Postajajo pogodbeni dobavitelji okolju prijazne energije iz lesa. Pri tem ne investirajo le v ogrevalne sisteme (kotlovnica), marveč so tudi odgovorni za njihovo delovanje in vzdrževanje, hkrati pa ostajajo tudi dobavitelji surovine. Osnovna ideja je, da lahko lastnik gozda pokriva celotno verigo pridobivanja, predelave in rabe lesa kot energenta: od drevesa v gozdu do energije, ki jo potrebujemo za preživetje.

Decembra 2005 je Evropska komisija sprejela Akcijski načrt za biomaso, v katerem je kot cilj postavila povečanje rabe biomase z 69 mtoe na 150 mtoe v letu 2010. Akcijski načrt predvideva ukrepe za povečanje rabe lesa, odpadkov in kmetijskih izdelkov za proizvodnjo energije s pomočjo tržnega pristopa pri rabi in z odstranjevanjem ovir pri razvoju trga. S povečevanjem rabe biomase lahko Evropska unija zmanjša odvisnost od uvoza fosilnih goriv, zmanjša emisije toplogrednih plinov in spodbuja regionalni razvoj predvsem ruralnih predelov.

Ena izmed največjih ovir pri razvoju močnega trga z biomaso v Evropi je premajhna vključenost kmetijsko-gozdarskega sektorja. Večina članic EU je kot problem pri nadaljnjem razvoju biomasnega sektorja prepoznala nerazvit trg z biogorivi in velik riziko pri dobavi biogoriv.

Naša želja in namen te brošure je spodbujati lastnike gozdov in kmete k pridobivanju in prodaji toplotne energije iz lesa. Prizadevamo si, da bi se vloga lastnikov gozdov in kmetov spremenila od proizvajalcev in dobaviteljev goriva do dobaviteljev zanesljive in varne toplote, pridobljene iz regionalne ter okolju prijazne surovine – lesa.

dr. Nike Krajnc



Gozdarski inštitut Slovenije
Večna pot 2, SI - 1000 Ljubljana

PROJEKT - AGRIFOREENERGY

Namen in cilji projekta so odstranitev ovir pri: sodelovanju, prenosu informacij in izobraževanju v kmetijstvu in gozdarstvu ter pri ozaveščanju med tistimi, ki odločajo.

Glavni cilji so:

1. Mobilizacija potencialov biomase iz razdrobljene gozdne posesti in iz kmetijskih površin s povečevanjem sodelovanja med kmeti in lastniki gozdov;
2. Spodbujanje lokalnega in mednarodnega sodelovanja in prenosa znanja;
3. Integriranje kmetijskega in gozdarskega sektorja v energetske trge, kot dobavitelje surovine (energentov) ali kot prodajalce toplote in/ali energije na področjih:
 - Proizvodnja toplote
 - ogrevanje stanovanjskih površin, ki so v lasti kmetov ali lastnikov gozdov z lesno biomaso,
 - kmetje in lastniki gozdov kot dobavitelji goriva (sekanci, polena),
 - kmetje, lastniki gozdov ali njihova združenja kot dobavitelji toplote, proizvedene iz lesa.
 - Proizvodnja elektrike
 - kmetje in lastniki gozdov kot dobavitelji biomase za sisteme sočasne proizvodnje toplote in elektrike
 - kmetje, lastniki gozdov ali njihova združenja kot proizvajalci elektrike, proizvedene iz biomase (trda biogoriva, bioplin ali tekoča biogoriva).
 - Pogonska goriva
 - kmetje kot dobavitelji surovine za proizvodnjo biogoriv (oljna repica, žita, sladkorna repa)
 - kmetje kot proizvajalci pogonskih biogoriv (biodiesel, rastlinsko olje, bioplin).

Ciljne skupine

- ♦ Kmetje in lastniki gozdov kot tudi njihova združenja in zadruga, kjer iščejo možnosti za dodatni zaslužek
- ♦ Gozdarska podjetja in podjetniki, ki se ukvarjajo s proizvodnjo lesne biomase
- ♦ Svetovalci in službe v kmetijskem in gozdarskem sektorju (svetovalci EnSvet, svetovalci v mreži LesEnSvet, zaposleni na Zavodu za gozdove Slovenije in na Kmetijsko gozdarski zbornici Slovenije), načrtovalci ter tehnični in finančni svetovalci
- ♦ Družbe, ki se ukvarjajo s proizvodnjo in dobavo različnih oblik biomase
- ♦ Odgovorne osebe in inštitucije znotraj administrativnih in občinskih oblasti (npr. župani, okrožni svetovalci) in stanovanjske skupnosti

Pričakovani rezultati

V okviru projekta bomo pripravili redna poročila, publikacije za širšo javnost ter organizirali različne javne dogodke. Najpomembnejši predvideni rezultati so:

- ⇒ Brošure o primerih dobre prakse – za kmete, lastnike gozdov in za širšo zainteresirano javnost,
- ⇒ Izobraževanja za kmete in lastnike gozdov,
- ⇒ Izobraževanje svetovalcev na področju pridobivanja, predelave in rabe lesne biomase,
- ⇒ Delavnice in strokovne ekskurzije za lastnike gozdov / kmete in druge zainteresirane,
- ⇒ Izbrali bomo regionalne koordinatorje za področje biomase kot povezavo med kmeti/lastniki gozdov, uporabniki in profesionalnimi svetovalci.



S ciljno usmerjenimi akcijami želimo v okviru projekta AGRIFOREENERGY vplivati na bistveno večje vključevanje kmetijsko-gozdarskega sektorja v trg z biogorivi in bioenergijo.

TRG Z ZELENO ENERGIJO V EVROPI

TOPLOTA IZ LESA V EVROPI

Medtem ko so po vsej Evropi izdelali že celo vrsto shem v podporo električni energiji, pridobljeni iz obnovljivih virov energije, in tekočim biogorivom za potrebe prevoznih sredstev, je bilo prav malo storjenega v podporo toploti, proizvedeni iz obnovljivih virov energije, predvsem biomase. Toplota je ključen element na energetskem tržišču, in ker je učinkovitost proizvedene zelo visoka, lahko z uporabo omejenih virov biomase, ki je na voljo za proizvodnjo energije, maksimiramo končno proizvodnjo energije in zmanjšamo emisije CO₂. V Evropi vsekakor potrebujemo direktivo o toploti s koordiniranimi cilji za članice EU in akcijski plan hkrati. EU bi tu morala orati ledino in za svoje članice razviti iniciative na tržišču toplotne energije z ustreznimi spodbudami (v obliki certifikatov, finančnih olajšav itd.).

TEHNOLOGIJE OGREVANJA Z LESNO BIOMASO

Tehnologije ogrevanje z lesom so že dobro znane. Razvoj sodobnih tehnologij se je začel pred dvajsetimi leti in je dosegel vrh ob koncu prejšnjega stoletja. Za ogrevanje stanovanj se še vedno tradicionalno proizvajajo, prodajajo in uporabljajo drva. Danes so na voljo sodobni visoko učinkoviti kotli na drva z nizkimi emisijami CO₂, visokimi izkoristki in večjim udobjem bivanja.

Za manjše ogrevalne sisteme se vse pogosteje uporabljajo lesni peleti. Uporabljamo jih lahko tako v sobnih kaminih kot v kotlih za centralno ogrevanje stanovanj in hiš. Ti sistemi se še posebej odlikujejo po visoki učinkovitosti in majhnih emisijah CO₂. Standardizacija, nezahteven transport in upravljanje z gorivom so razlogi za široko tržno ponudbo, pa ne le na nacionalni ravni, marveč tudi v mednarodni trgovini.



Sekanci iz gozdne lesne mase ali industrijskih ostankov lesa so najustreznejše biogorivo za srednje do velike kotle in jih lahko uporabljamo tako v mikro sistemih kot tudi pri daljinskih sistemih ogrevanja naselij.

RABA LESA ZA PROIZVODNJO TOPLOTE V NEKATERIH DRŽAVAH

V Avstriji je 16 % vseh stanovanj ogrevanih z lesom, predvsem z drvmi. Žal pa se je število stanovanj, ogrevanih z lesom, začelo sredi devetdesetih let prejšnjega stoletja zmanjševati. Zaradi nizkih cen v primerjavi z lesom sta svoj položaj na tržišču takrat izboljšala plin in kurilno olje. Toda ta trend se je leta 2000 kot posledica rasti cen kurilnega olja in uspešnega preboja lesnih peletov in sekancev na tržišče končal. Danes je trg z lesno biomaso ter toploto iz lesa, ob močni vpletenosti kmetijskega in gozdarskega sektorja, dobro razvit. Raba lesne biomase je še posebej razvita na avstrijskem

Štajerskem. Razvili sta se dve organizacijski obliki pridobivanja in rabe lesne biomase, in sicer energetske pogodbeništvu (manjši sistemi) in daljinski sistemi ogrevanja (večji sistemi) na lesno biomaso. Kmetje in lastniki gozdov so lahko samo dobavitelji surovine, največkrat pa so dobavitelji toplote iz lokalno pridobljene lesne biomase.

Tako kot v mnogih drugih evropskih državah se tudi v **Italiji** pokritost z gozdovi počasi, a nenehno povečuje. V zadnjih 50 letih so se gozdne površine

povečale s prvotnih 5,4 na 10,67 Mha. Po uradnih podatkih (Agencije za energijo (ENEA) je energija, pridobljena iz biomase, pokrivala 28 % vse energije, pridobljene iz obnovljivih virov energije, ali skupaj 4,8 Mteo (2001), pri tem je kar 3,6 Mteo predstavljala uporaba drv v stanovanjih. V Italiji so v rabi različni sodobni sistemi za ogrevanje z lesom (z drvimi, sekanci in peleti), večinoma v alpskem prostoru in Toskani. Žal pa ni sistematično zbranih podatkov ali obsežnejših tržnih analiz o rabi lesne biomase. Pa vendar je bilo v zadnjih letih realiziranih več uspešnih primerov, pri katerih kmetje in lastniki gozdov uporabljajo ali dobavljajo sodobne sisteme za ogrevanje z lesom, ali pa delujejo kot dobavitelji lesnega goriva zase in trg. Pred kratkim je bilo uspešno realiziranih nekaj primerov energetskega pogodbeništv, ki so strateško pomembni za učinkovito širjenje tega modela po državi.

Delež gozdov na **Slovaškem** dosega 45 % celotnega ozemlja. Vendar pa predstavlja energija, proizvedena iz lesne biomase, manj kot 3 % končne rabe energije. Kljub temu je lesna biomasa pomemben vir energije na podeželju. Uporaba drv kot sekundarnega ali celo primarnega vira toplote narašča. Močno se razvija raba biomase v javnem sektorju. Skupna kapaciteta sistemov daljinskega ogrevanja z lesno biomaso, instaliranih v letih 2005 in 2006, je približno 55 MW. Trend povečanja uporabe biomase, še posebno peletov, se je začel z uresničevanjem projekta energetskega pogodbeništv BIOMASA, med katerim so v 44 šolskih kotlovnica in drugih javnih zgradbah fosilna goriva zamenjali z lesnimi peleti. Raba biomase v kmetijskem in gozdarskem sektorju je na nizki ravni. Največkrat gre le za pokrivanje lastnih potreb po toploti, lastniki gozdov in gozdarska podjetja delujejo še vedno le kot dobavitelji drv in sekancev.

Biomasa v **Romuniji** uporabljajo predvsem na podeželju in v predmestjih. Na domovih je za pripravo hrane in ogrevanje v rabi več kot 14 milijonov štedilnikov in peči na drva. Po zadnjih ocenah je le 11 % energije, pridobljene iz biomase, proizvedene v sodobnih ogrevalnih sistemih. Lesno

biomaso uporabljajo v lesnopredelovalni dejavnosti za proizvodnjo toplote in procesne pare. V šestih romunskih mestih so že zgradili sisteme daljinskega ogrevanja na lesno biomaso s skupno kapaciteto 32 MWh. Žal pa do danes še ni bilo napredka v kmetijskem in gozdarskem sektorju. Povpraševanje po biomaso za ogrevanje narašča, vendar počasi. Trenutno ni sistema državnih podpor, ugodnih kreditov ali drugih finančnih ukrepov za pospeševanje rabe biomase.

V Sloveniji se stanje na področju uvajanja sodobnih tehnologij pridobivanja in rabe lesne biomase izboljšuje. V zadnji letih smo dobili nove daljinske in številne mikro sisteme na lesno biomaso. V prihodnosti pa bi bilo nujno aktivnejše vključevanje lastnikov gozdov, saj je večina gozdov v njihovi lasti. Velika nezainteresiranost lastnikov gozdov za delo v gozdovih se kaže v nizki realizaciji najvišjega možnega poseka, ki je leta 2005 znašala manj kot 50 %. Eden od pomembnih korakov k spreminjanju razmer je bil narejen v letu 2006 z ustanovitvijo zveze društev lastnikov gozdov. Država naj bi v prihodnjih letih s sistemskimi ukrepi še naprej podpirala ustanavljanje združenj lastnikov gozdov. Združenja lastnikov gozdov so interesna združenja, ki veliko pripomorejo k izobraženosti in ozaveščenosti lastnikov. V prihodnosti pa bi se morali lastniki gozdov povezovati tudi kapitalsko in na trgu nastopati skupaj. Proizvodnja lesne biomase in energetske pogodbeništv sta koraka v to smer in sta lahko nov vir dohodka za lastnike gozdov. Raba lesa bi morala postati ena glavnih razvojnih usmeritev predelov, kjer je gozdnatost nadpovprečna.



Sekanci

Sekanci so kosi sesekanega lesa, veliki do 10 cm. Sekance izdelujemo iz drobnega lesa (npr. droben les iz redčenja gozdov, veje, krošnje), lesa slabše kakovosti ali iz lesnih ostankov. Kakovost sekancev je odvisna od kakovosti vhodne surovine in tehnologije pridobivanja. Velikost sekancev se prilagaja kurilni napravi.

Surovino za visoko kakovostne sekance moramo posekati najkasneje pozimi. Posekan les mora biti hranjen na zračnem in suhem prostoru čez vse poletje. Sekance izdelamo jeseni. Vsebnost vode v tako izdelanih sekancih naj bi bila od 25 do 30 %, kar je primerno za vse velikosti kurilnih naprav.

Prodaja sekancev

Sekanci se prodajajo glede na težo in z določeno vsebnostjo vode, saj sta to glavna kriterija, za izračun vsebnosti energije. Težo je najlažje določiti z uporabo mostne tehtnice, vsebnost vode pa določamo na dva načina in sicer po sušilnem postopku (sušenje sekancev v sušilnih omarah) ali z različnimi higrometri (posode za hitro določanje vlage). Natančno in hitro določanje vsebnosti vode v sekancih je zelo pomembno, saj je od tega odvisna končna cena.

Vsebnost vode v lesu je ključna za učinkovito rabo lesa kot energenta

Stanje lesa	Vsebnost vlage	Neto energetska vrednost
Svež les (po poseku)	50 – 60 %	2,0 kWh/kg
Les, skladiščen nekaj mesecev	25 – 35 %	3,4 kWh/kg
Les, skladiščen več let (zaprto, suho skladišče)	15 – 25 %	4,0 kWh/kg

Zahteve glede kakovosti lesa

Visokokakovostne sekance lahko izdelamo samo iz primerne lesa. Lahko jih izdelamo neposredno iz okroglega lesa iz gozdov in drugih negozdskih površin ali iz lesnih ostankov. Pri okroglem lesu je primerna uporaba zgolj lesa s premerom nad 5 cm, saj je delež pepela pri sekancih, ki so izdelani iz drobne vejevine, previsok. Manjše kurilne naprave potrebujejo večjo kakovost sekancev, zato uporaba odsluženega lesa, drobne vejevine in svežega lesa ne pride v poštev. Pač pa lahko takšno surovino uporabimo za proizvodnjo manj kakovostnih sekancev za večje sisteme daljinskega ogrevanja. Najpomembnejše je, da kakovost sekancev prilagajamo zahtevam kurilne naprave in da na drugi strani pri načrtovanju novega ogrevalnega sistema upoštevamo kakovost sekancev, ki so nam na voljo.

Tradicionalna dobava sekancev

Organizacija dobave sekancev je bila do sedaj ena največjih ovir pri uvajanju ogrevalnih sistemov na sekance v enodružinskih hišah. Z večanjem ponudbe sekancev na trgu pa se razmere obračajo na bolje. Želja kupcev je redna dobava suhih, za skladiščenje primernih sekancev, želja ponudnikov sekancev pa čim večje število zadovoljnih kupcev.





tehnološki napredek je pomenil proboj sekancev na trgu, saj je dostava sekancev postala preprostejša, kar seveda pomeni, da so ogrevalni sistemi na sekance postali privlačnejši za lastnike stanovanjskih hiš.

Velik napredek h kupcu prijaznejši dostavi sekancev je naredilo avstrijsko podjetje, ki je razvilo in izdelalo novo prikolico za sekance, imenovano "Holzpumpe" (lesna črpalka). Prikolica je opremljena s tako imenovanim transportnim pihalnikom, filtrom in dvema 20 m dolgima cevema. S standardiziranimi spojkami ti cevi povežemo s skladiščem. Sekance vpihujemo vanj skozi eno od cevi, skozi drugo pa sesamo zrak in prah iz skladišča in skozi filter, na katerem se zbira prah. Kapaciteta prikolice za sekance je približno 40 nasutih m³ sekancev, ki jih je mogoče vpihati skozi 20 m dolgo cev v skladišče v 40 minutah. Cena dostave s prikolico je približno 4 € za kubični meter. Ta



Posek lesa in stroški izdelave sekancev

Tehnologije pridobivanja	Stroški izdelave in dostava sekancev v € / 1 nm ³ (fc toplarna)
Izdelava lesnih sekancev iz vej in vrhačev po strojni sečnji; prevoz sekancev s prikoličarji	5,57–7,13
Kombinacija harvesterja in zgibnega polprikoličarja, prevoz okroglega lesa do toplarne, izdelava lesnih sekancev ob skladišču	12,40–16,13
Posek z motorno žago, spravilo z gozdarskim traktorjem, prevoz hlodovine do toplarne, izdelava lesnih sekancev ob skladišču	12,00–19,67
Uporaba posebnih strojev, na primer: prenosnih sekalnikov v kombinaciji s procesorsko glavo ali strojem za izdelavo lesnih bal, stroji za sečnjo s sekalnikom in zgibnim polprikoličarjem z zabojniki za sekance	13,80–20,33

Ocene stroškov so informativne in povzete po kalkulacijah, narejenih za avstrijsko Štajersko

Okvirne cene različnih oblik lesne biomase v Sloveniji (I. 2006)

	w%	kWh/enoto	€/enoto	€/kWh	€/MWh
1 prm v skladanico zloženih drv trdi listavci	20	1930	50	0,037	37,0
1 prm v skladanico zloženih drv iglavci in mehki listavci	20	1380	44	0,046	45,5
1 nm ³ sekancev trdi listavci	35	1060	17	0,021	20,6
1 nm ³ sekancev iglavci in mehki listavci	35	745	14	0,024	24,1
1 kg peletov razsuti tovor	8	4,7	0,23	0,061	61,2
1 vreča peletov 15 kg vreče	8	70,5	3,50	0,028	27,6
1 l kurilnega olja ekstra lahkega	-	10	0,64	0,078	78,0
1 m ³ naravnega plina	-	10	0,50	0,055	55,4

Energetsko pogodbenišтво in daljinsko ogrevanje z biomaso

ENERGETSKO POGODBENIŠTVO

Osnovna ideja energetskega pogodbeništvaja je investicija v kotlovnico in skladišče za gorivo ter prodaja toplote lastniku objekta. Pri energetskega pogodbeništvu prevzame skupina kmetov – lastnikov gozdov stroške celotne naprave za ogrevanje s sekanci, vključno z gradbenimi stroški. Kmetje, lastniki gozdov, ki se odločijo za energetskega pogodbeništvu, najamejo strankino klet, vgradijo kotel in zgradijo skladišče za sekance. Velikost teh projektov niha med 50 in 300 kW. Oprema za distribucijo toplote (cevi, regulatorji, črpalke, radiatorji itd.) je last odjemalca toplote – tako kot pri daljinskem ogrevanju. Poseben najemni dogovor se sklenu za prodajo toplote in skladiščenje goriva. S tem modelom je mogoče bistveno zvišati ceno sekancev in zaslužiti med 20 in 22 €

za 1 nm³ sekancev (cene veljajo za avstrijsko Štajersko, jesen 2006). Energetskega pogodbeništvu je razširjena in dobro uveljavljena praksa v sosednji Avstriji, v Sloveniji pa lahko pomeni nov izziv in podjetniške priložnosti za podeželje.



Najpomembnejša prednost energetskega pogodbenišтва je ta, da odjemalec toplote nima nobenih organizacijskih obveznosti z ogrevalnim sistemom. Tak sistem torej zagotavlja enako udobje kot daljinsko ogrevanje, le da je kurilnica v strankini stavbi ali v njeni neposredni bližini. Energetsko pogodbenišтво je ena najudobnejših metod dobave toplotne energije. Tipični odjemalci so šole, občinske pisarne, vrtci, muzeji, druge javne stavbe itd. Prednosti tega modela pridejo do izraza šele ko se aktivno vključijo tudi lastniki gozdov, in sicer kot ponudniki surovine in prodajalci toplote, združeni v eni pravni osebi.

Mikro mreže

Mikro mreže so manjši sistemi skupnega ogrevanja več zgradb. Mikro mreže so lahko tako v ekološkem kot ekonomskem pogledu precej ugodnejše od individualnih sistemov ogrevanja. Hkrati pa prispevajo tudi k večjemu udobju za porabnike toplotne energije. V nasprotju z daljinskimi sistemom pa mikro sistemi ne zahtevajo visokih investicij v toplovode in ne centralizirajo dobave toplote v celotnih naseljih. Prednost tako decentraliziranega ogrevanja ni le v manjših stroških vlaganja v toplovode, v manjših izgubah in v manjših stroških črpalk, marveč tudi v zagotavljanju postopnih, obvladljivih projektov z razmeroma nizkimi vlaganji in tveganji.

Sistem mikro mrež se je začel v Sloveniji hitreje uveljavljati v obdobju 2003-2006. Eden prvih primerov uvajanja mikro sistema ogrevanja na lesno biomaso, ki s toploto oskrbuje več objektov je kmetija

Prodnik. Z nakupom sodobnega kotla na lesne sekance in izgradnjo toplotnega omrežja so si zagotovili trajno oskrbo s toploto v treh ločenih stavbah. Kmetija Prodnik je primer celostnega in okolju prijaznega razvoja turizma in gostinstva na podeželju. V prihodnosti naj bi taki manjši sistemi ogrevanja pomenili pomembno razvojno možnost na slovenskem podeželju.

DALJINSKO OGREVANJE Z BIOMASO

V nasprotju z mikro meržami in energetskega pogodbeništvom shema daljinskega ogrevanja z biomaso terja od operaterjev, da zgradijo kotlovnico za daljinsko ogrevanje in zagotavljajo trajen vir ogrevanja za celotna naselja ali vasi. Investicije v take sisteme so visoke, zato je pomembno vključevanje lokalnega prebivalstva in zagotovljen interes po takšnem ogrevanju. Cena za lesne sekance, ki jo dosegamo pri takih sistemih je praviloma nižja in je odvisna od dobičkonosnosti obrata za ogrevanje. Cena 1 nm³ sekancev se giblje med 11 in 20 €. Prednost daljinskih sistemov je v tem, da gre praviloma za kotle večjih kapacitet, ki so prilagojeni tudi za sekance slabše kakovosti. Kljub temu pa je pomembno, da vsaj polovica vse uporabljene surovine prihaja iz regionalnih obratov lesnopredelovalne industrije in okoliških gozdov. V najboljših primerih so dobavitelji surovine tudi solastniki daljinskega sistema ogrevanja, če pa niso, je nujna sklenitev dolgoročnih pogodb za dobavo sekancev. Pomembno je, da glavni del dodane vrednosti v celotni verigi pridobivanja, predelave in rabe lesne biomase ostaja v rokah lokalnega prebivalstva.



ORGANIZACIJSKI IN PRAVNI VIDIKI ZDRUŽEVANJA

Skupina zainteresiranih lastnikov gozdov ali kmetov s povprečno dvema do petimi člani se združi in ustanovi eno izmed oblik pravnih oseb. V Avstriji so to bodisi združenja lastnikov gozdov bodisi kmetijske zadruge. V Sloveniji pa lahko lastniki ustanovijo gospodarsko družbo, delujejo kot samostojni podjetniki ali ustanovijo zadrugo. Izbor posamezne oblike združevanja je odvisen od dejavnosti, za katere bodo registrirani, od obsega predvidenih aktivnosti in od števila ustanovnih članov.



Vedno pa je dobavitelj toplotne energije odgovoren za nadzor, servisiranje, popravila in nova investiranja v ogrevalni sistem ter za čiščenje dimnikov in vzdrževanje zalagovnika. To pomeni, da stranke, ki kupujejo toploto, nimajo pri postopkih ogrevanja prav nobenih obveznosti. Poraba toplote se meri s kalibriranimi števci, ki so last dobavitelja toplote. Cena toplote je stvar dogovarjanja med dobaviteljem toplote in uporabnikom. Pogodbe o dobavi toplotne energije se sklene za dobo 15 let. Ker so sistemi energetskega pogodbeništvastalna praksa, imajo v sosednji Avstriji določen način izračunavanja cen toplote in cene priključnine, ki se določa na osnovi običajnih cen daljinskega ogrevanja na avstrijskem Štajerskem.

OSKRBOVALNA VERIGA IN LOGISTIKA

V najboljšem primeru kmetje ali lastniki gozdov dobavljajo sekance iz lastnih gozdov. Glede na dejstvo, da se surovina proizvaja lokalno, je logistika oskrbovalne verige zaradi kratkih razdalj preprostejša.

Posekan les se skladišči na deponiji za okrogli les, ki mora biti na sončni in suhi legi. Priporočljivo je tudi vmesno skladišče za večje količine sekancev. Ta skladišča pomenijo dodatni strošek, vendar pa so nujna za dostavo kakovostnih sekancev, ki imajo ustrezno vsebnost vode (praviloma ne večjo od 35 %).

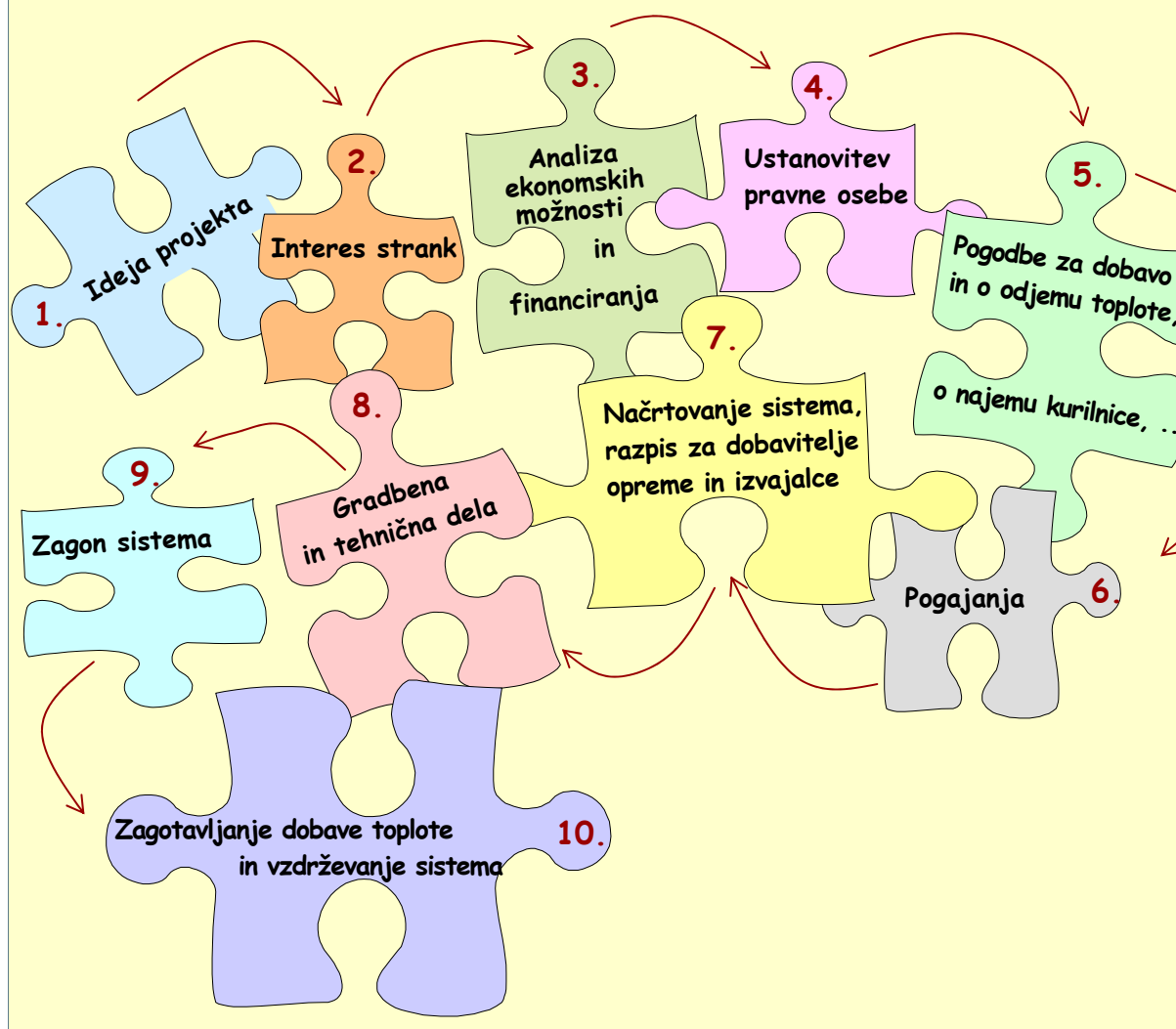


Primer gibanja cen sekancev glede na način trženja

Načini trženja sekancev	Cena v € / nm ³
Energetsko pogodbeništvoprodaja toplote	20 – 22
Daljinsko ogrevanje z biomasoprodaja toplote	14 – 20
Dobava sekancev operaterjem manjših projektov	15 – 20
Dobava sekancev operaterjem velikih sistemov za sočasno proizvodnjo toplotne in električne energije	11 – 18

Cene sekancev so informativne in povzete po podatkih iz avstrijske Štajerske

OD IDEJE DO URESNIČITVE ENERGETSKEGA POGODBENIŠTVA



Z dobro organizacijo dobave sekancev lahko bistveno zmanjšamo stroške izdelave in transporta. Pri tem je treba poudariti, da odločitev za energetske pogodbeništv ne potegne za seboj avtomatično tudi investicije v sekalnike. V zadnjih 5 letih so kmetje in podjetniki v Sloveniji kupili več kot 40 sekalnikov. Investicija v sekalnik je visoka, zato je treba dobro razmisliti o izkoriščenosti stroja. V večini primerov je bolj smiselno sekalnike najeti po potrebi.



Primer energetskega pogodbeništva iz avstrijske Štajerske

ENERGETSKO POGODBENIŠTVO V MESTU ST. MARGARETHEN

V mestu St. Margarethen / Raab od leta 1998 skupina kmetov s toploto oskrbuje osnovno šolo. Šoli letno zagotovijo 110 MWh toplotne energije, za kar porabijo 200 nasutih m³ lesnih sekancev. V kotlovnici imajo dva kotla na lesne sekance nazivne moči 100 in 40 kW. V zalogovniku lahko shranijo do 150 nasutih m³ lesnih sekancev. Za delovanje ogrevalnega sistema skrbi skupnost za distribucijo toplotne energije St. Margarethen GesbR.



Pogovor s Karlom Mayerjem, članom skupnosti, ki šoli zagotavlja toploto

Kakšen je bil vaš motiv za odločitev, da postanete dobavitelji toplote?

Pred kakimi 40 leti smo začeli prodajati hlovino. Proti koncu prejšnjega stoletja pa so se v naši občini odločili za ogrevanje vseh javnih zgradb na lesno biomaso. Leta 1998 je 13 kmetov iz lokalne skupnosti izkoristilo nastali položaj - začeli smo prodajati energijo, združeni v civilnopравни organizaciji Pernegg.

Kakšne so vaše izkušnje z energetskega pogodbeništva?

V naši občini že nekaj časa delujejo štirje decentralizirani sistemi za proizvodnjo

toplote iz biomase – dva izmed njih sta v lasti našega združenja. Prav letos pa je začel delovati še peti obrat. Naše združenje dobavlja sekance vsem petim obratom. Sicer pa je večina prebivalcev prav ponosna na te sisteme.

Kako pomembno je dobavljanje energije za preživetje vas, kot kmeta?

Večina moje posesti je gozd. Z dobavljanjem energije si lahko zvišam prihodek. V letu 2006 smo strankam dostavili več kot 250 nm³ sekancev.

Pogovor z mag. Christianom Kraingerjem o ogrevanju javnih zgradb z lesno biomaso

Kaj vas žene k temu, da ogrevate tako veliko število stavb z biomaso?

S tem jamčimo, da dodana vrednost ostaja v regiji. Drugi cilj pa je ta, da naša družba propagira obnovljive vire energije in pomaga pri doseganju ciljev kjotskega protokola.

Kakšne so vaše izkušnje z energetskega pogodbeništva?

Od leta 1999 smo na avstrijskem Štajerskem uresničili že 70 projektov, povezanih z biomaso. Oblast in strokovnjaki prav zglede sodelujejo z našo družbo. Da bi zmanjšali stroške, se rajši odločamo za mikro mreže kot pa za posamezne hišne ogrevalne sisteme. V zadnjih nekaj letih se je močno zvišala kakovost sekancev. Danes so biomasni sistemi že tako razviti, da delujejo brez vsakršnih problemov. Ogrevanje z biomaso je tako zelo udobno, da se mu je težko odpovedati. Še posebno na podeželju delujemo v tesni povezavi z lokalnimi oblastmi pri uveljavljanju sistemov ogrevanja z biomaso.

Primer daljinskega ogrevanja mesta Kočevje

Daljinsko ogrevanje mesta Kočevja je primer sodobne energetske rabe lesne biomase. Z zamenjavo kurilnega olja z lesno biomaso v sistemu daljinskega ogrevanja si kraj zagotavlja trajen, obnovljiv, okolju prijazen in lokalno dosegljiv vir energije.



Z izgradnjo kotlovnice na lesno biomaso v industrijski coni Kočevje - Trata (2005) in s širitvijo omrežja daljinskega ogrevanja se je število uporabnikov povečalo na skoraj 1300. Ogrevajo stanovanja kot tudi osnovne in srednje šole, vrtec, zdravstveni dom, knjižnico, športni objekt ter lokale v središču mesta. Priključna moč vseh objektov je 12,5 MW.

Projekt je bil finančno podprt:

1. s kapitalskim vložkom države v: Komunalo Kočevje (sredstva Svetovnega sklada za okolje – GEF),
2. z nepovratnimi sredstvi Ministrstva za okolje in prostor ter
3. ugodnim kreditom Ekološkega sklada RS.

Ti trije finančni viri krijejo približno 70% investicijskih stroškov, 30% investicije pa je zagotovila občina Kočevje.

Upravitelj sistema je Komunala Kočevje, večinski lastnik Komunale Kočevje pa je Občina Kočevje.

Letna poraba lesne biomase znaša 35.000 nasutih m³. Najpomembnejši vir lesne biomase so ostanki predelave in



dodelave lesa. Lesno biomaso (sekanci, skoblanci, lubje in žagovino) dobavljajo podjetja iz bližnje okolice. Z dobavitelji so sklenjene večletne pogodbe. Lesno biomaso dostavljajo prek celega leta. Odkup poteka na skladišču. Velikost pokritega skladišča ob kotlovnici je 3.000 nasutih m³.

V kotlovnici je vgrajen toplovodni kotel na lesno biomaso, proizvajalca Järnforsen iz Švedske. Kotel omogoča samodejno kurjenje kuriva z relativno visoko vlažnostjo in dosega izkoristke nad 88 %. Kotel na lesno biomaso BHH 5000 ima nazivno moč 4,5 MW. Predvidena poraba lesnih sekancev pri vlažnosti nad 50 % je 10 nasutih m³/uro. Kotel izpolnjuje zahteve predpisov o emisijah škodljivih snovi v dimnih plinih.

Razlaga nekaterih pojmov o lesni biomasi

Polena imenujemo razžagane in razcepljene kose lesa dolžine 30-50 cm. So tradicionalna oblika lesnega goriva, pridobljena neposredno iz okroglega lesa, meterskih okroglic ali cepanic.

Cepanice so 1m dolgi kosi lesa, ki jih pridobivamo iz okroglega lesa slabše kakovosti s premerom nad 10 cm.

Okroglice so 1m dolgi kosi okroglega lesa, ki jih pridobivamo iz drobnejšega okroglega lesa slabše kakovosti, s premerom do 10 cm.

Zelo pomembno je kje in kako sušimo polena. Okroglica, sušena nepokrita v senci je imela po enem letu vsebnost vode nad 50 %. Cepanica, ki se je sušila na soncu v pokriti skladovnici pa je imela po 4 mesecih sušenja le 20 % vsebnost vode.

Sekanci so kosi sesekanega lesa, veliki do 10 cm. Običajno sekance izdelujemo iz drobnega lesa, lesa slabše kakovosti ali iz lesnih ostankov. Kakovost sekancev je odvisna od kakovosti vhodne surovine in tehnologije drobljenja. Velikost sekancev se prilagaja kurilni napravi.

Peleti so stiskanci, narejeni iz čistega lesa. Proizvajajo se s stiskanjem suhega lesnega prahu in žaganja. So valjaste oblike premera 8 mm in dolžine do 5 cm. V postopku izdelave se uporablja visoki tlak in para. Lahko se jim doda še 1-3 % škroba, ki izboljša mehansko trdnost.

Dva kilograma pelet imata enako energijsko vrednost kot liter kurilnega olja. To pomeni, da bomo za vsakih 1000 l kurilnega olja porabili 2 toni pelet.

Briketi so večji stiskanci, ki so narejeni s stiskanjem lubja, suhega lesnega prahu, žaganja, oblancev ter drugih neonesnaženih lesnih ostankov. So različnih oblik. V postopku izdelave se uporablja zgolj visok tlak. Posebno primerni so za majhna oz. redko kurjena ognjišča, kot so kamini, savne in lončene peči.

Kubični meter (m³) je prostornina lesa brez vmesnih, praznih prostorov (prostornina kocke s stranicami 1 m). Uporablja se kot mera za okrogli les (goli).

Prostorninski meter (prm) je skladovnica (velikosti kocke s stranicami 1 m) zloženih kosov lesa vključno z zračnimi vmesnimi prostori. Uporablja se kot mera za polena, cepanice in okroglice.

Nasuti meter (nm³) je nasutje manjših kosov lesa (drva, sekanci, žagovina itd.) v zaboju s prostornino 1m³.

Klaftra je ljudski izraz, ki v splošnem trgovanju pomeni v skladovnico zložene metrske cepanice. Dolžina skladovnice je 4 m, višina je 1 m.

Razmerja med različnimi prostorninskimi enotami

	Enote	Goli	Polena (1m) (zložena)	Polena (30 cm) (zložena)	Polena (30 cm) nasuta	Lesni sekanci (<5 cm)
Enota		1 m ³	1 prm	1 prm	1 nasuti m ³	1 nasuti m ³
Goli	1 m ³		1,4	1,2	2	3
Polena (1m) (zložena)	1 prm	0,71		0,85	1,4	2,1
Polena (30 cm) (zložena)	1 prm	0,83	1,2		1,67	2,55
Polena (30 cm) (nasuta)	1 nasuti m ³	0,5	0,7	0,6		1,5
Lesni sekanci (< 5 cm)	1 nasuti m ³	0,33	0,46	0,40	0,66	

Vir: Heizen mit Holz, 1995

Pomembni naslovi

Ministrstvo za okolje in prostor
Dunajska c. 48 III, 1000 Ljubljana
www.gov.si/mop

Ministrstvo za okolje in prostor
Sektor za aktivnosti učinkovite rabe in obnovljivih virov energije
Dimičeva ulica 12, 1000 Ljubljana
www.aure.si

Ekološki sklad Republike Slovenije
Tivolska cesta 30, 1000 Ljubljana
www.ekosklad.si

Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano
Dunajska cesta 56, 1000 Ljubljana
www.mkgp.gov.si

Zavod za gozdove Slovenije
Centralna enota
Večna pot 2, 1000 Ljubljana
www.zgs.gov.si

Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije
Celovška 135, 1000 Ljubljana
www.kgzs.si

Energetsko svetovanje za občane
GRADBENI INŠTITUT – ZRMK d.o.o.
Center za bivalno okolje, gradbeno fiziko in energijo
Dimičeva 12, 1000 Ljubljana
www.gi-zrmk.si/ensvet.htm

Agencija RS za kmetijske trge in razvoj podeželja
Dunajska 160, 1000 Ljubljana
www.arsktrp.gov.si



Biomasne točke - primeri dobre prakse rabe lesne biomase v Sloveniji

Raba lesnih sekancev:

Kmetija Zalokar
Vinica pri Šmarjeti 3
8220 Šmarješke toplice
tel: 07 307 32 86

Kmetija Slapnik
Dol 14, 3342 Gornji Grad
tel: 03 584 75 22
Kontaktna oseba: Boštjan in Bojana Rihter

Mikro sistemi

Športni center Prodnik
Juvanje 1, 3333 Ljubno ob Savinji
tel: 03 838 10 30
Kontaktna oseba: Edi Erjavec

Raba polen

Družina Krapša
Maistrova ul. 19, 2250 Ptuj
tel: 02 787 75 70
Kontaktna oseba: Mitja Krapša

Daljinski sistemi ogrevanja

Energetika projekt d.o.o.
Vransko 66, 3305 Vransko
tel: 03 703 41 42
Kontaktna oseba: Ludvik Krajnc

JKP Komunala Kočevje d.o.o.
Tesarska 10, 1330 Kočevje
tel: 01 895 03 40
Kontaktna oseba: Vladimir Bizjak

Ogledi točk so možni le po predhodnem dogovoru z lastniki.

PARTNERJI V PROJEKTU AGRI FOREENERGY

Vodilni partner

Landeskammer für Land- und Forstwirtschaft Steiermark – Lk-Stmk
Hamerlinggasse 3, 8010 Graz, Austria
Dr. Horst Jauschnegg

Partnerji

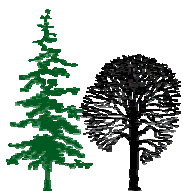
Associazione Italiane Energie Agroforestali - AIEL
Viale dell'Universita, n° 14 Agripolis, 35020 Legnaro (PD), Italy
Dr. Valter Francescano

BIOMASA, združenie právnických osôb – BIOMASA
Kysucky Lieskovec Nr. 743, 023 34 Kysucky Lieskovec, Slovakia
Ms. Dagmar Bohunicka

SC Chiminform Data – CHD
139, Calea Plevnei, sector 6, 60011 Bucharest, Romania
Ms. Diana Dragotă

GOZDARSKI INŠTITUT SLOVENIJE
VEČNA POT 2
SI - 1000 LJUBLJANA

dr. Nike Krajnc, nike.krajnc@gozdis.si



Prevod dela: Farmers and forest owners as Heat Sellers; **Avtorji:** Nike Krajnc, Horst Jauschnegg, Christian Metschina, Valter Francescato, Dagmar Bohunicka, Diana Dragota; **Glavna in odgovorna urednica slovenske izdaje:** dr. Nike Krajnc; **Izdaja:** Gozdarski inštitut Slovenije, Založba: *Silva Slovenica*;
Prevod in lektura: Henrik Ciglič; **Dokumentacijska obdelava:** Maja Božič; **Tehnični urednik:** Robert Krajnc

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

697.3 662.63
LASTNIKI gozdov in prodaja toplote iz lesa / [avtorji Nike Krajnc ... [et al.] ; prevod Henrik Ciglič]. - Ljubljana : Silva Slovenica, 2007
Prevod dela: Farmers and forest owners as heat sellers

ISBN 978-961-6425-28-5
1. Krajnc, Nike
231139840