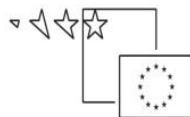




REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad

POVRŠINSKA OBDELAVA IN ZAŠČITA LESA VAJE

ANDREJA PESERL

Višješolski strokovni program: Lesarstvo

Učbenik: Površinska obdelava in zaščita lesa - vaje

Gradivo za 1. letnik

Avtorica:

Andreja Peserl, univ. dipl. inž. les.
LESARSKA ŠOLA MARIBOR
Višja strokovna šola



Strokovna recenzentka: Metoda Vranjek, univ. dipl. inž. les.

Lektorica: Helga Mihelač, prof. slov. j.

Ljubljana, 2008

© Avtorske pravice ima Ministrstvo za šolstvo in šport Republike Slovenije.

Gradivo je sofinancirano iz sredstev projekta Impletum Uvajanje novih izobraževalnih programov na področju višjega strokovnega izobraževanja v obdobju od 2008 do 2011.

Projekt oziroma operacijo delno financira Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada in Ministrstvo RS za šolstvo in šport. Operacija se izvaja v Operativnem programu razvoja človeških virov za obdobje od 2007 do 2013, razvojne prioritete Razvoj človeških virov in vseživljenjskega učenja in prednostne usmeritve Izboljšanje kakovosti in učinkovitosti sistemov izobraževanja in usposabljanja.

Vsebina tega dokumenta v nobenem primeru ne odraža mnenja Evropske unije. Posamezen avtor/soavtor prevzema odgovornost za vsebino dokumenta.

KAZALO VSEBINE

1	UVOD.....	3
2	POSTOPKI ZA OPLEMENITENJE POVRŠINE IN ZAŠČITO LESA.....	4
2.1	NAMEN OPLEMENITENJA LESNE POVRŠINE IN ZAŠČITE LESA.....	4
2.2	LUŽENJE Z VODNIMI LUŽILI	5
2.3	KRTAČENJE POVRŠINE LESA.....	6
2.4	IZZIGANJE POVRŠINE LESA.....	7
2.5	VOSKANJE POVRŠINE LESA	8
2.6	LAKIRANJE Z VODNIMI LAKI.....	9
2.7	ZAŠČITA LESA S PROTIPOŽARNIMI PREMAZI	10
3	LITERATURA.....	12

KAZALO SLIK

Slika 1: Luženje.....	5
Slika 2: Izžgana površina.....	7
Slika 3: Pirograf – aparat za izžiganje.....	7
Slika 4: Preizkušanje premaza po ruski metodi	10

1 UVOD

Pri predmetu Površinska obdelava in zaščita lesa boste pri laboratorijskih vajah praktično opravili zastavljene vaje. V študijskem gradivu je opisan postopek pri posamezni vaji, ob koncu vaje pa so zastavljene naloge, s katerimi boste pridobili naslednja znanja:

- utemeljiti pomen površinske obdelave in zaščite lesa na estetiko, trajnost in vrednost izdelka,
- pripraviti gladko in reliefno površino lesa in jo očistiti,
- primerjati in izbrati ustrezne materiale za beljenje in luženje ter obdelati površino,
- primerjati značilnosti temeljnih barv in lužil,
- opisati lastnosti različnih vrst lakov in primerjati njihovo uporabnost glede na stopnjo kvalitete površine in uporabnost obdelovanca,
- voskati in politirati površine,
- analizirati uporabnost lakov in naravnih materialov glede na trajnost in odpornost obdelanih površin,
- izdelati in utemeljiti predlog primernosti stopnje zaščite lesa glede na mesto uporabe,
- opisati materiale za zaščito lesa in z vidika okoljevarstva presoditi o primernosti in nujnosti uporabe.

2 POSTOPKI ZA OPLEMENITENJE POVRŠINE IN ZAŠČITO LESA

V nadaljevanju so pripravljene vaje iz površinske obdelave lesa, s katerimi boste spoznali različne postopke za oplemenitenje površin in povečanje dekorativnih lastnosti. Pri vajah boste spoznali, kako lahko oplemenitimo lesno površino z luženjem, krtačenjem, izžiganjem, voskanjem in lakiranjem. Spoznali boste tudi, kako zaščitimo les s protipožarnimi premazi in kako je takšna lesna površina odporna proti gorenju.

2.1 NAMEN OPLEMENITENJA LESNE POVRŠINE IN ZAŠČITE LESA

»Pojem »Površinska obdelava lesa« obsega vse faze tehnološkega procesa, v katerem po določenem sistemu površino izdelka oplemenitimo z brušenjem in glajenjem, nanašanjem najrazličnejših tekočih ali pastoznih, barvnih ali brezbarvnih premaznih sredstev, s sušenjem oziroma utrjevanjem in morebiti tudi s končnim poliranjem ali drugačno dodelavo končno lakirane površine. S tem dosežemo, da dobi površina izdelka zelene in potrebne dekorativne lastnosti, kot so barva, videz, otip in do neke mere tudi zaščitne lastnosti pred mehanskimi poškodbami in fizikalno kemijskim vplivom okolja, ki se pojavijo med uporabo pohištva« (Kotnik, 2003, 5).

Les pa lahko s premazi zaščitimo tudi pred biološkimi škodljivci (glive in insekti). S protipožarnimi premazi, odpornimi proti ognju, zvišamo temperaturo vnetišča.

»Površinska obdelava lesa ima dve nalogi – estetsko (dekorativno) in zaščitno. Prva poudarja lepoto naravnega lesa, spreminjanje njegove naravne barve, videza in otipa. Dosežemo lahko visok sijaj obdelane površine, ali pa se odločimo za končni videz brez leska ipd. Prav tako pomembna pa je tudi zaščita obdelanega lesa. Les lahko zaščitimo pred visokimi temperaturami, različnimi agresivnimi snovmi, ultravijolično svetlobo ter tako mehansko odpornost površine« (http://www.politron-mp.si/revija/fasade_barve/laki_barvanje.htm, 22. 8. 2008).

2.2 LUŽENJE Z VODNIMI LUŽILI

Namen luženja

Luženje je postopek, pri katerem spremenimo naravno barvo lesa, ne da bi pri tem prekrili njegovo teksturo.

»Z luženjem spremenimo naravni barvni ton lesa, pri čemer ohranimo kontrast teksture ranega in kasnega lesa. Z luženjem dosežemo samo temnejši barvni ton lesa, izenačimo lahko barvni ton različnih lesov in damo lesu predčasni videz starega lesa.

Z vodnimi lužili dosežemo **negativno barvno teksturo** lesa. Rani les, ki je v braniki bolj porozen, vpije več barvne raztopine, zato se tu les močneje obarva. Gostejši in temnejši kasni les vpije manj lužila, tako da ostaja kasni les svetlejši. Ker imata rani in kasni les različno sposobnost vpijanja raztopin lužil, nastane barvna zamenjava teksture lesa« (Polanc, 1989, 27). Če primerjamo luženo površino z neluženo, lahko vidimo, da so svetli in mehki deli branike (rani les) po luženju postali temnejši.

Pribor:

- vodno lužilo
- masivni vzorec lesa 300 x 150 mm
- čopič

Postopek

Luženje bomo izvajali z vodnimi lužili.

Lužilo nanašamo enakomerno s čopičem na vzorec masivnega smrekovega lesa tako, da vlečemo čopič v smeri lesnih vlaken. Lužimo tako hitro, da vso površino kolikor mogoče hkrati omočimo z lužilom. Lužilo pustimo učinkovati na površini dve minuti, nato preostalo lužilo odstranimo. Najprej s čopičem za razmazovanje potegnemo prečno in vzdolžno glede na lesna vlakna. S tem lužilo vtremo v les, odvečnega pa odstranimo. Mokro luženo površino sušimo pri sobni temperaturi približno dve uri.




Slika 1: Luženje

Vir: <http://nakup.merkur.si/nasveti...US2TW3WBRV01RQ> (14. 11. 2008)

Naloga

- Na masivni vzorec lesa nanesite vodno lužilo.
- Presodite, kakšna barvna slika je nastala po luženju.

 <http://www.korak.ws/clanki/luenje>

 http://les.bf.uni-lj.si/fileadmin/datoteke.../MPe8_luzenje_POL_05-06.pdf

2.3 KRTAČENJE POVRŠINE LESA

Namen

»Krtačenje ali razkanje je poseben način priprave lesne površine za površinsko obdelavo, pri kateri skrtačimo površino s trdimi krtačami s kovinskimi vlakni (jeklo, medenina) ali pa se v celoti izbrusi do zelene globine mehkejši del ranega lesa (smreka, jelka, bor). Rezultat je bolj ali manj reliefni videz površine« (Kotnik, 2003, 49).

S tem razkamo lesno površino in strukturo poudarimo tako, da poglobimo območje ranega lesa v braniki, kot bi to opravili vremenski vplivi v dolgem časovnem obdobju. Dobimo rustikalno površino, na kateri kasni les izstopa močneje kot rani.

Pribor:

- kovinska žična krtača
- masivni vzorec lesa smreke 300 mm x 150 mm

Postopek

Masivni vzorec lesa krtačimo s kovinsko žično krtačo vzdolžno na lesna vlakna. Masivni vzorec lesa trdo vpnemo, s krtačo nato krtačimo po lesni površini. Površino krtačimo tolikokrat, da odstranimo rani les približno 0,5 mm globoko. Nato površino krtačimo še s sirkovo krtačo, da ostanimo prah.

S tem postopkom poudarimo kasni les, kajti s tem ko smo odstranili rani les, močno izstopi temni in trdi kasni les branike.

Naloga

- Z žičnato krtačo krtačite masivni vzorec lesa, da dosežete rustikalno površino.
- Ocenite površino lesa.

 <http://www.quickwood.com>

2.4 IZŽIGANJE POVRŠINE LESA

Namen

»Pri izžiganju lesa z grelnimi pištolami lesno površino do določene globine spremenimo v oglje in nato zgorelo lesno substanco s krtačami odstranimo.

Rani les zogljeni močnejše in globlje kot kasni les, kolobarji kasnega lesa izstopajo v temno rjavi, skoraj črni barvi, zato je slika branik in strukture lesa zelo plastična. Podobne učinke dosežemo z obdelavo površine lesa s plamenom gorilnika. Obe tehniki, žganje in segrevanje z vročim zrakom, se uporabljata za odstranjevanje starih, dotrajanih in poškodovanih premazov do podlage – lesa. Obdelava z vročim zrakom je primerna tudi za restavratorske posege« (Kovačič, Čermak, 1999, 49).



Slika 2: Izžgana površina

Vir: www.freewebs.com/pirografi/tihozitie.jpg (14. 11. 2008)

Pribor:

- grelna pištola
- krtača
- masivni vzorec 300 mm x 150 mm

Postopek

Masivno ploščo položimo vodoravno na delovno podlago in jo ožgemo z vročim zrakom. Razdaljo do lesne površine izberemo tako, da poogleni le rani, mehkejši les. Na stopnjo pooglenitve lahko vplivamo s premikanjem pištole po površini.

Nato s krtačo očistimo površino v smeri lesnih vlaken. Na krtačo močnejše pritiskamo, da postane razlika med ranim in kasnim lesom bolj izrazita. Tako odstranimo močno zoglenele ostanke lesa. Kasni les branike postane enakomerno črn, močno zogljeni, rani les pa postane svetlejši.



Slika 3: Pirograf – aparat za izžiganje

Vir: www.freewebs.com/pirografi/ (14. 11. 2008)

Naloga

- Ocenite, kakšna je površina po izžiganju in krtačenju.

2.5 VOSKANJE POVRŠINE LESA

Namen

»Voskanje je najstarejši postopek, s katerim dosežemo naravni sijaj na lesu. Po voskanju ostane tekstura lesa vidna in pore odprte. Za voskanje so najbolj primerne mehke vrste lesa in hrast kot trda vrsta lesa« (Polanc, 2002, 117).

»Voski so primerni za obdelavo lesnih površin povsod, kjer ni direktnega vpliva vode. Za posebno močne mehanske obremenitve (npr. tla) so primerni pod določenimi pogoji. Odpornost voskane površine proti zunanjim vplivom, zlasti proti vodi, je odvisna od vrste in kakovosti priprave površin« (Polanc, 2002, 161).

Prednost voskovih premazov na lesu je v tem, da "les diha", saj voski ne ovirajo izmenjave vlage med lesom in zrakom.

»Običajno lesno površino najprej obdelamo s temeljnim premazom. Dobro lahko voskamo tudi lužene površine, vendar ne uporabljamo lužil na osnovi organskih topil. Za doseganje določenih barvnih učinkov lahko voskom dodamo ustrezne pigmente. Voske lahko nanašamo z različnimi napravami za brizganje. Ročno najbolje nanašamo vosek na površino in ga vtremo v les s pravo "klobko"« (Polanc, 2002, 161).

Pribor:

- masivni vzorec lesa 300 mm x 150 mm
- vosek
- olje za temeljni nanos
- volnene in lanene krpe
- mehka krtača


Postopek

Na izžgano in skrtačeno površino lesa nanesemo olje za temeljni nanos. Temeljni sloj po približno 30 minutah obrišemo. Vosek nanesemo na površino lesa v tankem sloju in ga vtremo v les s pravo "klobko".

Polanc (2002, 162) opredeljuje izdelavo klobke tako, da volneno krpo ovijemo z že večkrat izprano laneno krpo. Klobko pred prvo uporabo nekoliko "sploščimo", jo trdno primemo v roko tako, da je gladka površina obrnjena navzdol. S klobko vtremo vosek v les v smeri lesnih vlaken. Na površini ne smemo puščati preostankov voska. Nanos voska sušimo 1 do 2 dni. Suhi sloj voska nato krtačimo in gladimo z mehko krtačo. Naslednjič nanesemo spet nov sloj voska in poliramo do končnega izgleda.

Naloga

- Pripravite klobko, nanesite vosek na vzorec lesa.
- Ugotovite, kakšna je odpornost voskane površine proti različnim tekočinam in reagentom.

 <http://www.korak.ws/clanki/povrinska-obdelava-lesenih-talnih-oblog-z-voenimi-premazi>

2.6 LAKIRANJE Z VODNIMI LAKI

Namen

Vodni laki so skupina sodobnih lakov, ki so ekološko zelo ugodni, saj je voda glavno topilo in razredčilo.

Pribor:

- brezbarvni vodni lak
- pigmentiran vodni lak
- čopič
- furnirani vzorec 200 x 200 mm
- masivni vzorec 300 x 150 mm


Postopek


Na furnirane vzorce 200 x 200 mm nanese s čopičem pigmentirani vodni lak.


Na masivne vzorce lesa 300 x 150 mm, ki so predhodno krtačeni in luženi, pa nanese s čopičem brezbarvni vodni lak.

Naloga

- Nanesite vodni lak na furnirane in masivne vzorce lesa.
- Po nanosu vodnega laka na furnirane vzorce določite:
 - količino nanosa laka,
 - debelino mokrega filma.
- Po osušitvi vodnega laka na furniranih vzorcih določite:
 - debelino suhega filma,
 - oprijemnost,
 - trdoto,
 - odpornost površine proti tekočinam (reagentom).
- Ocenite površino masivnega vzorca lesa.

 http://www.color.si/sl/dekorativni_premazi/premazi_za_les

 <http://www.belmojster.net/izdelki/>

 <http://www.chemcolor.si/barve-za-les.html>

2.7 ZAŠČITA LESA S PROTIPOŽARNIMI PREMAZI

Namen

S protipožarnimi premazi zvišamo temperaturo vnetišča lesa, s čimer damo lesu večjo obstojnost proti gorenju.

Protipožarni premaz v stiku z ognjem oziroma pri segretju na cca 200 °C prične nabrekati in v končni fazi ekspandira v 2 do 3 cm debelo močno porozno in negorljivo zaščitno plast, ki upočasni nadaljnje segrevanje lesa ter preprečuje dostop kisiku, zaradi česar se les bistveno kasneje in težje vneme (Tehnični list za požarnozaščitni premaz, 2003).

Kvaliteto zaščitnega sredstva proti gorenju (po metodi ognjene cevi – ruska metoda) določamo tako, da vzorce lesa, ki so zaščiteni pred gorenjem, izpostavimo direktnemu učinkovanju plamena. Iz razlike mas pred izpostavitvijo plamena in po njem se ocenjuje učinkovitost preizkušane zaščitnega sredstva.

Pribor:

- masivni vzorci lesa 150 x 35 x 10 mm
- protipožarni premaz
- gorilnik
- čopič
- posoda za potapljanje

Postopek

Preizkušali bomo dva protipožarna premaza.

Pri prvem protipožarnem premazu s čopičem premažemo vzorce lesa. Debelina premaza naj bo cca 300 µm (nanos naj bo 350–450 g/m²). Čas sušenja premaza je od 4 do 6 ur.

Drugi protipožarni premaz nanašamo s potapljanjem masivnih vzorcev v premaz.

Naslednjič preizkušamo učinkovitost zaščitnega sredstva. Preizkušanje izvajamo v prostoru, ki je zavarovan pred prepihom.

Vzorec najprej stehtamo na tehtnici, nato ga obesimo v ognjeno cev, tako da spodnji konec vzorca gleda 5 mm iz cevi. Pod vzorec postavimo gorilnik odprtine 7 mm, s plamenom višine 40 mm, tako da je njegovo ustje oddaljeno od vzorca 10 mm. S plamenom učinkujemo 2 minuti, nato gorilnik odstranimo.



Slika 4: Preizkušanje premaza po ruski metodi

Vir: http://les.bf.uni-lj.si/fileadmin/datoteka_asistentov/mhumar/gradiva_vaje/Gorljivost.pdf
(22. 8. 2008)

Med poskusom opazujemo vzorec in ugotavljamo: - ali vzorec gori,
 - ali vzorec tli,
 - ali vzorec poogleni.

Ohlajen vzorec ponovno tehtamo in iz razlik v masi ugotovimo % izgube mase.

$$iz = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \cdot 100 (\%)$$

iz ... izguba mase
 m₁ ... masa pred poskusom
 m₂ ... masa po poskusu


Glede na izračunano izgubo mase in obnašanje vzorca med poskusom uvrščamo vzorce v naslednje tri razrede:

I. razred	materiali, zelo odporni pred ognjem izguba mase ni večja kot 10 %, vzorec ne gori
II. razred	težko vnetljivi materiali izguba mase ni večja kot 20 %, vzorec gori, tli ali poogleni samo v času učinkovanja plamena
III. razred	vnetljivi materiali izguba mase je večja kot 20 %, vzorec gori, tli ali poogleni tudi po odstranitvi plamena gorilnika

Naloga

- Nanesite premazno sredstvo na pripravljene masivne vzorce.
- Ugotovite izgubo mase pri zaščitenem in nezaščitenem vzorcu lesa.
- Ocenite učinkovitost zaščitnega sredstva.

 <http://www.regeneracija.si/index.cgi?m=6&c=226>

 <http://www.melamin.si/si/izdelki/protipozarna/default.html>

3 LITERATURA

Humar, M. *Protipožarna zaščita lesa*. (online). 2007. (citirano 22. 8. 2008). Dostopno na naslovu: http://les.bf.uni-lj.si/fileadmin/datoteke_asistentov/mhumar/gradiva_vaje/Gorljivost.pdf.

Kotnik, D. *Površinska obdelava v izdelavi pohištva*. Brezovica: Finitura, 2003.

Kovačič, B., Čermak, M. *Tehnologija lesa 3*. Ljubljana: Lesarska založba, 1999.

Luženje lesa. (online). (citirano 14. 11. 2008). Dostopno na naslovu: <http://nakup.merkur.si/nasveti...US2TW3WBRV01RQ>.

Pirograf. (online). (citirano 14. 11. 2008). Dostopno na naslovu: www.freewebs.com/pirografi/.

Polanc, J. Površinska obdelava lesa z voski. *Les*, 2002, let 54, št.4, str. 117-118.

Polanc, J. Površinska obdelava lesa z voski. *Les*, 2002, let 54, št.5, str. 161-162.

Polanc, J. Površinska obdelava lesa z voski. *Les*, 2002, let 54, št. 6, str. 253-254.

Polanc, J. *Površinska obdelava lesa*. Priročnik za praktični pouk in delo. Ljubljana: Zveza inženirjev in tehnikov gozdarstva in lesarstva Slovenije, 1989.

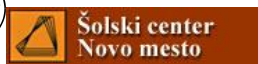
Površinska obdelava pohištva. (online). 2006. (citirano 22. 8. 2008). Dostopno na naslovu: http://www.politron-mp.si/revija/fasade_barve/laki_barvanje.htm.

Tehnični list za požarnozaščitni premaz. 2003. Dol pri Ljubljani: JUB.

Projekt **Impletum**

Uvajanje novih izobraževalnih programov na področju višjega strokovnega izobraževanja v obdobju 2008–11

Konzorcijski partnerji:



Operacijo delno financira Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada ter Ministrstvo RS za šolstvo in šport. Operacija se izvaja v okviru Operativnega programa razvoja človeških virov za obdobje 2007–2013, razvojne prioritete Razvoj človeških virov in vseživljenjskega učenja in prednostne usmeritve Izboljšanje kakovosti in učinkovitosti sistemov izobraževanja in usposabljanja.