

UDK: 691.11:574

Pregledni znanstveni članek (*Preview Scientific Paper*)

Les - ekološko gradivo

*The wood - ecological material*Martina Zbašnik - Senegačnik¹, Janez Kresal²

Izvleček:

Večina gradiv ima škodljive vplive v vseh fazah življenjskega ciklusa, posledice pa so vidne kot posegi v okolje, velika poraba energije, škodljive emisije ter odpadki v obliki onesnaženosti s hlapi, prahom, vlakni in strupenimi ter radioaktivnimi snovmi.

Les je naravno in zdravo gradivo, ki nima škodljivih vplivov na okolje in človeka. Nepravilne površinske obdelave in nekateri polizdelki iz lesa pa vsebujejo škodljive substance, ki onesnažujejo prostor in vplivajo na zdravje ljudi.

Ob preudarnem izboru velja les za najbolj ekološko gradivo.

Ključne besede: les, življenjski cikel lesa

Abstract:

In general, materials which have been used in construction, have had a negative influence in all the phases of the life cycle. The effects can be seen in the form of tampering with the environment, overuse of electric power, harmful emissions and wastes in the form of pollution with vapors, dust, fibers, poisonous and radioactive matter.

The wood is natural and kind material which does not have any side effects to the environment and mankind. Wrong surface finishing and certain wood semi products contain harmful emissions which pollute nature and has bad influences too the health of mankind.

But correct use makes the wood very ecological and user friendly material.

Keywords: wood, life cycle of wood

1. UVOD

Človekovo onesnaženje narave se v zadnjih desetletjih močno stopnjuje in je že preseglo kritično mejo. Med vsemi industrijami, ki obremenjujejo okolje, ima svoje mesto tudi gradbena industrija. Industrijska revolucija je prinesla spremembo tudi na področju gradbeništva in arhitekture. V zgodovini uveljavljena naravna gradiva - les, kamen in glino - so začela nadomeščati umetna gradiva, ki nastajajo v zapletenih in dragih tehnoloških procesih. Kovine, steklo, opeka, beton, cement, toplotno-izolacijska gradiva, plastične mase... so upravičeno našle svojo konstrukcijsko funkcijo v sodobni zgradbi, gledano v celoti, pa imajo

mnogo škodljivih vplivov. Posledice se odražajo v obliki obremenjevanja okolja in človekovega zdravja.

Pridobivanje surovin za gradiva je povezano s posegi v okolje (površinski kop, rudniki, erozije, iztrebljanje gozdov, krčenje pragozdov), proizvodnja umetnih gradiv zahteva velike količine energije (poraba omejenih energetskih virov, segrevanje ozračja, kisle padavine, smog), povzroča škodljive emisije, ki onesnažujejo zrak, zemljo ter vodo in podtalnico s strupenimi in škodljivimi snovmi, prahom, dimom, vlakni ter radioaktivnimi snovmi. Umetna gradiva so problematična tudi še po tem, ko odslužijo svojemu namenu, saj navadno končajo na deponijah in celo divjih odlagališčih, kjer nenadzorovano razpadajo nedoločen čas.

so koncentracije onesnaženja veliko višje kot na odprtem v naravi. Škodljive substance pridejo v telo prek kože, dihalnih poti in prebavnega trakta. Posledice so vidne na človekovem zdravju, nekatere bolezni so tudi smrtonosne. Povezavo bolezenskih težav je včasih težko povezati z negativnim potencialom gradiv, saj težavo običajno predstavlja dolga razvojna doba bolezni, ki se lahko v določenih primerih pojavi šele čez desetletja. Poleg tega velikokrat onesnaženje ne vpliva direktno na razvoj določene bolezni, ampak le oslabi imunski sistem organizma, da je ta bolj občutljiv na druge vplive. Kljub temu pa večino bolezni in težav, do katerih pride zaradi obremenitve okolja, danes že lahko dokažemo.

Zadnja leta, ko je ekološka osveščenost čedalje večja, zopet prihajajo do veljave gradiva in tehnologije brez negativnega potenciala. Naravna gra-

Neposredni vpliv gradiv na človeka se kaže predvsem v zaprtih prostorih, kjer

¹ asist. dr. dipl. inž. arh., Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo, Ljubljana, Zoisova 12

² prof. dr. dipl. inž. arh., Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo, Ljubljana, Zoisova 12.

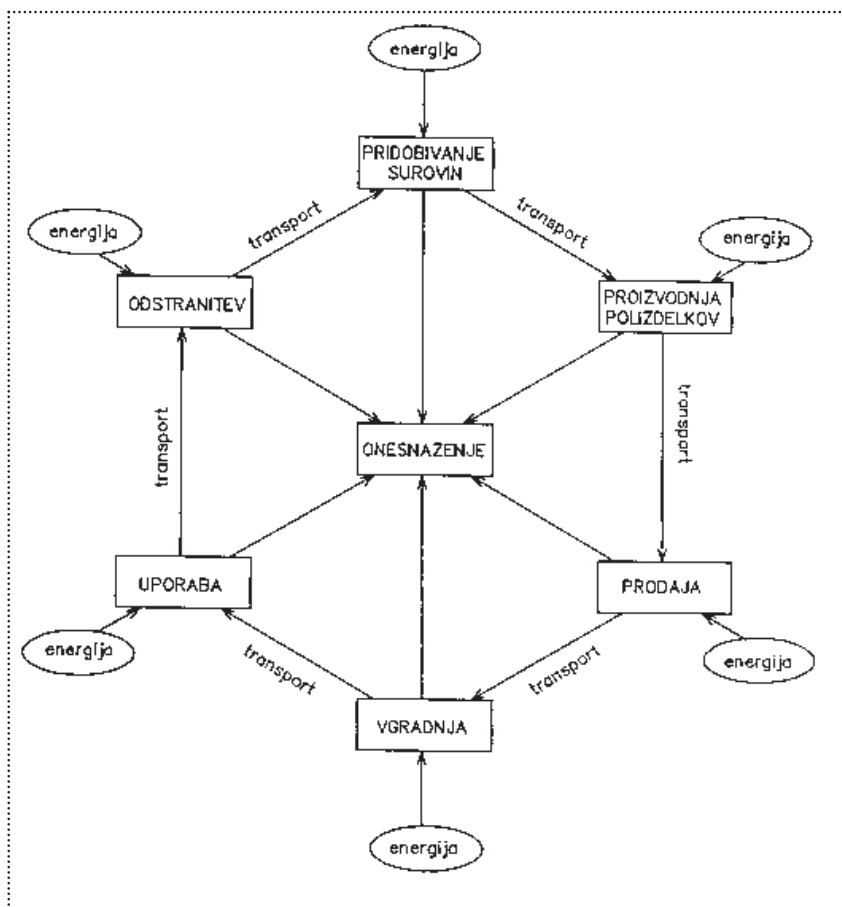
diva - les, kamen, glina - nimajo škodljivih vplivov na okolje in človeka. Posebej velja izpostaviti les, ki je v našem geografskem prostoru zelo razširjen, dovolj kakovosten za uporabo v gradbeništvu in arhitekturi, ima zadovoljive statične lastnosti ter je enostaven za predelavo in obdelavo.

Les je kot naravni material zdrav in ekološko gradivo, saj v celotnem življenjskem ciklusu nima negativnih vplivov na okolje, na človeka pa ima zelo ugoden vpliv. Poudariti pa je vsekakor potrebno, da to velja za domač masivni les. Večina tehnoloških predelav lesa v uporabna lesna tvoriva zahteva razne dodatke, ki lahko zmanjšajo njegovo zdravstveno in ekološko neoporečnost. V nadaljevanju so obdelane posamezne faze življenjskega ciklusa lesa in izpostavljene negativne lastnosti, ki so lahko vzrok za slabše počutje in zdravje človeka.

2. VPLIV LESA NA OKOLJE IN ČLOVEKA

Les velja za naravno in najbolj zdravo gradivo, ki ugodno vpliva na človeka. To je mnogovrstno gradivo, ki se zelo veliko uporablja. Pri izbiri lesa so odločilne naslednje prednosti tega gradiva:

- nastaja pod pogoji, ki so okolju prijazni
- v naših klimatskih pogojih ugodno uspeva, zato ga je dovolj (lokalna raba)
- predelava in transport ne zahtevata veliko energije (omejene zaloge fosilnih goriv)
- ugodno razmerje med težo in trdnostjo
- velik spekter izbire (veliko vrst lesa z različnimi lastnostmi, pojavnimi oblikami)
- velika razporožljivost obdelovalnih tehnik in sredstev
- velika ponudba polizdelkov in kompozitov iz lesa in lesnih odpadkov



Shema življenjskega ciklusa lesa

Pri izbiri lesa lahko izpostavimo predvsem pozitivne lastnosti, ima pa tudi nekaj negativnega potenciala, ki ga velja omeniti, čeprav je v primerjavi z večino drugih gradiv zanemarljiv. Les vpliva (tako kot vsako gradivo) na okolje in človeka v vsem svojem obstojnem ciklusu, ki ga lahko razdelimo na šest delov:

- pridobivanje surovin,
- proizvodnja polizdelkov,
- prodaja,
- vgradnja,
- uporaba,
- odstranitev.

Vsaka od navedenih faz ima neposreden vpliv na okolje in človeka zaradi narave procesa samega in posredne zaradi porabe energije in transporta, saj so posamezne faze pogosto loci-

rane na mestih, ki so med seboj zelo oddaljena.

2.1. Pridobivanje surovin

Les spada k manjšemu številu gradiv, ki se sorazmerno hitro regenerirajo. Nastaja v gozdu, ki ima poleg tega še nekaj ugodnih vplivov: proizvaja kisik, filtrira prah, hladi, vpliva na klimo ter služi za oddih in rekreacijo. Les ima uravnoteženo CO₂ bilanco: pri tvorbi lesa v drevesu se porabi ravno toliko CO₂ iz zraka, kot se ga sprosti pri razgradnji ali gorenju lesa.

Predelava lesa (podiranje, lupljenje, sušenje, žaganje, skobljanje, brušenje itd.) je v primerjavi z drugimi gradivi

energetsko zelo varčna. Za 1 m³ lesa potrebujemo le 240 kWh primarne energije (4).

Sicer ima les v fazi pridobivanja surovine lahko tudi nekaj negativnih vplivov: iztrebljanje gozdov in uničevanje

pragozdov, zasaditev monokultur pri pogozdovanju (ki so bolj občutljive na napad škodljivcev in na onesnažen zrak kot mešani gozdovi), porazdelitev sečnje skozi vse leto (namesto pozimi, ko v lesu ni sokov in je možnost za napad škodljivcev manjši), kontaminacija tal in zraka z zaščitnimi sredstvi proti lesnim škodljivcem, izpušni plini in hrup pri podiranju dreves, onesnaženje tal z oljem ter poškodbe tal z motornimi žagami in težkimi stroji (12).

2.2. Proizvodnja polizdelkov

Les ima nekaj neugodnih lastnosti, ki velikokrat zmanjšajo uporabnost na določenih mestih. S posebnimi tehnološkimi rešitvami nastanejo polizdelki iz lesa oz. lesnih odpadkov, s katerimi zmanjšamo ali odpravimo delovanje lesa (krčenje, širjenje), dosežemo večjo trdnost na upogib in odpornost proti škodljivcem. Za proizvodnjo lesnih tvoriv (slojnat les, vezane plošče, lepljene plošče, vlaknene plošče) so potrebna različna lepila, ki so še do nedavnega vsebovala skoraj izključno le formaldehid, ki pa je zelo strupen in nevaren še posebej zato, ker izhlapeva v prostor še dolgo časa po vgraditvi.

Izdelki iz slojnatega lesa največkrat vsebujejo sečninsko melaminske smole ali mešanice smol skupaj z melaminsko formaldehidnimi smolami. Deloma se uporabljajo tudi živalski kleji na bazi kazeina. Količine veziva za proizvodnjo lepljenega lesa pa so bistveno manjše kot pri ivernih ploščah.

Za lepljenje vezanih plošč največkrat služijo formaldehidne smole. Plošče, ki so odporne na vremenske vplive, so večinoma lepljene s fenol-formaldehidnimi smolami.

Iverne plošče so lepljene z lepili, pri katerih kot vezivo služijo umetne smole, predvsem formaldehidne smole in poliuretani, pa tudi mineralna veziva (magnezit, mavec, cement). Iverne plošče, ki vsebujejo formaldehidne smole, so najpomembnejši vir formaldehida v notranjih prostorih.

Goste vlaknenke vsebujejo veziva iz umetne smole (formaldehidne ali poliuretanske smole), naravne smole ali mineralna veziva (mavec, cement). Mehke vlaknenke so lahko sestavljene tudi brez veziva (le iz lesa in vode).

Za proizvodnjo gostih vlaknenk je potrebno od 800 do 1.500 kWh/t, mehke vlaknenke pa porabijo od 590 do 785 kWh/t vgradne energije (12).

Pri predelavi lesa in lesnih tvoriv nastaja zdravju škodljiv prah. Predvsem je nevaren prah bukve in smreke, pri katerem obstaja določen sum, da povzroča raka. Prah plošč s cementnim vezivom draži sluznice. Veziva in topila, ki se uporabljajo pri proizvodnji lesnih tvoriv, v fazi proizvodnje povzročajo akutne zdravstvene težave, ki se pojavljajo tudi še v fazi uporabe, zato so vplivi posebej opisani v nadaljevanju.

2.3. Prodaja

Prodaja lesa in lesnih polizdelkov se navadno vrši v specializiranih trgovinah, ki poleg prodajnih prostorov zajemajo tudi obsežna skladišča. Neposrednih škodljivih vplivov v fazi prodaje ni, posredno pa vpliva na okolje in človeka zaradi porabe energije ter potrebnega transporta.

2.4. Vgradnja lesa

Vgradnja lesa na končno mesto se navadno začne v obrtniških delavnicah (npr. izdelava pohištva iz lesnih polizdelkov) ter nato nadaljuje na samem gradbišču oziroma mestu, kjer bo izdelek vgrajen. V fazi vgradnje les neposredno nima neugodnih vplivov. Posredni vplivi so odvisni od potrebne energije pri samem delovnem procesu ter potrebnega transporta zaradi oddaljenosti od gradbišča. Navadno so te količine energije majhne.

2.5. Uporaba lesa

Uporaba je najdaljša faza življenjskega ciklusa vsakega gradiva. Uporabnost lesa je zelo široka, zato ga lahko najdemo povsod - v eksterierju in interierju. Oblikuje naše okolje v sta-

novanju, na delovnem mestu, v javnih zgradbah...

Les zelo dobro vpliva na ugodnje v prostoru. Človek zaznava vonj lesa kot nekaj prijetnega. Les ima relativno majhno toplotno prevodnost, zato pri gradnji ne prihaja do problematičnih toplotnih mostov. Na otip je topel, odvod toplote je majhen. Akumulirano toploto zadržuje, kar vpliva na temperaturo površine. Neobdelan les absorbira vlago iz zraka in jo oddaja nazaj. Les deluje pozitivno na kvaliteto zraka v prostoru. Absorbira škodljive pline v zraku.

Na tem mestu velja omeniti, da za najbolj neoporečnega velja le domač, regionalni les. Eksotični lesovi imajo več neugodnih vplivov na okolje in človeka. Poleg izsekavanja tropskih pragozdov, ki so pljuča našega planeta, je tropski les zaznamovan tudi z veliko porabo fosilnih goriv (energija) zaradi dolgega transporta. Poleg tega so opazni tudi patogeni učinki tropskega lesa (3), ki se izraža kot peramentno izparevanje in odcvetavanje škodljivih spojin iz takih lesov. Pri eksotičnih lesovih se namreč zaradi hitre in bujne rasti, klimatskih razmer in specifičnosti tal v celice lesa (palisander, mahagonij, ebenovina, iroko, anigre, makore itd.) vgradijo soli različnih kovin kot CaCO_3 , CaO , P_2O_5 , SiO_2 , Na_2O , K_2O , soli ogljikove kisline, rastlinske barve, tanin, guma, saponini, karotini, berberini ter celo radioaktivni elementi. V celičnih votlinah lesa se formirajo kristalne tvorbe, ki otežujejo mehansko obdelavo lesa, nato pa iz teh mineralnih tvorb hlapljive sestavine in druge oblike delovanja kasneje kontaminirajo prostor. Ti sedimenti in pore pogosto zaprejo kapilare in pore, tu preprečujejo enakomerno sušenje in ventilacijo lesa ter s tem podaljšujejo čas sproščanja škodljivih snovi v prostor.

Po literaturi (7) lahko škodljive snovi v tropskem lesu nastanejo tudi po predelavi, ko pod vplivom kisika, sonca itd. nastajajo nove spojine, ki so lahko še agresivnejše od prvih. Tako je npr. ugotovljeno, da večina eksotičnih vrst lesa vsebuje stilbea chlorophorin, povzročitelja dermatitisa astme in

alergij, poleg tega pa še terpen in dušikove spojine, ki delujejo kot narkotik na krvni obtok in srce. Vsebujejo tudi saponine in tomine, ki prav tako vplivajo na alergije, dermatitis in iritacije.

Omenjene pozitivne lastnosti ima le masivni les, ki je primerno površinsko obdelan. Lesna tvoriva ter različne površinske obdelave lesu precej zmanjšajo ekološko neoporečnost, če iz njih izhlapevajo različne škodljive substance.

Formaldehid (brezbarven plin ostrega vonja) je bolj ali manj prisoten v vezivu pri proizvodnji skoraj vseh lesnih tvoriv in izhlapeva v prostor še dolgo po vgraditvi. Plin je strupen in povzroča različne zdravstvene težave. Pri akutni kratkoročni povečani koncentraciji formaldehida v zraku (npr. takoj po vgraditvi, ko lesna tvoriva vsebujejo še veliko tega plina) pride do simptomov kot so draženje oči, nosnih sluznic, grla, močnega zbadanja v nosu in grlu, kašelj, težko dihanje. Mnogo večjega pomena je kronična obremenitev zraka v prostoru v nižjih koncentracijah, ko formaldehid počasi izhlapeva iz gradiva še dolgo po vgraditvi. Pod vplivom toplote, npr. sončnega sevanja ali ogrevanja prostora, izhlapevanje formaldehida dramatično naraste. Tudi v fazi, ko koncentracija še ne preseže priporočene mejne vrednosti in ga z vonjem še ne zaznamo, ta plin že lahko povzroča težave kot so glavobol, utrujenost ali alergične reakcije. Formaldehid lahko deluje kot alergen in povzroči vnetje kože ali celo astmo. Razen tega lahko tako poškoduje imunski sistem telesa, da ta prekomerno občutljivo reagira na druge kemikalije pa tudi na naravne snovi kot so pelod ali hrana. Zaradi kronične obremenitve s formaldehidom se lahko poškodujejo funkcije možganov in živčnega sistema.

V zadnjem času že izdelujejo lesna tvoriva z zmanjšano količino formaldehida ali celo brez njega, zato nevarnost akutne obremenitve ni več tako velika. Še dolgo časa pa bodo koncentracije tega strupenega plina povišane v tistih bivalnih prostorih, kjer so vgrajena lesna tvoriva, ki še vsebujejo formaldehid.

Za površinsko obdelavo lesa in lesnih tvoriv se uporabljajo različni laki, lazure, barve, politure, lužila, pa tudi sredstva za negovanje in čiščenje, ki izhlapevajo škodljiva topila. Kot topilo velikokrat služita **toluol** in **ksilol**, ki preideta v telo z vdihavanjem in povzročata utrujenost, slabo počutje, glavobol, poškodbe koordinacijskih in ravnotežnih organov, spremembo krvne slike in sterilnost.

Les napadajo razne plesni, insekti in glive. Za zaščito pred škodljivci se les obdela z raznimi sredstvi (impregnacije, premazi...), ki so lahko tudi škodljiva. Zaščitna sredstva za les so praviloma mešanice iz različnih snovi, ki se topijo v organskih topilih ali v vodi (sredstva za zaščito lesa, topljiva v vodi, postajajo v zadnjih letih čedalje bolj razširjena). Zaščitna sredstva na vodni osnovi vsebujejo arzenove in bakrove soli ter fluorove spojine (12), ki varujejo les pred živalskimi in rastlinskimi škodljivci.

Arzenove soli so strupene. Kronične zastrupitve povzročajo poškodbe živčnega sistema, slabost, otrplost v udih, zakrnitev kostnega mozga, dokazano povzročajo raka. Arzenove soli se ne smejo uporabljati v sredstvih za zaščito lesa v notranjih prostorih.

Bakrove soli sprejeme telo prek prebavnega trakta. Povzročajo splošno slabotnost, bruhanje in vnetja prebavnega trakta.

Fluorove spojine so zelo razjedajoče in dražijo kožo in sluznice. Določeni fluoridi poškodujejo dihalne poti.

Sredstva za zaščito lesa na bazi organskih topil največkrat vsebujejo pentaklorfenol (PCP) in lindan, ki, podobno kot formaldehid, še dolgo po vgraditvi izhlapevata v prostor.

PCP spada v skupino kloriranih ogljikovodikov. Uničuje lesne gobe, deloma tudi insekte, deluje kot baktericid in herbicid. PCP je zelo strupen. Telo ga sprejme preko pljuč, kože in prebavnega trakta. Akutna obolenja se kažejo v glavobolih, krčih, vrtoglavici, slabosti, bruhanju, težkem dihanju, pospešenem dihanju in srčnem ut-

ripu. Pri kroničnih obolenjih se pojavijo simptomi kot so draženje kože, oči in sluznic, utrujenost, glavobol, poškodbe jeter, sprememba krvne slike in nevralgije.

Lindan je kloriran ogljikovodik, ki deluje kot insekticid. Veže se na prah v prostoru, v telo pa pride skozi pljuča in prebavni trakt. Posledice so slabosti, nemir, krči. Pri daljšem delovanju so možne poškodbe kostnega mozga, jeter in imunskega sistema. V novih izdelkih iz lesnih tvoriv lindana ni več, ker je njegova uporaba prepovedana, še vedno pa lahko izhlapeva iz že vgrajenih elementov.

2.6. Odstranitev lesa

Les je naravno gradivo, ki ga je mogoče ponovno uporabiti ali reciklirati. Pri naravnem preperevanju ne povzroča škodljivih emisij, če je neobdelan, zato se sme odvreči na deponije za gradbeni material (z razpadanjem se tvorijo votline, ki lahko ogrozijo stabilnost deponije). Priporoča se ločeno zbiranje lesenih gradbenih elementov ter ponovno uporabo ali reciklažo v druga lesna gradiva. Neobdelan les se lahko brez ekoloških posledic uporabi kot gorivo za majhna kurilna v privatnih hišah. Večji problem nastane pri obdelanem lesu ali polizdelkih iz lesnega tvoriva. Tak les se načeloma obravnava kot posebni odpadki in se mora odstraniti na posebne deponije ali v specialne sežigalnice.

3. SKLEP

Les je naravno in najbolj zdravo gradivo, ki nima neugodnih posledic na človeka in okolje. Kot surovina se les obnavlja, ne zahteva veliko vgradne energije, deluje pozitivno na bivalno klimo v prostoru, njegova odstranitev po koncu uporabe pa ne povzroča škodljivih emisij. Definicija velja za domač masivni les, ki je pravilno površinsko obdelan. Več pomislov je pri izbiri eksotičnih vrst lesa ter lesnih polizdelkov. Polizdelki iz masivnega lesa in lesnih odpadkov namreč vsebujejo razne kemične substance, ki - odvisno od vrste in koncentracije - škodujejo človekovemu zdravju,

kar pa ne sme biti razlog za opustitev teh gradiv. Ekološka osveščenost ljudi je v zadnjih letih pripeljala do tega, da so nekateri proizvajalci že začeli izdelovati okolju in človeku prijaznejše izdelke iz lesa (npr. iverke brez formaldehida, sredstva za površinsko obdelavo lesa na vodni osnovi ipd.). Preudarna izbira lesa in lesnih tvoriv, ustrezne površinske obdelave in primerne vzdrževanje so zagotovilo za ugodno bivalno klimo v prostoru.

VIRI:

1. Beckert, J. et al: GESUNDES WOHNEN, Ein Kompendium, Beton-Verlag, Düsseldorf, 1986.
2. Daniels, K.: TECHNOLOGIE DES ÖKOLOGISCHEN BAUENS, Birkhäuser Verlag, Basel. 1994.
3. Gornik, M., BIOARHITEKTONSKE OSNOVE PROSTORA, KON-
4. Haefele, G. et al: BAUSTOFFE UND ÖKOLOGIE, Ernst Wasmuth Verlag, 1996.
5. Holdsworth, B. in Sealey, A., HEALTHY BUILDINGS, Longmann House, Essex, 1992.
6. König, H., WEGE ZUM GESUNDEN BAUEN, Ökobuch Verlag, Staufen bei Freiburg, 1991.
7. Penzar, F.: UTJECAJ MINERALNIH I EKSTRAKTIVNIH TVARI U TROPSKOM DRVU NA KVALITET SUŠENJA FURNIRA, Zbornik del znanstvenega srečanja: "Sušenje drva i drvenih proizvoda", Tuheljske toplice, 22. - 26. 6. 1990.
8. Schneider, H-W.: LUFTVERUNREINIGUNG IN INNENRÄUMEN, Umwelt, VDI Verlag, Düsseldorf, 1/2-94, 8.
9. Tomm, A., ÖKOLOGISCH PLANEN UND BAUEN, Vieweg, Wiesbaden, 1992.
10. Volk, D.: LUFTVERUNREINIGUNG IN INNENRÄUMEN, Umwelt, VDI Verlag, Düsseldorf, 6/94, 284-285.
11. Zbašnik-Senegačnik, M.: NEGATIVNI VPLIVI GRADIV NA ČLOVEKA IN OKOLJE, doktorska disertacija, Fakulteta za arhitekturo Univerze v Ljubljani, Ljubljana, 1996.
12. Zweiner, G.: ÖKOLOGISCHES BAUSTOFF-LEXIKON, C.F.Müller Verlag, Heidelberg, 1995.

Priznanje revije LES

Srednji lesarski šoli za najcelovitejšo predstavitev svoje dejavnosti na 9. ljubljanskem pohištvenem sejmu

Za leto 1998 ga prejme **Srednja lesarska šola Maribor**



Umetniško sliko kot priznanje revije LES za najbolje predstavljeno srednjo lesarsko šolo na letošnjem Ljubljanskem pohištvenem sejmu je iz rok predsednika komisije Cirila Mraka prevzel ravnatelj srednje lesarske šole Maribor Aleš Hus

Obrazložitev:

Komisijo je navdušila raznolikost prikazanih izdelkov z različno zahtevnostno stopnjo. Pestrost se odraža tudi v uporabi različnih tehnoloških ostopkov, ki so jih uporabili pri izdelavi svojih izdelkov. Razstavljeni izdelki odražajo realen prikaz znanja dijakov. Razstavni prostor je urejen in pregleden.

Pohvalo za urejenost in celovit prikaz izreka komisija tudi **Srednji lesarski šoli Nova Gorica** in **Srednji gozdarski in lesarski šoli Postojna**.

Žirija je bila v sestavi:

Ciril Mrak, predsednik,
dr. Jasna Hrovatin - članica, Stane Kočar - član,
Igor Leban - član, Jože Meznarič - član