

GDK: 831.1+333.3(497.4*12 Ptuj)(045)=163.6

Ocena izbranih socialno-ekonomskih in okoljskih vplivov povečane rabe lesne biomase v ptujski regiji

Evaluation of selected socioeconomic and environmental influences of increased wood biomass usage in Ptuj region

Igor KOPŠE¹

Izvleček:

Kopše, I.: Ocena izbranih socialno-ekonomskih in okoljskih vplivov povečane rabe lesne biomase v ptujski regiji. *Gozdarski vestnik*, 66/2008, št. 4. V slovenščini z izvlečkom in povzetkom v angleščini, cit. lit. 10. Prevod: avtor. Lektura angleškega besedila Breda Misja. Lektura slovenskega besedila Marjetka Šivic.

S pomočjo Krajnčeve štiristopenjske metodologije smo ocenili 15 izbranih socialnih, ekonomskih in okoljskih vplivov povečane rabe lesne biomase na območju ptujске regije. V regiji z 69.000 prebivalci, 65.000 ha površine (3,2 % površine Slovenije), 31,3 % gozdnatostjo, razpršeno poselitvijo podeželja in prevladujočo zasebno razdrobljeno gozdno posestjo, ponori lesne biomase počasi dohajajo potenciale. Ob angažiranju 20.000 m³ zaenkrat še neizkoriščenih potencialov lesne biomase smo ocenili, da bi v regiji odprli 15 neposrednih, 21 posrednih in 19 induciranih delovnih mest. Od skupno 55 novih delovnih mest jih je 13 neposredno na kmetijah. Javni dohodki v regiji bi se povečali za 200.000 € na leto. Za vsak dodatno posekan m³ lesa se v regiji ujame in zadrži 9 €. Emisije CO₂ bi se na letni ravni zmanjšale za 10.000 ton.

Ključne besede: lesna biomasa, obnovljivi viri energije, trajnostni razvoj, gozdarska politika

Abstract:

Kopše I.: Evaluation of selected socioeconomic and environmental influences of increased wood biomass usage in Ptuj region. *Gozdarski vestnik (Professional Journal of Forestry)* 66/2008, Vol. 4. In Slovenian, abstract and summary in English, lit. quot. 10. Translated into English by author. Proofreading of the English text: Breda Misja. Proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic.

In Ptuj region, a selection of 15 social, economic and environmental influences were evaluated by usage of Krajnc's four step methodology. In a region with 69.000 inhabitants, area of 65.000 ha (3,2% of Slovenian area), 31,3% of area covered by forests, dispersed settling of countryside and prevailing small-scale private forest owners, wood biomass sinks are slowly catching up biomass potentials. We estimated that in case of usage of 20.000 m³ still unexploited wood biomass, 15 direct, 21 indirect and 19 induced jobs could be opened. Thirteen of all 55 jobs would be opened directly on farms. Public income in the region would be increased for 200.000€ per year. For every additional m³ of wood biomass used, 9€ catches and stays in the region. Yearly emissions of CO₂ would be decreased for 10.000 tons.

Key words: wood biomass, renewable energy sources, sustainable development, forestry politics

1 UVOD

Povečevanje energetske neodvisnosti, raba obnovljivih virov energije in trajnostni razvoj so vse pogostejši termini sodobne politične retorike. A žal je med popularno politično retoriko in prenosom le-te v vsakdanje družbeno življenje ogromna vrzel. Splošno znano dejstvo je, da so vlaganja v obnovljive vire energije praviloma draga in da ponavadi prinašajo ekonomske koristi le na dolgi rok. V Sloveniji, ki se bliža 60 % gozdnatosti, se zdi raba lesa v energetske namene samoumevna. Toda ali je smotrna? Kakšni so dejanski vplivi povečane rabe lesne biomase?

Ena izmed znanstvenih raziskav, ki je potrdila pozitivne socialne in ekonomske vplive povečane

rabe lesne biomase na nivoju regije, je doktorska disertacija avtorice dr. Nike Krajnc iz leta 2005. Na primeru zgornjesavinjske regije je s svojo metodologijo dokazala, da ima povečana raba lesne biomase številne pozitivne socioekonomske učinke, od odpiranja novih delovnih mest, kroženja denarja v lokalnem okolju, do zmanjševanja stroškov zaradi zaposlenosti. A omenjena metodologija je bila razvita v regiji, za katero je značilna relativno majhna poseljenost in velika gozdnatost. Posledično so velike razlike med potenciali lesne biomase v regiji

¹ I. K., u.d.i.g. Zavod za gozdove Slovenije, KE Ptuj, Zoisova pot 5, Ptuj. Igor.kopse@zgs.gov.si

in dejanskimi ponori. Nas pa zanima uporaba te metodologije na primeru ptujске regije. Regije, ki se od zgornjesavinjske razlikuje predvsem po majhni gozdnatosti, večji poseljenosti in predvsem izredno razdrobljeni zasebni gozdni posesti. Preverili smo predvsem praktično uporabo Krajnčeve metodologije za ovrednotenje vplivov povečane rabe lesne biomase. Ugotavljali smo, kakšni so vplivi povečane rabe lesne biomase v regiji, ki se bistveno razlikuje od zgornjesavinjske regije in na primeru katere je bila metodologija razvita in ali je metodologija tudi praktično uporabna.

2 METODE DELA

Za oceno izbranih socialnih ekonomskih in okoljskih vplivov povečane rabe lesne biomase v regiji smo uporabili Krajnčevo štiristopenjsko metodologijo (Krajnc 2005). Ta metodologija predvideva naslednje korake:

- opredelitev ciljev, zaradi katerih potrebujemo analizo socio-ekonomskih in okoljskih vplivov povečane rabe lesne biomase,
- zbiranje podatkov ter analiza toka lesne biomase od virov do ponorov,
- evalvacija socio-ekonomskih in okoljskih vplivov s pomočjo računalniške aplikacije,
- diseminacija rezultatov in izobraževanje javnosti.

Ad 2) Analiza toka lesne biomase je osrednji in vsebinsko najzajetnejši del metodologije. Sestavljena je iz štirih korakov, in sicer:

- izbora in omejitve regije, pri čemer smo poskušali upoštevati vse pomembnejše geografske, demografske in druge družbene razmere;
- analize virov biomase, kjer so osnovni viri lesne biomase gozdovi, površine v zaraščanju, kmetijske in urbane površine ter lesni ostanki. Za

vsak vir smo ocenili realni razpoložljivi potencial in predvideli vse omejitve pri izkoriščanju potenciala,

- analize obstoječih ponorov biomase, kjer se upošteva predvsem obstoječe ponore v gospodinjstvih, javnem sektorju, toplarnah, elektrarnah in industriji,
- oblikovanja bilance lesne biomase v regiji, kjer smo s pomočjo različnih scenarijev primerjali ocenjene potenciale s trenutnimi ponori lesne biomase v regiji.

Za potrebe analize toka lesne biomase smo uporabili različne uradne vire, od katerih večina predstavlja baze podatkov, ki jih je pred uporabo treba obdelati. Večino uradnih virov smo pridobili na Statističnem uradu republike Slovenije (SURs) in Zavodu za gozdove Slovenije (ZGS).

Ad 3) Za evalvacijo izbranih socio-ekonomskih in okoljskih vplivov smo uporabili Krajnčevo računalniško aplikacijo. Računalniška aplikacija je pripravljena v programu Microsoft Excel in od uporabnika terja kar 191 različnih vhodnih podatkov. Dejansko smo spremenili le slabo polovico vhodnih podatkov, ker jih lahko večji del štujemo kot standardne, saj se nanašajo na kalkulacije v povezavi z ocenami različnih ekonomskih kazalcev za razne stroje, naprave in delovno silo in ki bistveno ne vplivajo na evalvacijo.



Slika 1: Območje Upravne enote Ptuj s pripadajočimi občinami. Zelena barva predstavlja masko gozdov.

Preglednica 1: Nekatere demografske in druge (gozdnoposestniške) značilnosti občin znotraj Upravne enote Ptuj.

	Površina (km ²)	Število prebivalcev ³ 1.12.2005	Gostota prebivalcev (N/km ²)	Povprečna neto plača 2005 ¹ (SIT)	Delovno aktivno prebivalstvo 2005. ² (N) (%)		Stopnja brezposelnosti ³ 12/2006 (%)	Število stanovanj ⁴	Gozdnatost (%)	Število lastnikov gozdnih parcel ⁵	Povprečna površina gozda na lastnika (ha) ⁵
UE Ptuj	646,6	69.205	102	154.680	22.649	32,7	13,4	26.921	31,3	16.985	0,92
Destrnik	34,4	2.660	73	186.108	342	12,9	34,5	935	29,4	1.165	0,75
Dornava	28,4	2.684	87	173.775	722	26,9	15,0	937	26,6	938	0,72
Gorišnica	61,2	6.197	95	151.892	978	15,8	26,4	2.657	24,7	1.914	0,53
Hajdina	21,7	3.712	162	145.208	643	17,3	19,1	1.283	10,2	328	0,64
Juršinci	36,3	2.333	61	173.942	302	12,9	33,5	976	29,9	1.441	0,77
Kidričevo	71,5	6.734	91	138.526	4.453	66,1	5,8	2.336	22,5	1.240	1,11
Majšperk	72,8	4.132	55	151.892	498	12,1	36,3	1.713	51,2	1.941	1,51
Markovci	29,8	4.022	127	162.353	677	16,8	20,0	1.303	16,4	674	0,48
Podlehnik	46,0	1.944	39	166.198	545	28,0	17,8	1.055	47,1	1.155	1,36
Ptuj	66,6	23.791	349	156.766	12.270	51,6	9,7	9.184	20,5	1.346	0,65
Sv. Andraž	17,6	1.252	69	161.475	140	11,2	36,5	402	22,6	610	0,72
Trnovska vas	22,9	1.275	53	169.837	158	12,4	25,3	402	22,9	604	1,01
Videm	80,2	5.552	66	166.464	577	10,4	41,8	2.411	31,0	2.099	0,88
Zavrč	19,3	1.507	69	152.528	167	11,1	46,1	834	33,6	750	0,45
Žetale	38,0	1.410	36	182.174	178	12,6	30,3	493	56,4	702	2,08

¹ Povprečna neto plača na zaposleno osebo v podjetju, družbi, organizaciji oz. samozaposlenega (Statistični letopis 2006).

² V delovno aktivno prebivalstvo so zajete osebe, starejše od 15 let, ki so trenutno zaposlene v podjetju, družbi, organizaciji oz. so samozaposleni (Statistični letopis 2006).

³ Registrirana brezposelnost v juniju 2003 (InterISPO 2003)

⁴ Stanovanja in stanovanjska površina po uporabi ter drugi naseljeni prostori, občine, Slovenija, Popis, 2002

⁵ Všteti so samo zasebni lastniki, vključno z vsemi denacionalizacijskimi upravičenci. Sklad kmetijskih zemljišč in gozdov RS (SKZG) ni vštet.

3 IZBOR, OMEJITEV IN PREDSTAVITEV REGIJE V ŠTEVILKAH IN NEKATERIH STATISTIČNIH PODATKIH

Mesto Ptuj, njegovo predmestje ter ruralno zaledje, ki gravitira v ta prostor, smo definirali kot območje, ki sovпада z območjem Upravne enote Ptuj. V ta prostor spadajo območja nekdanjih 15-ih, danes 16-tih občin (preglednica 1). Razen Mestne občine Ptuj so vse preostale občine znotraj UE Ptuj izrazito podeželske občine. Haloze, Ptujsko polje in jugovzhodni del Slovenskih goric so ruralno zaledje mesta Ptuj in naravno gravitacijsko območje, kamor na

delovna mesta dnevno migrira večina ljudi iz tega bazena. V vseh občinah, razen v Mestni občini Ptuj in deloma Občini Kidričevo, je kmetijstvo prevladujoča dejavnost.

Mestna občina Ptuj zavzema le 10,3 % površine UE Ptuj in šteje kar 34,4 % vsega prebivalstva (23.791 prebivalcev). Z gostoto 349 prebivalcev na km² izrazito izstopa glede na preostale občine znotraj UE Ptuj, saj imata le še dve občini večjo gostoto od 100 prebivalcev/km² (Hajdina 162 prebivalcev/km², Markovci 127 prebivalcev/km²), vse druge pa manjšo od 100. V Halozah, npr., je v občinah Žetale in Podlehnik gostota prebivalstva le še 36 oziroma 39 prebivalcev/km².

4 ANALIZA VIROV IN PONOROV LESNE BIOMASE NA OBMOČJU UPRAVNE ENOTE PTUJ

4.1 Analiza virov

4.1.1 Gozdne površine

Gozdnatost območja je 31,3 %. Najbolj gozdnate so občine v Halozah, še posebno zahodnih, kjer gozdnatost doseže in tudi preseže 50 %. Najmanj gozdnate so pretežno ravninske občine. 99,6 % gozdov je gospodarskih. Zasebnih gozdov je 82 %, državnih pa 18 %. Za zasebne gozdove je značilna predvsem nadpovprečna razdrobljenost (preglednica 1). Na celotnem območju je po podatkih indeksa približno 17.000 zasebnih lastnikov gozdnih parcel, kar pri dani površini zasebnih gozdov v območju pomeni, da je povprečna površina gozdne posesti na enega lastnika manjša od enega hektarja. Za posestno razdrobljenost velja podobna analogija kot pri gozdnatosti. V ravninskih, manj gozdnatih občinah je razdrobljenost bistveno

večjakot v gričevnatih občinah Haloz. Upoštevati je treba, da je dejanska razdrobljenost gozdne posesti še večja, le da so se v zadnjem desetletju z denacionalizacijo pojavili večji lastniki, ki nekoliko dvigujejo povprečje.

4.1.2 Negozdne površine

Na območju Upravne enote Ptuj je skupno 1.196 ha takšnih površin (1,8 % območja UE Ptuj), kjer ni razpoložljive biomase. Mednje spadajo predvsem vodne površine (ribniki, reke, akumulacijsko jezero). Na vseh preostalih površinah lahko računamo z določenimi količinami uporabne lesne biomase. Površine pomembnejših (z vidika potencialnega pridobivanja lesne biomase) rab zemljišč in količine razpoložljive lesne biomase so navedene v preglednici 3.

Trajnostna produktivnost negozdnih površin na območju UE Ptuj je ocenjena na 70 % ocenjenega prirastka in znaša 11.286m³.

Preglednica 2: Analiza virov lesne biomase za območje UE Ptuj (SWEIS 2006)

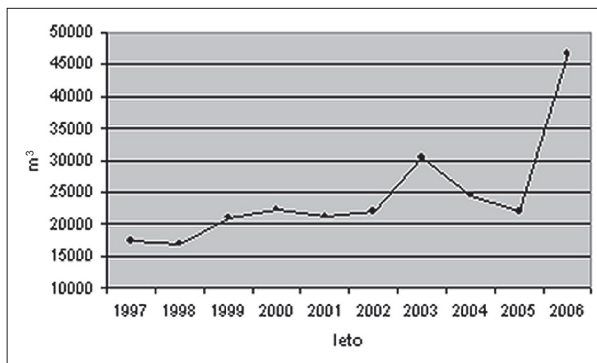
Površina vseh gozdov	20.477 ha
Površina gospodarskih gozdov	20.394 ha
Delež gospodarskih gozdov	99,6 %
Lesna zaloga gospodarskih gozdov	5.253.451 m ³
Letni prirastek gospodarskih gozdov	158.594 m ³ /leto
Celotni letni ETAT	87.380 m ³
Letni ETAT vseh drevesnih vrst uporabnih v energetske namene (vsi listavci in vsi iglavci)	55.368 m ³
Letni ETAT običajnih drevesnih vrst za energetske rabo (trdi listavci)	45.348 m ³

Preglednica 3: Pomembnejše rabe tal z vidika pridobivanja uporabne lesne biomase na območju UE Ptuj in ocenjena trajna razpoložljiva količina LB na teh površinah (WISDOM Slovenija 2004).

Raba tal	Površina (ha)	Povprečna lesna zaloga (m ³ /ha)	Povprečni prirastek (m ³ /ha/leto)	Skupna ocenjena lesna zaloga (m ³)	Skupni ocenjeni prirastek (m ³ /leto)
Skupaj vse negozdne površine	43.393	10,8	0,37	468.894	16.123
Raba tal 1100 – Polja in vrtovi	21.456	3,0	0,10	64.368	2.145
Raba tal 1211 – Vinogradi	2.024	Ni podatka	Ni podatka	Ni podatka	Ni podatka
Raba tal 1221 – Intenzivni sadovnjaki	280	33,1	1,12	9.268	314
Raba tal 1222 – Ekstenzivni sadovnjaki	780	32,1	1,14	25.038	889
Raba tal 1310 – Travniki	3.140	8,5	0,28	26.690	879
Raba tal 1322 – Pašniki	7.867	19,5	0,67	153.407	5.271
Raba tal 1410 – Zaraščajoče površine	740	57,4	2,16	42.476	1.598
Raba tal 1500 – Mešana raba (kmetijska in gozdarska)	719	94,6	3,30	68.017	2.373
Raba tal 300 – Urbane površine, ceste	5.028	15,6	0,51	78.437	2.564

4.1.3 Lesnopredelovalni obrati

Na območju ni večjih lesnopredelovalnih podjetij, so pa številna manjša podjetja in obrtniki, ki se v glavnem ukvarjajo s predelavo (majhne žage, mizarske delavnice). Žal ni natančnih in ažurnih podatkov o količinah uporabne lesne biomase, ki nastaja pri predelavi lesa. Obstaja le ocena na nivoju upravnih enot, ki jo je v okviru raziskave WISDOM Slovenija iz leta 2004 podal Veselič (Veselič, 2005). Po tej oceni na območju UE Ptuj na leto nastaja od 12.000 do 20.000 ton lesnih ostankov oziroma od 20.040 m³ do 33.400 m³.



Slika 2: Kronologija sečen v zasebnih gozdovih na območju UE Ptuj od leta 1997 do vključno leta 2006 (Timber 2007).

4.1.4 Odlagališče odpadkov

Na območju UE Ptuj imajo sodoben center za ravnanje z odpadki, kjer zbirajo gospodinjске in kosovne odpadke. Pri sortiranju odpadkov ločijo tudi nekontaminiran les in zeleno biomaso. Oboje v nadaljnjem postopku meljejo in kompostirajo. Za količino zbranega nekontaminiranega lesa žal ni podatka.

4.2 Analiza ponorov

4.2.1 Individualni porabniki

Analizo porabe lesa za ogrevanje stanovanj smo naredili na temelju raziskave Woodfuel Flow Inven-

tories in Slovenia (Drigo, 2004) ki je za uporabila vse mogoče takrat razpoložljive uradne statistične podatke. Temeljna prostorska enota omenjene raziskave je katastrska občina, kar je odlična podlaga za poizvedbo na nivoju upravne enote.

4.2.2 Drugi porabniki lesne biomase

Na območju Upravne enote Ptuj ni nobenega energetskega objekta, ki bi za gorivo uporabljal lesno biomaso.

Preglednica 4: Ponori lesne biomase na gospodinjskem nivoju v UE Ptuj (SWEIS 2006)

Število vseh prebivalcev (2002)	62.244
Število prebivalcev, ki za ogrevanje kot primarni vir uporabljajo les	22.638
Delež prebivalcev, ki za ogrevanje kot primarni vir uporabljajo les	34,2%
Število vseh stanovanj, ki za ogrevanje kot primarni vir uporabljajo les	9.764
Površina vseh stanovanj, ki za ogrevanje kot primarni vir uporabljajo les	653.702 m ²
Bruto potrebna količina lesa za ogrevanje stanovanj ter sanitarne vode (77 %) in kuhanje (23 %)	72.173 m ³
Bruto potrebna količina lesa samo za ogrevanje stanovanj ter sanitarne vode	55.487 m ³
Število stanovanj, ki so dejansko v uporabi in ki za ogrevanje kot primarni vir uporabljajo les	7.408
Površina stanovanj, ki so dejansko v uporabi in ki za ogrevanje kot primarni vir uporabljajo les	503.613 m ²
Ocenjena ogrevana površina stanovanj, ki so dejansko v uporabi in ki za ogrevanje kot primarni vir uporabljajo les	423.018 m ²
Neto potrebna količina lesa za ogrevanje stanovanj ter sanitarne vode (77 %) in kuhanje (23 %)	46.678 m ³
Neto potrebna količina lesa samo za ogrevanje stanovanj ter sanitarne vode	35.906 m ³
Aktualni letni posek	46.469 m ³
Aktualni letni posek vseh drevesnih vrst uporabnih v energetske namene (vsi listavci in vsi iglavci)	37.507 m ³
Aktualni letni posek običajnih drevesnih vrst za energetske rabo (trdi listavci)	31.385 m ³

4.3. Bilanca virov in ponorov lesne biomase v regiji

Bilanco virov in ponorov lesa smo naredili na podlagi več scenarijev (preglednica 5). V vseh so upoštevane enake vrednosti za gozdne in negozdne vire. Vrednosti so od vseh ocen v povezavi z viri in ponori lesa najnatančnejše in tudi ažurne. Ocene gospodinskega ponora so že manj zanesljive, saj temeljijo na podlagi popisa prebivalstva iz leta 2002, ko cene nafte na trgu še niso izrazito poskočile (najbolj v letih 2005 in 2006) in so zato zelo verjetno nekoliko podcenjene. Najbolj negotov podatek je ocena o virih in ponorih s strani lesnopredelovalne industrije.

Scenarij 1: Najbolj optimistični scenarij na strani virov predvideva zgornjo mejo ocene o količini ostankov iz lesnopredelovalne dejavnosti (20.000 ton/leto), na strani ponorov pa le neto gospodinjstvo porabo (samo dejansko zasedena stanovanja, ki za glavni vir ogrevanja uporabljajo les). Tak scenarij je le malo verjeten, saj so se medtem zelo spremenile razmere na trgu goriv.

Scenarij 2: Optimistični scenarij na strani virov predvideva spodnjo mejo ocene o količini ostankov iz lesnopredelovalne dejavnosti (12.000 ton/leto), na strani ponorov pa le neto gospodinjstvo porabo. Po tem scenariju je na območju UE Ptuj potencialno mogoče izkoristiti 40.000 m³ lesa.

Scenarij 3: Realistični scenarij na strani virov iz lesnopredelovalne dejavnosti upošteva le še 50 % spodnje ocene o količini ostankov iz lesnopredelovalne dejavnosti (6.000 ton/leto), na strani ponorov pa neto gospodinjstvo porabo in podmeno, da preostalih 50 % lesnih ostankov iz lesnopredelovalne dejavnosti lesnopredelovalni obrati porabijo sami (ogrevanje delavnic, stanovanjskih prostorov, sušilnice za les ...). Po tem scenariju je na območju UE Ptuj potencialno mogoče izkoristiti še 20.000 m³ lesa.

Scenarij 4: Pesimistični scenarij je na strani virov enak scenariju 3, medtem ko na strani ponorov upošteva bruto gospodinjstvo porabo (vsa stanovanja, ki za glavni vir ogrevanja uporabljajo les). Po tem scenariju v območju primanjkuje 5.500 m³ lesa za ogrevanje. Čeprav scenarij upošteva najmanj ugodne podatke, je realen.

5 UPORABA KRAJNČEVE APLIKACIJE ZA OCENO IZBRANIH SOCIALNIH, EKONOMSKIH IN OKOLJSKIH VPLIVOV

Območje UE Ptuj ni najbolj idealno za množično rabo lesne biomase. Tod je podpopprečna gozdnatost in velik delež razdrobljene zasebne posesti. Ima sicer eno mesto (Ptuj) in en večji kraj (Kidričevo), kjer trenutno del teh naselij že ogrevajo s pomočjo daljinskega ogrevanja (Komunala Ptuj). V večini regije pa prevladuje razpršena poseljenost z mnogimi majhnimi strnjnimi kraji, v katerih so sedeži občin. Takšnih občin je 13. V njih je edina racionalna oblika kolektivnega ogrevanja z lesno biomaso, ogrevanje javnih in drugih stavb v strnjnem delu naselja pa po načelu energetskega pogodbeništvu po avstrijskem vzoru (Holzenergie contracting). Ker na ptujskem območju trenutno ni sistema za kolektivno ogrevanje z lesno biomaso in ne načrtujejo gradnje novih, smo si zamislili hipotetične sisteme ogrevanja z lesno biomaso. Število in skupna moč kurilnic na lesno biomaso je prilagojena neizkoriščenemu potencialu, ki ga regija nudi in pomeni ekvivalent za 20.000 m³ lesa (scenarij 3).

6 REZULTATI S KOMENTARJI

Skupni rezultati ocene izbranih socio-ekonomskih in okoljskih vplivov povečane rabe lesne biomase za območje ptujске regije so prikazani v preglednici 6.

Preglednica 5: Bilanca virov in ponorov lesne biomase na območju UE Ptuj po različnih scenarijih

Scenarij	Viri			Ponori		Bilanca
	Gozd	Negozdne površine	Lesnopredelovalna dejavnost	Gospodinjstva	Negospodinjstva	
Scenarij 1	55.368 m ³	11.286 m ³	33.400 m ³	46.678 m ³	/	53.376 m ³
Scenarij 2	55.368 m ³	11.286 m ³	20.040 m ³	46.678 m ³	/	40.016 m ³
Scenarij 3	55.368 m ³	11.286 m ³	10.000 m ³	46.678 m ³	10.000 m ³	19.976 m ³
Scenarij 4	55.368 m ³	11.286 m ³	10.000 m ³	72.173 m ³	10.000 m ³	-5.519 m ³

Preglednica 6: Skupni rezultati povečane rabe lesne biomase za območje UE Ptuj, kot jih prikazuje Krajnčeva aplikacija.

RESULTS					
1. Delavna mesta in dohodek / JOBS AND EARNINGS					
1	Skupni neto prihodki iz dela/ <i>Net Labour Income</i>	105.202	€		
2	Povprečni letni neto dohodek/ <i>Net Profit</i>	124.570	€	Delež delavnih mest	
3	Povečani javni dohodki v regiji/ <i>Regional public finance receipts</i>	201.924	€	pri proizvodnji biomase	pri proizvodnji energije
4	Skupno št. neposrednih delovnih mest/ <i>Net Direct Jobs</i>	15	del. mest	75 %	25 %
5	Skupno št. posrednih delovnih mest/ <i>Net Indirect Jobs</i>	21	del. mest	50 %	50 %
6	Skupno št.induciranih delovnih mest/ <i>Net Induced Jobs</i>	19	del. mest	50 %	50 %
7	Skupno število novih delovnih mest/ <i>Total Net Jobs</i>	55	del. mest	57 %	43 %
2. Ocena nekaterih okoljskih dejavnikov / ENVIRONMENT-Regional aspects					
1	Prispevek h gospodarjenju z gozdovi/ <i>Contribution to forest management</i>			Zanemarljiv / Negligible	
2	Vpliv na rabo lesnih ostankov/ <i>Impact on wood waste utilization</i>			Zelo visok / Very high	
3	Vpliv na rabo druge lesne biomase v regiji/ <i>Impact on other woody biomass utilization</i>			Nizek / Low	
4	Zmanjševanje stroškov odlaganja odpadkov/ <i>Avoided costs of land fill</i>			200.400	€/leto
5	Zmanjševanje emisij CO ₂ / <i>Saving CO₂ emissions</i>			od:	do:
			t CO ₂ /leto	8.740	11.581
3. Ocena nekaterih drugih socialno-ekonomskih vplivov / Selected socio-economical impacts					
1	Morebiten vpliv na nezaposlenost/ <i>Possible impact on regional unemployment</i>			Zanemarljiv / Negligible	
2	Zmanjševanje stroškov zaradi nezaposlenosti/ <i>Avoided costs of unemployment</i>			23.617	€/leto
3	Dodatna neposredna delovna mesta na kmetijah/ <i>Additional jobs for farmers</i>			13	del. mest
4	Dodatne aktivnosti pri zasebnih lastnikih gozdov (posr. in induc. delavna mesta iz proizv. biomase iz zasebnih gozdov)/ <i>Additional activities on farms (from indirect and induced jobs)</i>			6	del. mest
5	Povečana samooskrba z energijo/ <i>Self-sufficiency in electricity production</i>			0,0	%

S pomočjo Krajnčeve aplikacije smo izračunali, da bi v regiji ob izkoriščanju dodatnih 24.000 m³ lesa na leto v energetske namene odprli dodatnih 55 delovnih mest. Večji del mest bi nastal pri proizvodnji lesne biomase (57 %), manjši pa pri proizvodnji energije (43 %). Glavni razlog za takšno razmerje je v tem, da smo predvideli, da bo polovica lesa, porabljenega v kotlovnica, izhajala iz gozdov in negozdnih površin, druga polovica pa iz lesnopredelovalne industrije. Zagotavljanje lesne biomase iz gozdov in negozdnih površin je delovno zelo intenziven proces.

Prispevek h gospodarjenju gozdov je ocenjen kot zanemarljiv, medtem ko je vpliv na rabo lesnih ostankov ocenjen kot zelo velik. Razlog za zanemarljiv prispevek h gospodarjenju gozdov je predvsem v dejstvu, da bi načrtovani biomasni sistemi porabili le približno 15 % vseh ocenjenih potencialov lesne biomase iz gozdov in negozdovnih površin v regiji.

Zelo velik vpliv na rabo lesnih ostankov je predvsem zato, ker je ocenjena skupna raba lesnih ostankov v kotlovnica za 50 % večja od potencialov v regiji. To pomeni, da bi slabih 6.000 m³ lesnih ostankov, porabljenih v kotlovnica, prihajalo iz sosednjih regij in da del pozitivnih socio-ekonomskih vplivov ostane v sosednjih regijah.

Primerjava rezultatov za Ptujsko regijo z rezultati iz Zgornje Savinjske regije (Krajnc 2005) pokaže nekaj pomembnih razlik. Površina Zgornje Savinjske regije je za četrtno manjša od ptujske, ima skoraj enkrat več gozdov in petkrat manj prebivalcev od Ptujске. Razlika med potenciali lesne biomase in izkoriščenostjo le-teh je na Savinjskem relativno velika (40.000 m³), medtem ko na Ptujskem aktualna poraba lesa počasi dohaja skupne potenciale. Zato je skupna količina predvidenih biomasnih sistemov manjša, učinek na zaposlenost v Ptujski regiji pa je s

55 dodatnimi delovnimi mesti ocenjen kot zanemarljiv, medtem ko je na Savinjskem s 100 dodatnimi delovnimi mesti ocenjen kot nizek. Pomembna razlika je tudi v deležu neposrednih, posrednih in induciranih delovnih mestih. V primeru Savinjske regije se predvideva, da bo del proizvedene energije predstavljala elektrika (7 %), medtem ko na Ptujskem le toplota. Dodana vrednost pri prodaji zelene električne energije pa je znatno višja kot pri prodaji toplote. Posledično je razmerje na novo ustvarjenih delovnih mest na Savinjskem med neposrednimi, posrednimi in inducirani delovni mesti 19 : 36 : 45. Na Ptujskem je to razmerje 25 : 39 : 36.

Ključni podatek za evalvacijo socio-ekonomskih in okoljskih vplivov s pomočjo Krajnčeve aplikacije je količina »dodatne – doslej neizkoriščene« lesne biomase, s katero nameravamo nadomestiti del trenutne rabe fosilnih goriv. Pri tem je pomembno, da les pridobimo v regiji, sicer se bodo pozitivni socio-ekonomskih učinki prelili iz regije. V Ptujski regiji bi se za vsak dodatno porabljen m³ lesa v energetske namene dejansko zadržalo 9 €, na Savinjskem pa 11 €.

Krajnčeva aplikacija je dobro orodje za oceno socio-ekonomskih in okoljskih vplivov povečane rabe lesne biomase v neki regiji, kadar načrtujemo izkoriščanje lesne biomase v kolektivnih kotlovnica, predvsem v daljinskih sistemih. V regiji, kot je Ptujška, s prevladujočo izrazito razdrobljeno zasebno posestjo, pa je načrtovanje velikih daljinskih sistemov vprašljivo. Taki sistemi potrebujejo trajen in zanesljiv vir lesne biomase, zato se najpogosteje naslanjajo na lesnopredelovalno industrijo, kjer lahko pričakujejo trajno razpoložljive količine lesa. V takem okolju je mnogo smotrnejše načrtovati in spodbujati individualno rabo lesne biomase in več majhnih sistemov kolektivnega ogrevanja z lesno biomaso (mikromreže), kjer les zagotavljajo predvsem kmetje in lastniki gozdov. Le na tak način je mogoče animirati lastnike v drobni posesti, da bodo izrabili potencialne. Če bi želeli oceniti socio-ekonomske in okoljske vplive povečane rabe lesne biomase na individualnem nivoju v neki regiji, npr. tako, da bi načrtno spodbujali vgradnjo sodobnih individualnih kurilnih naprav na lesno biomaso, pa takih vplivov ne bi mogli oceniti s Krajnčevo aplikacijo.

Pri analizi ponorov lesne biomase v regiji smo naleteli na nekaj pomembnih težav pri zbiranju podatkov o porabi lesa na gospodinjstvem in negospodinjstvem nivoju. Na gospodinjstvem nivoju je največja težava zastarelost podatkov. V gospodinjstvih se vsi trenutno dosegljivi podatki o rabi lesa

nanašajo na popis prebivalstva iz leta 2002. Po letu 2003 so se namreč začela znatno dražiti fosilna goriva na svetovnem trgu, kar je povzročilo zamenjavo energenta pri tistih individualnih uporabnikih, ki lahko kombinirajo več vrst goriv. Da se je na podeželju marsikatero gospodinjstvo preusmerilo iz kurilnega olja na les, dokazuje predvsem dvoje. Prvič: strma rast evidentirane količine posekanega lesa na Ptujskem v letih 2005 in 2006 (slika 2). Drugič: izredno povečanje cen okroglega lesa za ogrevanje po letu 2003. Leta 2003 je m³ bukovih goli (okrogli les slabše kakovosti – frc. kupec) na Ptujskem stal 35 €, leta 2006 55 €, na začetku zime 2006/2007 pa 60 €. Takšen dvig cen na trgu lahko povzroči le izredno povišanje povpraševanja, kar pa pomeni, da se je medtem zelo povečalo število z lesom ogrevanih stanovanj. Če je na gospodinjstvem nivoju težava zastarelost podatkov, potem je na negospodinjstvem nivoju glavna težava popolno pomanjkanje kakršnih koli podatkov o porabi lesne biomase. Tako, na primer, ni podatkov o porabi lesa za nestanovanjske stavbe: trgovine, podjetja, delavnice, pisarne. Prav tako ni podatkov o porabi lesa v lesnopredelovalnih obratih samih. Glede slednjih se zdi umesten komentar na podlagi empiričnih izkušenj, da ima že skoraj vsaka malo večja mizarska delavnica peč na lesne sekance, v kateri izkoriščajo žagovino, lesni prah in lesne ostanke za ogrevanje delavnic, predvsem večje pa dodatno še sušijo les v lastnih sušilnicah. Količine razpoložljive lesne biomase iz lesnopredelovalnih obratov so zato zelo verjetno nižje od ocenjenih. Posledica vsega navedenega pa je predvsem, da so ocene glede ponorov lesne biomase v regiji zelo verjetno podcenjene in da v območju med porabo in potenciali ni več veliko manevrskega prostora.

7 ZAKLJUČEK

S pomočjo Krajnčeve štiristopenjske metodologije smo izbrane socialno-ekonomske in okoljske vplive povečane rabe lesne biomase na primeru Ptujске regije ocenili kot pozitivne. V pretežno ruralni regiji z 69.000 prebivalci, 65.000 ha površine (3,2 % površine Slovenije), 31,3 % gozdnatostjo in prevladujočo zasebno razdrobljeno gozdno posestjo ponori lesne biomase počasi dohajajo potencialne, zato so ocenjeni ekonomski in socialni vplivi temu primerni. Ob predpostavki, da bi v regiji s pomočjo kolektivnega ogrevanja porabili 20.000 m³ zaenkrat še neizkoriščenih potencialov lesne biomase, smo ocenili, da bi v regiji odprli 15 neposrednih, 21

posrednih in 19 induciranih delovnih mest. Od skupno 55 novih delovnih mest jih je 13 predstavlja neposredno na kmetijah. V regiji bi se javni dohodki povečali za 200.000 € na leto, stroški zaradi nezaposlenosti pa bi se zmanjšali za 23.617 € na leto. Za vsak dodatno posekan m³ lesa se v regiji prihrani in zadrži 9 €. Na letni ravni bi se emisije toplogrednega CO₂ zmanjšale za 10.000 ton. Računalniška aplikacija za ovrednotenje vplivov povečane rabe biomase se je v primeru Ptujске regije izkazala kot pogojno uporabna. Povečano rabo lesne biomase v regiji je mogoče ovrednotiti le v primeru, ko se bo le-ta porabila v večjih daljinskih sistemih. Ker je za regijo značilna predvsem prevladujoča izrazito razdrobljena zasebna posest, je izraba neizkoriščenih potencialov v regiji bolj smiselna na individualnem kot kolektivnem nivoju. Kakšni so vplivi povečane rabe lesne biomase, ko jo porabijo individualni porabniki, pa aplikacija ne ovrednoti. Ker izrazito razdrobljena zasebna posest ni značilna le za Ptujsko regijo, temveč za skoraj vse nižinske in kolinske predele v Sloveniji, bi veljalo aplikacijo nadgraditi tako, da bi bilo z njo mogoče oceniti tudi vplive povečane rabe lesne biomase na individualnem nivoju.

8 SUMMARY

Slovenia is a country very rich with forests. Since almost 60 % of state area is covered with forests, usage of wood biomass for energy purposes seems to be taken for granted. The question is, is it rational? What are actual effects of the increased wood biomass usage?

The aim of study was to evaluate 15 selected social, economic and environmental effects of increased wood biomass usage for energy purposes in the Ptuj region. These effects were evaluated using Krajnc's four step methodology (Krajnc 2005). In a region with 69.000 inhabitants, area of 65.000 ha (3,2 % of Slovenian area), 31,3 % of the area covered with forests, dispersed settling of countryside and prevailing small-scale private forest owners, wood biomass sinks are slowly catching up biomass potentials. We estimated that in the case of usage of 20.000 m³ still unexploited wood biomass, 15 direct, 21 indirect and 19 induced jobs could be opened. Thirteen of all 55 jobs would be opened directly on farms. Public income in the region would increase for 200.000 € per year. For every additional m³ of wood biomass used, 9€ catches and stays in the region. Yearly emissions of CO₂ would be decreased for 10.000 tons.

Krajnc's computer application for estimating influences of the increased wood biomass usage in the Ptuj region seems to be conditionally useful. Effects could be evaluated only if wood biomass was used in larger district heating systems. Since the region is typical for small-scale private ownership, it is much more reasonable to use unexploited wood biomass on the individual than collective level. However, in this case the effects couldn't be evaluated by the existing application. Therefore the application should be upgraded, since small-scale ownership is typical for almost all lowlands in Slovenia.

9 VIRI

- DRIGO, R., 2004. Woodfuel Flow Inventories in Slovenia. Ljubljana. Drugo delno poročilo projekta »Supply and Utilization of Bioenergy to Promote Sustainable Forest Management«, TCP/SVN/2901
- DRIGO, R., Veselič Ž. 2004. WISDOM Slovenija. TCP/SVN/2901. Annex 6 Final Report. 63 str.
- Holzenergie contracting, Regionalenergie Steiermark. Spletna stran podjetja za načrtovanje lesnoenergijskih sistemov. Dosegljivo na: [http://www.holzenergie.net/\(5.3.2007\)](http://www.holzenergie.net/(5.3.2007))
- KRAJNC, N. 2005. Ocenjevanje izbranih socialno-ekonomskih in okoljskih posledic rabe lesne biomase. Doktorska disertacija. Ljubljana. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta: 185 str.
- Statistične informacije, št. 93/Prebivalstvo, št. 03. 2003. Ljubljana. Statistični urad Republike Slovenije.
- Statistični letopis 2006. Statistični urad Republike Slovenije. Dosegljivo na: [http://www.stat.si/letopis/\(7.2.2007\)](http://www.stat.si/letopis/(7.2.2007))
- Stopnja registrirane brezposelnosti za december 2006. 2006. InterISPO - informacijski servis podatkov, Vlada Republike Slovenije, Ljubljana. Dosegljivo na: [http://e-uprava.gov.si/ispo/\(9.2.2007\)](http://e-uprava.gov.si/ispo/(9.2.2007)).
- SWEIS 2006. Slovenia wood energy information System. Baza podatkov. Zavod za gozdove Slovenije.
- Timber.dbf 2007. Baza podatkov o evidentiranem poseku lesa na območju krajevne enote Ptuj. Zavod za gozdove RS, Območna enota Maribor, Krajevna enota Ptuj. Tyrševa 15, Maribor.
- VESELIČ, Ž. 2005. Potenciali gozdov in negozdnh zemljišč v Sloveniji za proizvodnjo biomase za energijo (z nekaj podatki tudi o drugih virih lesne biomase za energijo). Ljubljana. Priloženo gradivo k predavanju, 14 str.