

Manja KITEK KUZMAN*, Srečko VRATUŠA*

SPLETNI PORTAL ZA LESENO GRADNJO WWW.LESENA-GRADNJA.SI

web Portal for wooden Building www.lesena-gradnja.si

Povzetek: Lesni izdelki so se v zadnjih letih razvili v visokotehnoški proizvod. Novi lesni materiali in moderne tehnologije obdelave skupaj s tradicionalnimi metodami lesene gradnje vodijo v novo kvaliteto in oblike lesenih zgradb. Spletni portal Lesena gradnja je prostor za objavo prispevkov in prikaz uspešnih realiziranih projektov lesene gradnje ter predstavlja povezavo med laično in strokovno javnostjo. Ob podpori Univerze v Ljubljani (Oddelek za lesarstvo Biotehniške fakultete, Fakulteta za arhitekturo, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo), Univerze v Mariboru (Fakulteta za gradbeništvo) ter strokovnih zbornic (ZAPS, IZS) omogoča tudi sodelovanje med arhitekturno, lesarsko in gradbeno stroko, ki delujejo vse prepogosto ločeno.

Ključne besede: lesena gradnja, spletni portal, trajnostni razvoj

Summary: Wooden commodities has in recent years developed into a high-tech product. New wood materials and modern processing technologies together with traditional methods of wood construction lead in new quality and shapes of wooden buildings. Web portal wooden building is a place to publish contributions and presentations of successful realized projects of wooden buildings. Web portal represents connecting between lay and professional public. Support of University of Ljubljana (Biotechnical Faculty - Department of Wood Technology, Faculty of Architecture, Faculty of Civil Engineering and Geodesy), University of Maribor (Faculty of Civil Engineering) and professional chambers (ZAPS and IZS) allows cooperation between different disciplines: architecture, civil engineering and wood technology.

Key words: timber construction, web portal, sustainable development

1. UVOD

Za doseganje trajnostnega razvoja bo treba več pozornosti posvečati uravnovešeni proizvodnji ter porabi surovinskih in energetskih virov. Če v fazi načrtovanja zgradb je potrebno vključevanje obnovljivih gradbenih materialov. Les je naraven in vsestransko uporaben material. Čeprav ga velikokrat nadomeščamo z umetnimi materiali, ostaja pomembna surovina v pohištveni industriji, industriji papirja in celuloze, v gradbeništvu in tudi v energetiki. Prav posebno vlogo pa ima na podeželju, kjer je njegova raba tradicionalna.

Več kot 60 % Slovenije je pokrite z gozdom, kar predstavlja 300 milijonov kubičnih metrov lesa. Na leto priraste

7,5 milijona, posekamo pa le slabo polovico – 3 milijone m³ lesa. Uporaba sonaravnega materiala – lesa za stavbe lahko znatno prispeva k znižanju emisij CO₂ v fazi uporabe in gradnje, saj je les naravni akumulator atmosferskega ogljika in je CO₂ nevtralen. Drevo je naravni akumulator energije, gozdovi pa so visokoproduktivne »energijske tovarne«, les je bioenergija in lesni izdelki nizkoenergijski izdelki (Torelli, 2008). Pri lesu lahko izpostavimo tudi izjemno čist in energijsko varčen življenjski cikel. Konkurenčni materiali oz. izdelki resda utegnejo imeti določene tehnične prednosti pred lesom, vendar je njihova energijska in ekološka bilanca, kot jo določata količina sive energije in ocena življenjskega cikla, dramatično slabša od lesa (Torelli, 2008).

Slovenija se je odločila za trajnostni razvoj in trajnostno gospodarstvo, katerega pomemben element je sonaravna in nizkoogljikna gradnja. Uporaba sonaravnega materiala

* doc. dr., Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Jamnikarjeva 101, SI-1000 Ljubljana, e-pošta: manja.kitek@bf.uni-lj.si

** dr., Fakulteta za arhitekturo, Zoisova 12, 1000 Ljubljana, e-pošta: srecko.vratusa@fa.uni-lj.si

• **Preglednica 1. Določanje količine sproščenega CO₂ in vložene energije, ki se sprostí ob proizvodnji enote gradbenega materiala: primer 1 m² stenskega elementa**

1 m ² stenskega elementa	Lesena hiša	Opečna hiša
Teža (kg)	71	273
Energija (MJ)	271	876
Emisija CO ₂ (kg)	-50	58

– lesa za stavbe lahko znatno prispeva k znižanju emisij CO₂ v fazi uporabe in gradnje ter k trajnostnemu gospodarjenju z gozdovi v kontekstu podnebnih sprememb, saj prehod v nizkoogljično družbo predvideva tudi blaženje podnebnih sprememb. Stavbe prispevajo 40 % k porabi energije v EU, 36 % emisij CO₂ v Evropi povzročajo stavbe, 28 % znaša stroškovno učinkoviti energetsko varčevalni potencial v stavbah v EU, raba energije v široki rabi (stavbe) povzroča 14 % emisij toplogrednih plinov (TGP). Gradnja z lesom je temelj sonaravne nizkoogljične gradnje in spodbuja razvoj novih tehnologij, povečuje kakovost bivanja, slovenskim podjetjem pa zagotavlja konkurenčno prednost in preboj na nova tržišča (Šijanec, 2009). Če bi na evropski ravni zgolj 10 % objektov zgradili iz lesa namesto iz drugih gradiv, bi EU za 25 % dosegla zmanjšanje izpustov CO₂, kot je to predvideno v Kjotskem protokolu (Pohleven, 2008).

V današnjem času obstaja veliko argumentov za gradnjo lesenih objektov. Izziv predstavlja gradnja zahtevnih, ekoloških in racionalnih konstrukcij. Najpomembnejše spremembe in novosti, ki so se pričele uvajati v začetku 80. let prejšnjega stoletja, so prehod od izvedbe na gradbišču k prefabrikaciji v tovarni, prehod od osnovnih mer k modularni gradnji, večja uporaba lepljenega lesa v gradbeništvu, razvoj od malostenskega k velikostenskemu montažnemu panelnemu sistemu (Premrov, 2008). Najpomembnejši razlogi za leseno gradnjo so dobre gradbeno-fizikalne lastnosti, okoljska neoporečnost vgrajenih materialov, bistveno manjša poraba energije že pri pripravi materialov za vgradnjo, hitrost gradnje, večja uporabna površina pri enakih zunanjih gabaritih objekta, požarna varnost, trajnost in potresna varnost. Gradnja objektov v Sloveniji predstavlja več kot polovico gradbene dejavnosti, od katere je okrog tri četrtine aktivnosti namenjenih gradnji novih objektov in le manjši delež prenovi. Največji delež (47 %) obstoječih stavb predstavljajo stanovanjske stavbe; več kot polovico stanovanjskih stavb (56 %) je zgrajenih iz opeke, 16 % je betonskih in mešanih konstrukcij, ostali materiali, med njimi tudi les, pa so zastopani v manjši meri. V letu 2007 je delež zgrajenih montažnih hiš presegel 10 % vseh zgrajenih družinskih hiš. Lesena gradnja je v Sloveniji v vzponu. Poleg večjih podjetij, ki so

združena v Sekcijo slovenskih proizvajalcev montažnih hiš, se v zadnjem času pojavlja nezanemarljivo število lesenih hiš, zgrajenih v lastni režiji in v izvedbi manjših obrtnikov (tesarskih delavnic). Glede na trend v drugih alpskih deželah pričakujemo, da se bo število le-teh še povečalo.

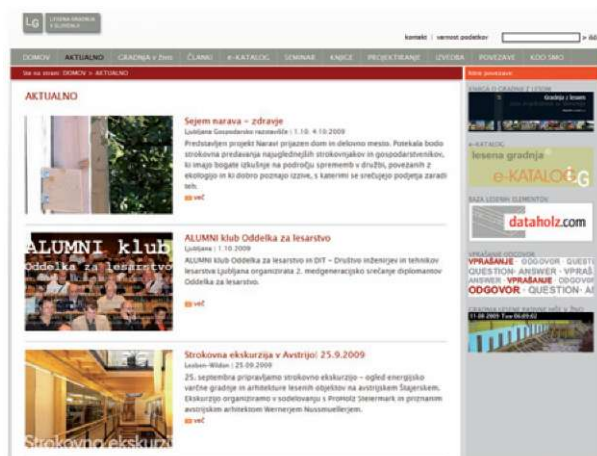
Na slovenskem tržišču opažamo premalo medijsko izražen in poudarjen okoljski in ekonomski vidik lesene gradnje. Zato je treba nesporne primerjalne prednosti raslega, obnovljivega in CO₂ nevtralnega lesa oz. lesnih izdelkov vztrajno priporočati: tako politiki/družbi, posameznikom, ki odločajo o rabi lesa, kakor tudi končnemu uporabniku (Torelli, 2009). S spletnim portalom www.lesena-gradnja.si bodo realizirani projekti, ki temeljijo na znanju, inovativnosti in na njihovi komercializaciji, predstavljeni stroki in zainteresirani javnosti. Izvesti je potrebno projekte lesene gradnje predvsem za javne zgradbe (npr. vrtce in šole) ter večnadstropno gradnjo. Med ljudmi je nujno povečati zavedanje, da je les kakovosten in energetsko učinkovit gradbeni material ter s tem povečati uporabo lesa na raven, primerljivo z ostalimi gradbenimi materiali.

2. PREDSTAVITEV SPLETNEGA PORTALA LESENA GRADNJA

Portal Lesena gradnja je namenjen vsem, ki jih zanima lesena gradnja. Nudi prostor za objavo prispevkov, ki so povezani z leseno gradnjo, ter s tem spodbuja tekočo problematiko in utemeljeno strokovno komunikacijo. Povezuje laično in strokovno javnost, saj je nujno sodelovanje med raziskovalnim okoljem in gospodarstvom – teorijo in prakso, kakor tudi med različnimi strokami, ki delujejo vse prepogosto ločeno.

Novi lesni materiali so se v zadnjih letih razvili v visokotehnološki proizvod, za kar ima največje zasluge raziskovanje v tehnično konstruktorskem sektorju. Skupaj z modernimi tehnologijami obdelave in s tradicionalnimi metodami lesene gradnje vodijo v novo kvaliteto in oblike lesenih zgradb. Izziv predstavljajo kakovostni proizvodi s čim višjo dodano vrednostjo, pridobljeni z uporabo sodobne tehnologije in znanjem [6]. Končni cilj vseh dejavnosti je uspešen in tržno zanimiv izdelek, za doseganje katerega pa mora biti postavljena celotna veriga od raziskovalcev trga do oblikovalcev in tistih, ki ta izdelek naredijo.

Portal Lesena gradnja je rastoči vir, ki širi svoje storitve. Vsebinsko baze pregledujemo, širimo znanje, spodbujamo izmenjavo izkušenj in dopolnjujemo z novostmi v slovenskem in tujem prostoru. E-KATALOG predstavlja izbrane primere sodobne lesene gradnje, ki so predstavljeni kot skupinsko delo več strokovnjakov.



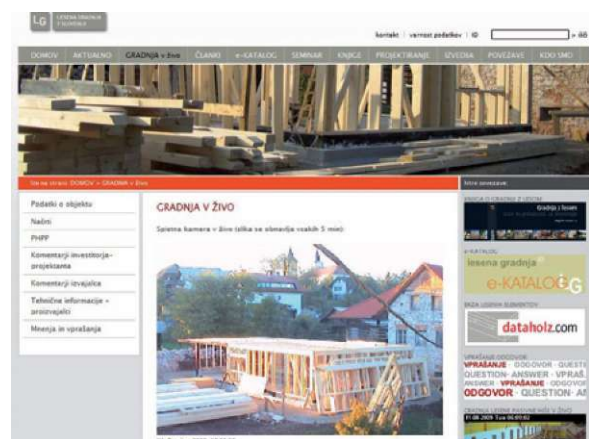
• Slika 1. www.lesena-gradnja.si – Aktualno

2.1. AKTUALNO

V rubriki Aktualno bodo zbrani vsi tekoči dogodki, ki se nanašajo na pridelavo, predelavo in rabo lesa. Spletni portal Lesena gradnja želi povezati različna strokovna področja (gozdarstvo, lesarstvo, gradbeništvo in arhitekturo), ki se na različne načine ukvarjajo z lesom kot materialom za gradnjo objektov (slika 1).

2.2. GRADNJA V ŽIVO

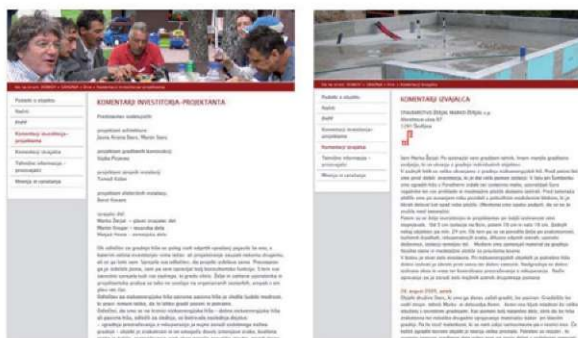
V okviru te rubrike želimo približati gradnjo lesenih objektov končnim uporabnikom. Investitorjem ali izvajalcem nudimo vsakodnevno spremljanje gradnje njihovih objektov v živo preko spletne kamere (slika 2). Trenutno (od 11. avgusta 2009) spremljamo gradnjo lesene pasivne stanovanjske hiše v Velikih Laščah od temeljev do strehe. Pomemben del spremljanja gradnje predstavljajo tudi komentarji investitorja oz. njegovega projektanta ter komentarji izvajalca (slika 3).



• Slika 2. www.lesena-gradnja.si – Gradnja v živo

2.3. STROKOVNI SEMINAR

Stran je namenjena prikazu vsebine seminarjev, ki jih posamezniki ali organizacije, ki sodelujejo pri zasnovi in urejanju spletnega portala, organizirajo za promocijo lesene gradnje v Sloveniji. V letošnjem letu je s sodelovanjem Fakultete za arhitekturo in Oddelka za lesarstvo Biotehniške fakultete potekal 27. marca strokovni seminar Inovativna lesena gradnja. To je bil dogodek, na katerem so domači in tuji strokovnjaki udeležence seznanjali s teoretičnimi novostmi in praktičnimi izkušnjami s področja uporabe lesa in trendi na področju lesene gradnje. Namenjen je bil arhitektom, lesarjem, gradbenikom ter vsem drugim v javnem ali zasebnem sektorju, ki se pri svojem delu srečujejo s problematiko lesene gradnje in okoljevarstvom.



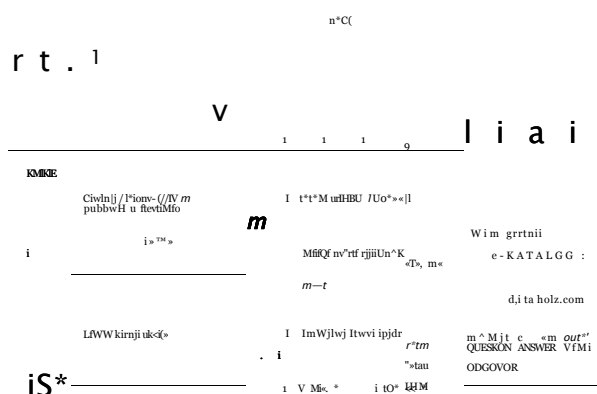
• Slika 3. www.lesena-gradnja.si – Gradnja v živo (komentarji investitorja-projektanta in izvajalca)

2.4. KNJIGE IN STROKOVNI ČLANKI

Na spletnem portalu so predstavljene tudi slovenske knjige (slika 4) oziroma publikacije, povezane z leseno gradnjo. V rubriki ČLANKI infoLES pa so zbrani različni strokovni prispevki, ki so razvrščeni v posamezne tematske sklope: Material in tehnologija, Konstrukcije, Arhitektura in Energijska bilanca v zgradbah. Avtorji strokovnih prispevkov so priznani strokovnjaki iz prakse in teorije – tako iz akademske, kakor tudi iz gospodarske sfere. Vsi objavljeni avtorski prispevki izražajo mnenja in stališča avtorjev in ne izražajo nujno tudi mnenja uredniškega odbora.

2.5. E – KATALOG

e-KATALOG lesene gradnje je odprt arhiv, v katerega vnašamo podatke o izbranih primerih lesenih objektov. Predstavljeni so primeri dobre prakse sodobne lesene gradnje, ki je običajno rezultat skupnega dela različnih strokovnjakov: projektantov arhitekture, statike in energetske bilance, izvajalcev gradbenih del (posebej tesarskih del). Z e-KATALOGOM in predstavljenimi primeri dobre prakse lesene gradnje v Sloveniji, ki temeljijo na znanju, inovativnosti in kreativnosti, želimo spodbuditi kvalitetno leseno



• Slika 4. www.lesena-gradnja.si – Knjige

gradnjo in povečati zavedanje med ljudmi, da je les kakovosten, cenovno ugoden in energetsko učinkovit gradbeni material (slika 5).

Posamezni objekti so rangirani po tipu objekta (stanovanjski, javni, športni, kmetijski, industrijski, mostovi, ipd.). Podatkovna baza e-KATALOG omogoča napredno iskanje po posameznih izvajalcih, avtorju arhitekturne zasnove, statiku, tipu gradnje (pasivna, nizkoenergijska), tipu konstrukcije (masivna lesena, skeletna lesena, okvirna lesena konstrukcija).

2.6. PROJEKTIRANJE IN IZVEDBA

Strani sta namenjeni tako potencialnim naročnikom oz. investitorjem, kot tudi projektantom in izvajalcem. Investi-



• Slika 5. e-KATALOG – primeri izvedenih lesenih objektov slovenskih podjetij

torji dobijo osnovne informacije o poteku načrtovanja lesenih objektov, o ustreznih projektantskih in izvajalskih organizacijah, ter zakonodaji s tega področja (Vratuša, 2009).

Projektanti (arhitekti in gradbeniki) imajo možnost medsebojne strokovne izmenjave. Tu so na voljo strokovni pregledni članki z osnovnimi tehničnimi informacijami o lesnih proizvodih in njihovi zaščiti. Nadalje so tu zbrane tudi povezave na kataloge in tehnične informacije o različnih proizvodih, ki se uporabljajo pri leseni gradnji.

Posebno rubriko predstavljajo Strokovne podlage za projektante. Tu so zbrani različni pripomočki za lažje projektiranje lesenih objektov:

- zbirka detajlov za arhitekte,
- računski pripomočki za statike (preglednice, diagrami, računalniški programi),
- računalniški programi za gradbeno fiziko za projektante energetske učinkovitosti stavb.

Načrtujemo tudi rubriko Strokovna vprašanja in odgovori. Tu bi razreševali morebitne dileme, ki se pojavljajo projektantom pri njihovem načrtovanju in uporabi oziroma razlagi predpisov. Pri odgovorih bodo sodelovali specialisti za posamezno področje.

2.7. POVEZAVE

V tej rubriki so zbrane spletne povezave na slovenske institucije, ki sodelujejo ali se ukvarjajo z leseno gradnjo. Na spletnem portalu je tudi povezava na obsežen avstrijski spletni katalog www.dataholz.com. Tu najdemo preko 1500 podatkov o lesu kot materialu za gradnjo, konstruk-



• Slika 6. www.lesena-gradnja.si del strani Povezave

cijskih sklopih iz lesa ter njihovih povezavah. Podatki v katalogu so priznani s strani ustreznih upravnih služb, vse tehnične detajle pa preverjajo strokovnjaki (slika 6).

Pomemben del portala predstavlja rubrika vprašanja : odgovori, kjer so objavljeni odgovori oziroma pojasnila na pogosto zastavljena vprašanja. Preko elektronskega formularja lahko obiskovalci spletnega mesta zastavijo svoja vprašanja, na katera v uredništvu skupaj z zunanjimi sodelavci odgovorimo. Z večanjem števila vprašanj bodo le-ta razdeljena po rubrikah glede na kategorije vsebin. Odrpeta debata o vseh vprašanjih pa bo možna na Forumu.

3. SKLEPI

Les je slovenski nacionalni material s čudovitimi atributi, njegova raba pa takorekoč domoljubno in okolju prijazno dejanje (Torelli, 2008). V Sloveniji se je v raznolikih in pogosto edinstvenih oblikah uveljavljal že kot tradicionalni gradbeni material v ljudskem stavbarstvu. Današnji čas nas postavlja pred nove izzive, kjer nam razvoj znanosti in tehnologije omogoča nove načine uporabe tega okolju prijaznega in obnovljivega materiala. Pozitiven trend lesene gradnje narekujejo tudi mednarodne smernice, kjer je lesena gradnja v veliki ekspanziji in predstavlja pomembno izhodišče ne le za nizkoenergijsko, pač pa tudi nizkoemisijno gradnjo z izjemnimi zdravstvenimi in varnostnimi vidiki. Les kot material za nosilne konstrukcije je izziv za njegovo nadaljnjo uporabo pri izgradnji stavb. Poleg klasičnega masivnega lesa je možno uporabljati še druge lesne proizvode: lameliran lepljen les, konstrukcijski kompozitni les (LVL, PSL, LSL), lesne ploščne kompozite (predvsem furnirne plošče in OSB – iverne plošče z usmerjenim iverjem), sovprežne konstrukcije (les in beton, les in jeklo

ali karbon). Možne so tudi konstrukcijske izvedbe lesenih elementov v kombinaciji z drugimi materiali, kot npr. aluminij, steklo (Natterer, 2008).

Opisani spletni portal za leseno gradnjo želi prispevati k uresničitvi teh ciljev.

4. LITERATURA

1. **Kitek Kuzman M. (2009)** Ali bo les kot obnovljivi material postal gradbeni material 21. stoletja? V: Trajnostna raba lesa v kontekstu sonaravnega gospodarjenja z gozdom (urednika: H. Kraigher, M. Humar), Gozdarski inštitut Slovenije, Založba Silva Slovenica, 131–137
2. **Natterer J. (2008)** Simple-tech konstrukcije. V: Gradnja z lesom – izziv in priložnost za Slovenijo (urednik: M. Kitek Kuzman), UL – Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, 18–21
3. **Pohleven F. (2008)** Les je kot gradbeni material najbolj učinkovit v boju proti podnebnim spremembam. Teden arhitekture 2008: Korak naprej v kakovosti bivanja. Predavanje v Posoškem razvojnem centru, Tolmin, 14. junij 2008
4. **Pohleven F. (2008)** Memorandum o umni rabi lesa. Les (Ljublj.), 2008, let. 60, št. 7/8, str. 300–301 (COBIS)
5. **Premrov M. (2008)** Lesene konstrukcije. Univerza v Mariboru, Fakulteta za gradbeništvo, 2–4
6. **Torelli N. (2008)** Les zares. V: Gradnja z lesom – izziv in priložnost za Slovenijo (urednik: M. Kitek Kuzman), UL – Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, 66–73
7. **Šijanec Zavrl M. (2009)** MOS – Živimo z lesom = ohranjamo naravo. PP predstavitev: Enegijske in okoljske prednosti lesenih hiš, Celje
8. **Vratuša S. (2009)** Evropska standardizacija za lesene konstrukcije. V: Inovativna lesena gradnja (urednik: M. Kitek Kuzman), UL – Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo in Fakulteta za arhitekturo, 55–59

Konferenca Evropske gozdno lesne platforme (FTP) v začetku novembra v Stockholmu.

Od 9. do 11. novembra 2009 bo v Stockholmu na Švedskem potekala 6. konferenca Evropske gozdno-lesne tehnološke platforme (Conference of the Forest-Based Sector Technology Platform – FTPC6). Lansko leto smo konferenco organizirali v Sloveniji od 19. do 21. maja 2008 v Kranjski Gori. Tema lanskega srečanja je bila »Razvoj za prihodnost« (Growing towards the Future), letos pa bo v Stockholmu tema srečanja »Od raziskav do proizvodnje« (From Research to Business). V času gospodarske in okoljske krize bodo predstavljeni najboljši primeri prenosa izsledkov raziskav v prakso. Podrobne informacije o FTPC 2009 lahko najdete na spletni strani <http://www.ftpc2009.se/>

V okviru FTP konference bodo v sredo 11. novembra

2009 organizirali strokovne ekskurzije. Ena od njih bo vodila v moderno švedsko mesto Växjö, ki prihodnost gradi na okolju prijazni umni rabi lesa. Kot zanimivost naj povem, da se je v bližini mesta Växjö leta 1707 rodil oče taksonomije in eden najuglednejših naravoslovcev sveta Carl von Linné.

Kot vsako leto, bo tudi letošnja konferenca podstavljala možnost za srečanja partnerjev in navezavo stikov ter za razgovore o smiselni povezavi celotne verige od gozda, pridelave lesa, oblikovanja in v končni fazi uporabe nerabnih ostankov predelave lesa za energetske namene. O izsledkih konference in o zanimivosti iz okoljsko osveščenega mesta Växjö bom poročal v naslednjih številki revije Les.

Franc Pohleven