

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA LESARSTVO

Vito KAC

**RAZISKAVE LESA IKON IZ MUZEJSKE ZBIRKE**

DIPLOMSKI PROJEKT  
Visokošolski strokovni študij – 1. stopnja

**WOOD INVESTIGATIONS ON ICONS FROM THE MUSEUM  
COLLECTION**

B. SC. THESIS  
Professional Study Programmes

Ljubljana, 2010

Diplomski projekt je zaključek Visokošolskega strokovnega študija Tehnologij lesa in vlaknatih kompozitov – 1. stopnje. Opravljen je bil na Katedri za tehnologijo lesa, Oddelka za lesarstvo, Biotehniške fakultete, Univerze v Ljubljani, kjer so bile opravljene laboratorijske analize. Terensko delo je potekalo v Gorenjskem muzeju v Kranju.

Senat oddelka je za mentorico diplomskega projekta imenoval prof. dr. Katarino Čufar, za recenzenta pa prof. dr. Miho Humarja.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:

Član:

Član:

Datum zagovora:

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisani se strinjam z objavo svojega diplomskega projekta na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je projekt, ki sem ga oddal v elektronski obliki, identičen tiskani verziji.

Vito Kac

## KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dv1
DK	UDK 75.051:630*561.24
KG	lesene ikone/identifikacija lesa/dendrokronologija
AV	KAC, Vito
SA	ČUFAR, Katarina (mentorica)/HUMAR, Miha (recenzent)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Rožna dolina, c. VIII/34
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo
LI	2010
IN	RAZISKAVE LESA IKON IZ MUZEJSKE ZBIRKE
TD	Diplomski projekt (visokošolski strokovni študij - 1. stopnja)
OP	IX, 60 str., 2 pregl., 63 sl., 7 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	V sodelovanju z Gorenjskim muzejem Kranj smo raziskali 24 pravoslavnih ikon za katere muzej ni imel nobenih podatkov o starosti in izvoru. Cilji raziskave so bili ugotoviti lesno vrsto posamezne ikone, popisati posebnosti in napake lesa, opraviti dendrokronološko analizo pri ikonah, ki so imele več kot 50 branik, oceniti ohranjenost lesa ter podati napotke za ohranitev lesa. V muzeju smo ikone pregledali makroskopsko, opravili meritve širin branik, ikone fotografirali ter odvzeli vzorce za mikroskopsko identifikacijo lesa, ki smo jo opravili na Oddelku za lesarstvo. Ikone so bile narejene iz 8 različnih lesnih vrst. Pri 10 ikonah je bila osnovna deska iz smrekovine, pri 6 iz orehovine, pri po 2 iz lesa jelke, ciprese in domačega kostanja, po 1 ikona pa je bila izdelana iz lesa bora in bresta. Pri 1 ikoni je bil križ narejen iz smrekovine, pri 1 pa je bila letev iz lesa topola. Nekatere ikone so vsebovale manjše napake, kot so stržen v deski, kolaps, poranitveni les ter manjše grče. Opazili smo tudi prisotnost juvenilnega lesa, ki povzroča večje krčenje in nabrekanje, ter večje grče, ki neugodno vplivajo na videz poslikane strani. Poškodbe insektov smo opazili pri 7 ikonah, gliva pa je poškodovala 1 ikono. Širine branik smo izmerili pri 4 ikonah iz lesa smreke in pri 1 iz lesa rdečega oz. črnega bora; vse so imele več kot 50 branik. Dendrokronološko datiranje ni bilo uspešno zaradi pomanjkanja ustreznih referenčnih kronologij iz jugovzhodne Evrope, od koder najverjetneje izvirajo proučene ikone.

## KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dv1  
DC UDC 75.051:630\*561.24  
CX wooden icons/wood identification/dendrochronology/  
AU KAC, Vito  
AA ČUFAR, Katarina (supervisor)/HUMAR Miha (reviewer)  
PP SI-1000 Ljubljana, Rožna dolina, c. VIII/34  
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Wood Science and Technology  
PY 2010  
TI WOOD INVESTIGATIONS ON ICONS FROM THE MUSEUM COLLECTION  
DT B. Sc. Thesis (Professional Study Programmes)  
NO IX, 60 p., 2 tab., 63 fig., 7 ref.  
LA sl  
AL sl/en  
AB In collaboration with the Museum of Kranj we studied the wood of 24 Orthodox icons for unknown age and origin. The objectives of this study were to identify the wood species, to survey the characteristics and defects of the wood, and to perform dendrochronological analysis on the icons containing more than 50 tree-rings. We also assessed the state of wood preservation and provided suggestions for its conservation. Macroscopic wood identification and tree-ring measurements were performed in the museum; the photos of the icons were taken there also. Microscopic wood identification was carried out at the Department of Wood Science and technology. The icons were made of 8 different wood species. 10 of them were made from Norway spruce, 6 of walnut, 2 of fir, cypress and sweet chestnut, and 1 of pine and elm. 1 cross was made of spruce and one horizontal bar of poplar. Some of the icons contained minor defects like the presence of pith, local collapse of wood, wound-wood and smaller knots. Juvenile wood, which causes greater shrinkage and swelling, has been observed as well. Larger knots affecting the appearance of the painted side of the icon were also found. Insect damage was detected in 7 icons and that of fungi in 1. Tree-ring widths were measured in 4 icons made of spruce wood and in 1 made of Scots pine or black pine; they all contained more than 50 tree-rings. Dendrochronological dating was not successful due to the lack of appropriate reference chronologies for SE Europe, the area from which the icons probably originate.

## KAZALO VSEBINE

	str.
<b>Ključna dokumentacijska informacija (KDI).....</b>	<b>3</b>
<b>Key Words Documentation (KWD).....</b>	<b>4</b>
<b>Kazalo vsebine .....</b>	<b>5</b>
<b>Kazalo preglednic .....</b>	<b>7</b>
<b>Kazalo slik .....</b>	<b>8</b>
<b>1       UVOD .....</b>	<b>1</b>
<b>2       PREGLED OBJAV .....</b>	<b>2</b>
2.1   LES ZA IKONE IN SLIKE NA LESU	2
2.2   OPISI LESNIH VRST ZA IKONE	4
2.2.1   Rdeči bor ( <i>Pinus sylvestris</i> L.)	4
2.2.2   Smreka ( <i>Picea abies</i> Karst.)	4
2.2.3   Jelka ( <i>Abies alba</i> Mill.)	4
2.2.4   Cipresa ( <i>Cupressus</i> spp.)	4
2.2.5   Domači kostanj ( <i>Castanea sativa</i> Mill.)	5
2.2.6   Topol ( <i>Populus</i> spp.)	5
2.2.7   Oreh ( <i>Juglans regia</i> L.)	5
2.2.8   Brest ( <i>Ulmus</i> spp.)	6
<b>3       MATERIAL IN METODE .....</b>	<b>7</b>
3.1   PREGLED IKON	7
3.2   MAKROSKOPSKA IDENTIFIKACIJA LESA	7
3.2.1   Najpogosteji makroskopski znaki iglavcev	8
3.2.2   Najpogosteji makroskopski znaki domačih listavcev	8
3.3   MIKROSKOPSKA IDENTIFIKACIJA LESA	10
3.3.1   Odvzem vzorcev	10
3.3.2   Priprava trajnega preparata	10
3.3.3   Mikroskopski pregled	12
3.3.4   Fotografiranje preparata	13
3.3.5   Meritve širin branik	13
<b>4       REZULTATI.....</b>	<b>14</b>
4.1   REZULTATI IDENTIFIKACIJE LESA	14
4.2   OPISI IKON	15
4.2.1   Ikona št. 15	15
4.2.2   Ikona št. 16	17
4.2.3   Ikona št. 17 ( <i>Sv. Jurij</i> )	19
4.2.4   Ikona št. 18 ( <i>Sv. Jurij</i> )	20
4.2.5   Ikona št. 19	21
4.2.6   Ikona št. 20 - 21	23
4.2.7   Ikona št. 22 - 23	25
4.2.8   Ikona št. 25 - 26	28
4.2.9   Ikona št. 27 - 28	29
4.2.10   Ikona št. 29	30
4.2.11   Ikona št. 30	32
4.2.12   Ikona št. 31	34

4.2.13	<b>Ikona št. 32</b>	<b>37</b>
4.2.14	<b>Ikona št. 33</b>	<b>39</b>
4.2.15	<b>Ikona št. 34</b>	<b>40</b>
4.2.16	<b>Ikona št. 35</b>	<b>41</b>
4.2.17	<b>Ikona št. 40</b>	<b>42</b>
4.2.18	<b>Ikona št. 41</b>	<b>43</b>
4.2.19	<b>Ikona št. 70</b>	<b>44</b>
4.2.20	<b>Ikona št. 71</b>	<b>47</b>
4.2.21	<b>Ikona št. 72</b>	<b>48</b>
4.2.22	<b>Ikona št. 73</b>	<b>50</b>
4.2.23	<b>Ikona št. 74</b>	<b>51</b>
4.2.24	<b>Ikona št. 75</b>	<b>53</b>
5	<b>RAZPRAVA.....</b>	<b>55</b>
6	<b>SKLEPI .....</b>	<b>57</b>
7	<b>POVZETEK.....</b>	<b>58</b>
8	<b>VIRI .....</b>	<b>60</b>

**ZAHVALA**

## KAZALO PREGLEDNIC

str.

Preglednica 1: Oznake in dimenzije ikon, lesne vrste ter oznaka ali so bile izmerjene širine branik za dendrokronološko datiranje.....	14
Preglednica 2: Uporaba lesov po državah in naši rezultati.....	55

## KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Odvzem vzorca lesa za pripravo mikroskopskega preparata .....	10
Slika 2: Rezanje rezin lesa z rotacijskim mikrotomom .....	11
Slika 3: Pripomočki za barvanje in izdelavo trajnega preparata .....	11
Slika 4: Raziskovalni mikroskop s kamero povezan z računalnikom .....	12
Slika 5: Ikona št. 15 levo prednja stran in desno hrbtna stran .....	15
Slika 6: Mikroskopski pogled prečnega prereza lesa ikone št. 15 .....	16
Slika 7: Otiljene traheje lesa ikone št. 15 .....	16
Slika 8: Ikona št. 16 levo prednja stran in desno hrbtna stran .....	17
Slika 9: Čelo ikone št. 16 .....	18
Slika 10: Mikroskopska slika prečnega prereza ikone št. 16 .....	18
Slika 11: Ikona št. 17 levo prednja stran in desno hrbtna stran .....	19
Slika 12: Mikroskopski pogled ikone št. 17 .....	20
Slika 13: Ikona št. 18 levo prednja stran in desno hrbtna stran .....	21
Slika 14: Prečni pogled ikone št. 18 .....	21
Slika 15: Ikona št. 19 levo prednja stran in desno hrbtna stran .....	22
Slika 16: Prečni prerez ikone št. 19 .....	22
Slika 17: Zaporedje širin branik ikone št. 19 .....	23
Slika 18: Ikona št. 20 - 21 levo prednja stran in desno hrbtna stran .....	24
Slika 19: Čelni pogled ikone št. 20 - 21 .....	24
Slika 20: Mikroskopski pogled topolove letve ikone št 20 - 21 .....	25
Slika 21: Ikona št. 22 - 23 levo prednja stran in desno hrbtna stran .....	26
Slika 22: Čelni prerez ikone št. 22 - 23 .....	26
Slika 23: Tečaj ikone št. 22 - 23 .....	27
Slika 24: Združeni ikoni št. 20 - 21 in 22 - 23, ki predstavlja celoto vrat .....	27
Slika 25: Ikona št. 25 - 26 levo prednja stran in desno hrbtna stran .....	28
Slika 26: Ikona št. 27 - 28 levo prednja stran in desno hrbtna stran .....	29
Slika 27: Čelni prerez ikone št. 27 - 28 .....	29
Slika 28: Ikona št. 29 levo prednja stran in desno hrbtna stran .....	30
Slika 29: Grebenasta letev ikone št. 29 .....	31
Slika 30: Prisoten stržen v ikoni št. 29 .....	31
Slika 31: Ikona št. 30 levo prednja stran in desno zareza v obliki lastovičjega repa na hrbtni strani .....	33
Slika 32: Ikona št. 31 levo prednja stran in desno hrbtna stran .....	34
Slika 33: Slika prikazuje grčo, kako vpliva na zgled ikone št. 31. Leva slika spredaj in desna slika zadaj .....	35
Slika 34: Mikroskopski pregled ikone št. 31 .....	35
Slika 35: Zaporedje širin branik ikone št. 31 .....	36
Slika 36: Ikona št. 32 levo prednja stran in desno hrbtna stran .....	37
Slika 37: Čelni prerez ikone št. 32 .....	38
Slika 38: Mikroskopski pogled ikone št. 32 .....	38
Slika 39: Ikona št. 33 levo prednja stran in desno hrbtna stran .....	39
Slika 40: Čelni prerez ikone št. 33 .....	39
Slika 41: Ikona št. 34 levo prednja stran in desno hrbtna stran .....	40
Slika 42: Kompresijski les na čelnem prerezu ikone Št. 34 .....	40

Slika 43: Ikona št. 35 levo prednja stran in desno hrbtna stran .....	41
Slika 44: Ikona št. 40 levo prednja stran in desno hrbtna stran .....	42
Slika 45: Čelni prerez ikone št. 40.....	42
Slika 46: Ikona št. 41 levo prednja stran in desno hrbtna stran .....	43
Slika 47: Zaporedje širin branik ikone št. 41 .....	44
Slika 48: Ikona št. 70 levo prednja stran in desno hrbtna stran .....	45
Slika 49: Mikroskopski pogled tangencialnega prereza lesa ikone št. 70 .....	45
Slika 50: Mikroskopski pogled tangencialnega prereza lesa ikone št. 70 .....	46
Slika 51: Mikroskopski pogled prečnega prereza lesa ikone št. 70.....	46
Slika 52: Ikona št. 71 levo prednja stran in desno hrbtna stran .....	47
Slika 53: Smolni kanal na ikoni št. 71 .....	48
Slika 54: Zaporedje širin branik ikone št. 71 .....	48
Slika 55: Ikona št. 72 levo prednja stran in desno hrbtna stran .....	49
Slika 56: Čelni prerez ikone št. 72.....	49
Slika 57: Mikroskopski pogled radialnega prereza lesa ikone št. 72.....	49
Slika 58: Ikona št. 73 levo prednja stran in desno hrbtna stran .....	50
Slika 59: Ikona št. 74 levo prednja stran in desno hrbtna stran .....	51
Slika 60: Prečni prerez lesa ikone št. 74 .....	52
Slika 61: Ujemanje ikone št. 73 in ikone št. 74 .....	52
Slika 62: Ikona št. 75 levo prednja stran in desno hrbtna stran .....	54
Slika 63: Zaporedje širin branik ikone št. 75 .....	54

## 1 UVOD

V pričujočem projektu smo raziskali 24 pravoslavnih ikon, ki so bile v 1960-ih letih zasežene na enem od mejnih prehodov Socialistične federativne republike Jugoslavije. Carinska služba je zasežene predmete predala Zavodu za kulturno dediščino, OE Kranj. Leta 2007 jih je prevzel Gorenjski muzej v Kranju. Odločili so se, da jih bodo restavrirali. Ker muzej ni imel nobenih podatkov o omenjenih ikonah je naročil raziskavo lesa, saj je znano da že podatki o lesni vrsti in zgradbenih posebnosti lesa lahko dajo informacije o izvoru ikon. V kolikor je les primeren za dendrokronološke raziskave, lahko določimo starost predmeta. Poleg tega pri dendrokronološko datiranem lesu lahko v ugodnih razmerah ugotovimo tudi izvor lesa. V kolikor nam uspe pridobiti takšne informacije o lesu, nam te veliko povedo o predmetu. Poleg tega so raziskave lesa pomembne tudi za izbiro čim bolj primernega postopka konzerviranja lesenega predmeta in restavriranja lesa.

Cilji projekta so bili:

- pregledati ikone in popisati posebnosti lesa na katerem so naslikane,
- določiti lesne vrste,
- opraviti dendrokronološko analizo lesa kadar je to mogoče,
- oceniti ohranjenost lesa in podati napotke za ohranitev ikon.

## 2 PREGLED OBJAV

### 2.1 LES ZA IKONE IN SLIKE NA LESU

Les je naraven material in človeka spremlja že od začetka njegovega razvoja. Z razvojem človeštva so se razvijali tudi izdelki iz lesa, najprej je les uporabljal za orodje in orožje, kasneje za gradnjo in kurjavo, nato pa so se začeli razvijati tudi drugi izdelki, ki so imeli predvsem estetski pomen. Za izdelavo pohištva in drugih večjih izdelkov so morali les predelati iz hlodovine v manjše sortimente, ki so jih žagali ali tesali. Mojstri so les pogosto tesali, saj so tako lahko lažje sledili poteku rasti lesa. Če so hoteli imeti širše sortimente, so morali ožje deske spojiti v eno celoto. Na začetku so deske spajali z lesenimi veznimi elementi, kot vez lastovičji rep ali grebenasta letev, kasneje pa so začeli uporabljati lepila, med njimi najprej kazeinsko lepilo ter kostni in kožni klej (Bogovčič, 2001).

Slike na lesu ali ikone so začeli izdelovati, kadar so žeeli slike prenašati. To bi bilo težko, če bi uporabili težje materiale z višjo gostoto. Okoli 15. stoletja se je pojavilo slikanje na platno in tako je les postopoma izgubil pomen nosilca za podlago slik. Vendar pa so se lesene ikone ohranile vse do danes in jih še danes slikajo na leseno podlago (Bogovčič, 2001).

Lesene ikone so uporabljali v pravoslavnih cerkvah, medtem ko v katoliških cerkvah govorimo o slikah na lesu.

V različnih deželah so uporabljali različne lesne vrste za izdelavo lesenih ikon ali slik na lesu. Mojstri so skrbno izbirali les in so največkrat posegali po lahki in zelo homogeni lipovini, v severni Nemčiji in na Nizozemskem po hrastovem lesu, v območju Alp pa so navadno uporabljali jelovino in smrekovino. Na Britanskem otočju prevladuje hrastovina, na Norveškem pa so poleg hrastovine uporabljali borovino. V Franciji so uporabljali veliko različnih lesnih vrst. V Italiji pa so najpogosteje uporabljali les topola, poleg lesa vrbe, lipe in pravega kostanja. Na Portugalskem je bil glavni hrastov in orehov les, les pravega kostanja in sandaraka. Tudi v Španiji so uporabljali pestro izbiro lesov. V vzhodni Evropi na Poljskem je prevladovala lipovina, le priložnostno so posegali po hrastovem lesu. Na Češkem so poleg lipovine in jelovine uporabljali še les bora, smreke, jelše, hrasta in bukve.

V Srbiji so slikali na les lipe, bora, oreha, pravega kostanja in hruške. V Grčiji pa je prevladovala cipresovina, medtem ko so v Rusiji izdelovali ikone iz lesa lipe, breze, jelše in hrasta. V Romuniji so slikali na lipovino, brezovino, tisovino, sikomorovino in hruškovino (Bogovčič, 2001).

Ker smo v tem projektu raziskali ikone iz jugovzhodne Evrope podajam kratek opis lesnih vrst, ki so jih v tem delu Evrope uporabljali za ikone.

## 2.2 OPISI LESNIH VRST ZA IKONE

### 2.2.1 Rdeči bor (*Pinus sylvestris* L.)

Iglavec z obarvano jedrovino, ki je rjavkaste do rdečerjave barve in široko beljavo rumenkasto do rdečkastobele barve. Ima razločne branike s temnim kasnim lesom in postopnim do ostrim prehodom iz ranega v kasni les. Smolni kanali so številni in razločni (znatno večji kot pri smreki in macesnu), srednja gostota lesa je  $490 \text{ kg/m}^3$  (Čufar, 2006). Lesa rdečega bora ne moremo zanesljivo ločiti od lesa črnega bora (*Pinus nigra* Arn.) (Torelli, 1991).

### 2.2.2 Smreka (*Picea abies* Karst.)

Beljava in jedrovina tega iglavca se barvno ne ločita in sta svetlo bele barve. Les ima svilnat lesk. Smolni kanali so majhni, vidni kot svetle pike v prečnem prerezu le s pomočjo lupe in so pretežno posamezni. Lahko so prisotni smolni žepi, prehod med ranim in kasnim lesom je postopen. Srednja gostota lesa je  $430 \text{ kg/m}^3$  (Čufar, 2006).

### 2.2.3 Jelka (*Abies alba* Mill.)

Les beljave in jedrovine ima rumenkastobel do belo barvo s sivkastim odtenkom. Značilno za jelko je mokro srce, ki rahlo obarva les. Na suhem lesu sledov mokrega srca ni. Prehod med ranim in kasnim lesom je postopen. Jelovina se loči od smrekovine po tem, da jelovina nima smolnih kanalov, metem ko jih smrekovina ima. Srednja gostota lesa je  $410 \text{ kg/m}^3$  (Čufar, 2006).

### 2.2.4 Cipresa (*Cupressus* spp.)

Les je rjavkast do rjavkastordeče barve s svetlo beljavo. Trakovi so lahko nesklenjeni ali pa niso vidni s prostim očesom oz. lupo. Smolnih kanalov ni. Gostota lesa je zelo

variabilna (Tsoumis, 1991). Ker ciprese po lesu ni mogoče zanesljivo identificirati makroskopsko, je potreben mikroskopski pregled.

### 2.2.5 Domači kostanj (*Castanea sativa* Mill.)

Les z obarvano jedrovino, ki je svetlo do temnorjave barve. Beljava je ozka. Kostanj je tipična venčasto porozna vrsta. Branike se ostro ločijo, traheje ranega lesa pa so otiljene. V prečnem prerezu so traheje vidne kot plameni in se iz ranega v kasni les postopno manjšajo. Trakovi zelo ozki (enoredni) in nerazločni s prosim očesom oz. lupo. Les je podoben lesu hrasta, vendar se loči od njega po zelo ozkih trakovih. Srednja gostota lesa je  $530\text{-}590 \text{ kg/m}^3$  (Čufar, 2006). Kostanj ima pogosto le dve braniki beljave (Čufar, osebna informacija).

### 2.2.6 Topol (*Populus* ssp.)

Les je belkasto siv, rdečkast do rjavkast in delno progast. Je difuzno porozna lesna vrsta z zelo homogeno strukturo in pogosto vpadljivimi širokimi branikami. Ker je zelo podoben vrbovini, ga ni mogoče zanesljivo makroskopsko določiti. Srednja gostota lesa je  $410 \text{ kg/m}^3$  (Čufar, 2006).

### 2.2.7 Oreh (*Juglans regia* L.)

Lesna vrsta z obarvano jedrovino, ki je sivo do temno rjave barve s temnimi progami. Barva beljave je sivkasto bela do rdečkasto bele. Les je polvenčasto porozen in ima grobe do srednje velike traheje v ranem lesu, ki običajno tvorijo enoreden venec. Traheje so v večini zapolnjene z bleščečimi tilami, aksialni parenhim pa je pod lupo viden v prečnem prerezu; vidimo fine kratke tangencialne trakove. Letnice so dobro vidne, manj razločne pa so v radialnem in tangencialnem prerezu. Trakovi, so vidni le z lupo. Les je zelo dekorativen in srednje gost in ima srednjo gostoto  $640 \text{ kg/m}^3$  (Čufar, 2006).

### 2.2.8 Brest (*Ulmus* ssp.)

Les s svetlo do čokoladno obarvano jedrovino in svetlo rumeno do rumenkasto rdečo beljavo. Je tipična venčasto porozna lesna vrsta z jasnimi letnicami in delno otiljenimi trahejami ranega lesa, ki tvorijo eno do več reden obroč trahej, ki se jasno ločijo od trahej kasnega lesa. Traheje kasnega lesa so združene v tangencialnih pasovih, ki se vidijo kot valovita tekstura. Trakovi so razločno vidni v prečnem prerezu in v radialnem prerezu kot temnejša zrcala. Gostota lesa je zelo variabilna, srednja gostota lesa je  $640 \text{ kg/m}^3$  (Čufar, 2006).

### 3 MATERIAL IN METODE

#### 3.1 PREGLED IKON

Delo je potekalo v Gorenjskem muzeju v Kranju in laboratoriju Katedre za tehnologijo lesa. V Gorenjskem muzeju v Kranju smo pregledali vse ikone. Za vsako ikono smo izmerili dimenzijs. Makroskopsko smo določili barvo jedrovine in beljave, morebitne diskoloracije ter potek stržena. Določili smo teksturo lesa, pozorni pa smo bili tudi na napake in posebnosti lesa.

Najprej smo pregledali les ikon in zabeležili vse makroskopsko vidne znake lesa ter s pomočjo makroskopskih ključev za identifikacijo lesa ocenili lesno vrsto. Za natančno določitev lesne vrste. Makroskopska identifikacija temelji na znakih, ki jih vidimo s prostim očesom ali lupo. Med pomembnimi znaki je tudi barva, ki se s starostjo spremeni. Ker zaradi tega in zaradi slabše ohranjenosti lesa znakov vedno ni mogoče dobro videti smo v večini primerov opravili mikroskopsko identifikacijo lesa. V ta namen smo iz ikone odvzeli čim manjši in čim bolj pravilno orientiran vzorec lesa za pripravo mikroskopskih preparatov.

#### 3.2 MAKROSKOPSKA IDENTIFIKACIJA LESA

Najprej smo ugotovili ali je ikona narejena iz lesa iglavca ali listavca. Nato smo pregledali barvo jedrovine in beljave, če sta se razlikovali. Nato smo na čelih ikon odstranili malo premaza ali fotodegrediranega tkiva, in na očiščeni površini z lupo PEAK povečave 10× pregledali vidne znake za posamezno drevesno vrsto, ki so opisani v poglavju 2.2. Za identifikacijo lesa smo porabili opise lesnih vrst, primerjalno zbirko Katedre za tehnologijo lesa ter dihotomni ključ za makroskopsko določanje lesa domačih iglavcev in listavcev po Wagenführju (Torelli, 1991; Čufar in Zupančič, 2009).

### 3.2.1 Najpogosteji makroskopski znaki iglavcev (Čufar in Zupančič, 2009)

- Jedrovina obarvana/neobarvana
- Beljava ozka/široka/zmerno široka
- Barva lesa rumeno bela/rumenkasto rjava/rjava/rumenkasto bela/rdeče rjava/vijoličasto rjava/svilnat lesk
- Vonj po balzamu/masleni kislini/brez vonja
- Letnice razločne/slabo vidne/valovite
- Branike ozke/široke/zelo ozke
- Prehod iz ranega v kasni les postopen/oster/postopen do oster
- Kasni les širši od polovice branike/različno širok/manjši od polovice branike
- Trakovi v prečnem prerezu vidni le z lupo
- Trakovi v radialnem prerezu komaj zaznavni
- Smolni kanali prisotni/neprisotni
- Smolni kanali majhni/veliki
- Smolni kanali posamični/številni
- Smolni kanali v kratkih tangencialnih skupinah
- Smolni žepi prisotni/niso prisotni
- Travmatski smolni kanali prisotni/niso prisotni
- Ocena gostote lesa

### 3.2.2 Najpogosteji makroskopski znaki domačih listavcev (Čufar in Zupančič, 2009)

- Poroznost lesa difuzno/polvenčasto/venčasto
- Jedrovina obarvana/neobarvana/prisotna/brez jedrovine
- Diskoloriran les prisoten/ni prisoten
- Beljava in jedrovina se barvno ne ločita
- Barva lesa bela/belo siva/siva/rumena/rumenkasto bela/vijoličasto rjava/rjava/svetlo rjava/rumeno rjava/sivo rjava/črno rjava/zelenkasto rjava/olivna/sivo rumena/rdeče rjava/rdeče siva/rdeče bela/rdeče rumena/oranžno rdeča/ svilnata

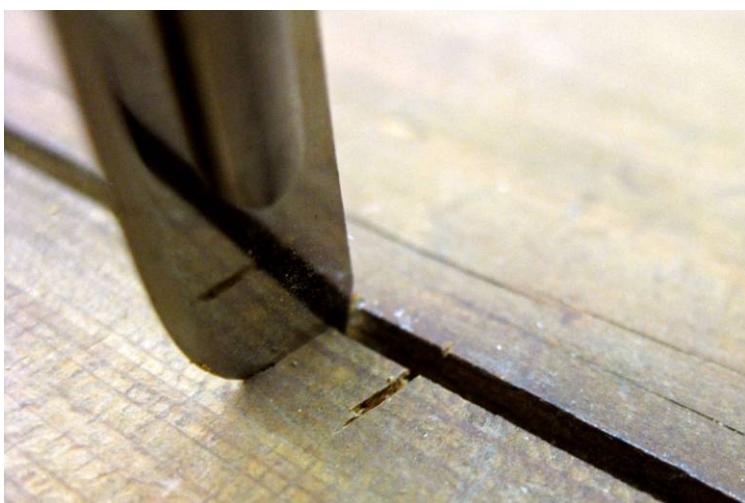
- Letnice dobro vidne/slabo vidne/valovite
- Vonj specifičen/brez vonja
- Branike ozke/široke/razločne
- Prehod med ranim in kasnim lesom oster
- Trakovi v prečnem prerezu dobro vidni/slabo vidni/vidni le z lupo
- Trakovi v prečnem prerezu široki/ozki/srednje široki/široki in ozki
- Široki trakovi v večjih razmikih
- Trakovi v radialnem prerezu vidni kot blešeča zrcala/manjši temnejši pravokotniki/slabo vidni
- Sklerenhimski čepi prisotni/niso prisotni
- V prečnem prerezu vidna kolenčasta razširitev traku
- Trakovi v tangencialnem prerezu vidni kot markantna vretena/kratke temnejše črtice
- Aggregirani trakovi prisotni/niso prisotni
- Parenhimski madeži prisotni/niso prisotni
- Traheje v prečnem prerezu vidne s prostim očesom/vidne z lupo/niso vidne/v skupinah/posamične
- Traheje v vzdolžnem prerezu vidne kot raze/fine raze
- Tile prisotne/niso prisotne
- Potek vlaken valovit/hrapav/masten
- Ocena gostote lesa

V primerih ko makroskopska preiskava ni bila možna, smo odvzeli les za izdelavo preparatov za mikroskopsko identifikacijo lesa.

### 3.3 MIKROSKOPSKA IDENTIFIKACIJA LESA

#### 3.3.1 Odvzem vzorcev

Vzorce za mikroskopski pregled smo odvzeli s posebnim rezilom, ki smo ga s kladivom zabili v les ali pa smo vzorec odvzeli z medicinskim skalpelom. Vzorec je moral biti pravilno orientiran in dovolj velik za izdelavo preparata v vseh treh ksilotomskih ravninah. Dimenzijsko je moral biti čim manjši, vendar dovolj velik za nadaljnje raziskave. Vsebovati je moral vsaj dve braniki v dolžini 5 mm in globine 5 mm. Moral je biti brez razpok in drugih napak. Mesto na katerem smo odvzeli vzorec, je moralo biti na zadnjem delu ikone. Odvzete vzorce posameznih ikon smo dali v epruvete in jih zaprli z zamaškom iz umetne mase.



Slika 1: Odvzem vzorca lesa za pripravo mikroskopskega preparata

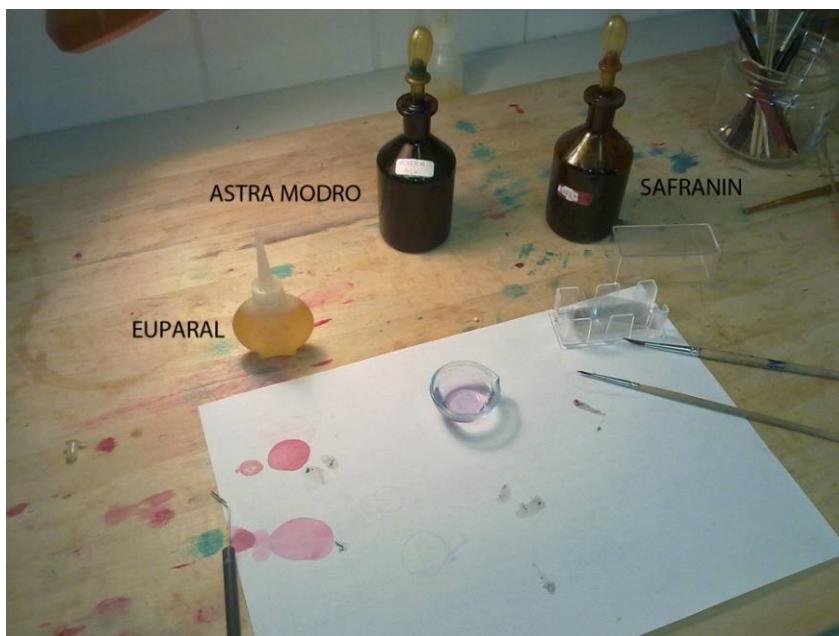
#### 3.3.2 Priprava trajnega preparata

Najprej smo vzorce tri dni namakali v vodi, da so se prepojili in zmehčali. Ker smo vzorce vklapljali v parafin, smo morali najprej opraviti tkivno infiltracijo s parafinom, katero smo opravili s tkivnim infiltratorjem (Leica TP 1020). Parafinske bloke smo s pomočjo posebnega prijemala vpeli v drsni ali rotacijski mikrotom in narezali 10 µm debele rezine lesa. Ker so v lesu bile mikroskopske razpoke, smo si pomagali z lepilnim trakom, ki je preprečil, da bi rezine razpadle. Narezane rezine smo obarvali z barvili in sicer z 0,5 % alkoholno raztopino safranina ter 0,5 % alkoholno raztopino astra modrega. Obe barvili tako safranin kot astra modro sta trajni barvili in s časom ne zbledita. Obarvane rezine smo

vklopili v smolo euparal in naredili trajne preparate. Pri nekaterih vzorcih je bil dovolj samo en preparat v najbolj karakteristični ksilotomski ravnini, pri nekaterih pa je bilo potrebno narediti preparat za vse tri ksilotomske ravnine.



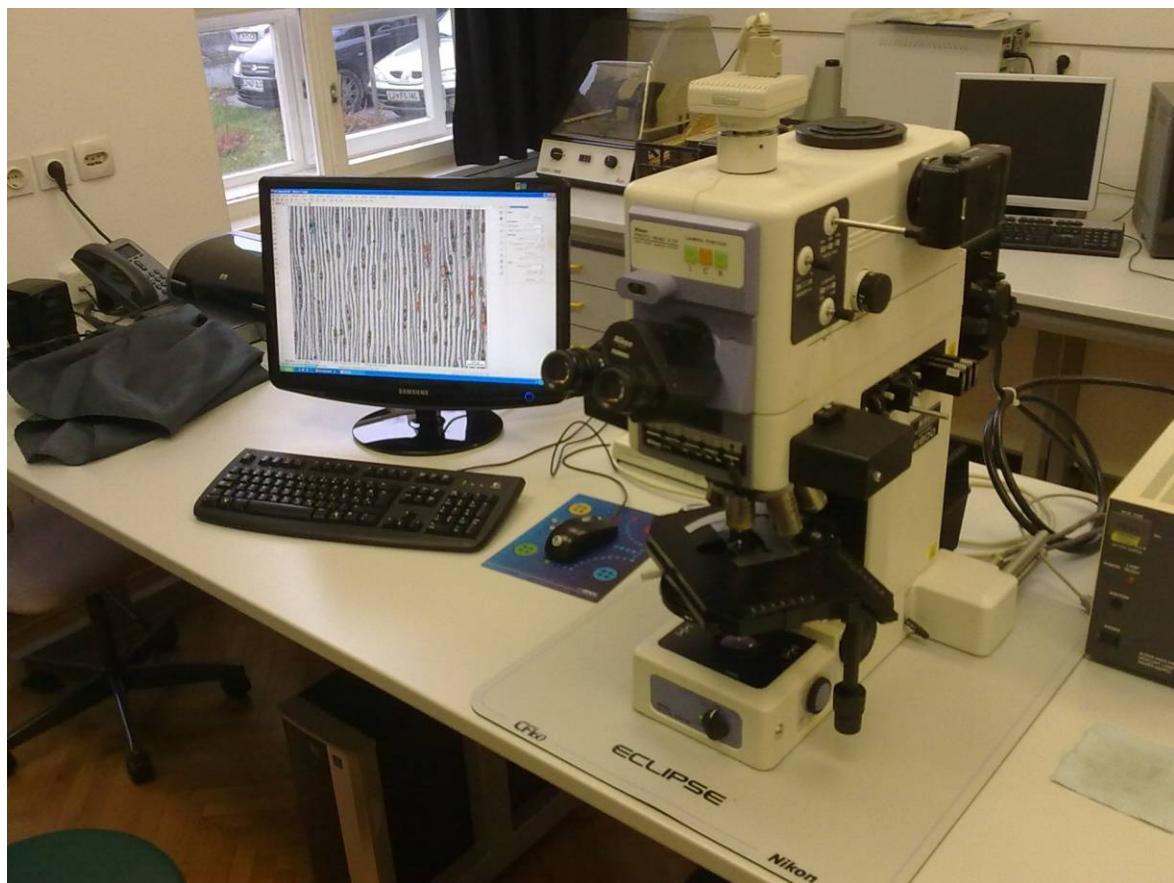
Slika 2: Rezanje rezin lesa z rotacijskim mikrotomom



Slika 3: Pripomočki za barvanje in izdelavo trajnega preparata

### 3.3.3 Mikroskopski pregled

Preparate smo pregledali na raziskovalnem mikroskopu Nikon Eclipse 800 in jih zajeli s kamero nameščeno na mikroskopu povezano z računalnikom in programom za analizo slike NIS Elements BR 3.0. Na preparatih smo iskali prepoznavne znake za določeno drevesno vrsto in jih nato identificirali s pomočjo računalniškega programa INTKEY (Richter in Dallwitz, 2002, verzija 2009) in sicer s ključi za makroskopsko in mikroskopsko identifikacijo lesa komercialnih listavcev ter mikroskopsko identifikacijo iglavcev. Za identifikacijo iglavcev smo uporabili tudi mikroskopski ključ po Grosserju (Čufar in Zupančič, 2006). Cipreso smo identificirali s pomočjo knjige Anatomy of European woods, avtorja F. H. Schweingruberja, 1990. Za primerjavo smo uporabili tudi primerjalni material iz arhiva Katedre za tehnologijo lesa.



Slika 4: Raziskovalni mikroskop s kamero povezan z računalnikom

### **3.3.4 Fotografiranje preparata**

Z video kamero Nikon digital sight DS-Fi1, ki je nameščena na mikroskopu in s sistemom za analizo slike NIS Elements BR 3.0 smo pregledali rezine tudi na računalniku in jih fotografirali. Na fotografije smo dodali tudi merilne daljice, za določitev povečave.

### **3.3.5 Meritve širin branik**

Meritve širin branik smo opravili v Gorenjskem muzeju v Kranju in sicer z merilno lupo PEAK povečave  $10\times$ . Meritve smo opravili v smeri od stržena proti perifernim delom ikon in jih zapisovali v beležko.

## 4 REZULTATI

### 4.1 REZULTATI IDENTIFIKACIJE LESA

Analizirali smo 24 ikon. Identifikacijo lesa smo pri 17 ikonah opravili makroskopsko, pri sedmih ikonah pa mikroskopsko. Rezultati identifikacije so podani v preglednici 1.

Preglednica 1: Oznake in dimenzije ikon, lesne vrste ter oznaka ali so bile izmerjene širine branik za dendrokronološko datiranje

Zap. št.	Oznaka ikone	Dimenzija ikone (mm)	Rod – vrsta	Domače ime	Meritve širin branik
1	Ikona št. 15	705 × 375 × 40	<i>Castanea sativa</i>	Kostanj, pravi	Ne
2	Ikona št. 16	615 × 365 × 30	<i>Ulmus spp.</i>	Brest	Ne
3	Ikona št. 17	355 × 285 × 30	<i>Cupresus spp.</i>	Cipresa	Ne
4	Ikona št. 18	585 × 445 × 20	<i>Picea abies.</i>	Smreka, navadna	Ne
5	Ikona št. 19	735 × 450 × 25	<i>Picea abies</i>	Smreka, navadna	Da
6	Ikona št. 20- 21	930-1090 × 330 × 25	<i>Picea abies</i>	Smreka, navadna	Ne
	Ikona št. 20- 21 Letev		<i>Populus spp.</i>	Topol	Ne
7	Ikona št. 22-23	930-1090 × 350 × 22	<i>Picea abies</i>	Smreka, navadna	Ne
8	Ikona št. 25-26	1070-1320 × 375 × 45	<i>Juglans regia</i>	Oreh, navadni	Ne
	Ikona št. 25-26 Križ		<i>Picea abies</i>	Smreka, navadna	Ne
9	Ikona št. 27-28	1070-1320 × 375 × 45	<i>Juglans regia</i>	Oreh, navadni	Ne
10	Ikona št. 29	700 × 475 × 35	<i>Juglans regia</i>	Oreh, navadni	Ne
11	Ikona št. 30	345 × 730 × 30	<i>Juglans regia</i>	Oreh, navadni	Ne
12	Ikona št. 31	455 × 730 × 20	<i>Pinus L.</i>	Bor (rdeči, črni)	Da
13	Ikona št. 32	410 × 275 × 33	<i>Juglans regia</i>	Oreh, navadni	Ne
14	Ikona št. 33	225 × 165 × 25	<i>Castanea sativa</i>	Kostanj, pravi	Ne
15	Ikona št. 34	350 × 295 × 20	<i>Picea abies.</i>	Smreka, navadna	Ne
16	Ikona št. 35	210 × 160 × 20	<i>Abies alba</i>	Jelka, navadna	Ne
17	Ikona št. 40	270 × 125 × 20	<i>Juglans regia</i>	Oreh, navadni	Ne
18	Ikona št. 41	735 × 465 × 20	<i>Picea abies</i>	Smreka, navadna	Da
19	Ikona št. 70	175 × 135 × 20	<i>Cupresus spp.</i>	Cipresa	Ne
20	Ikona št. 71	195 × 155 × 16	<i>Picea abies</i>	Smreka, navadna	Da
21	Ikona št. 72	195 × 155 × 16	<i>Abies alba</i>	Jelka, navadna	Ne
22	Ikona št. 73	185 × 160 × 18	<i>Picea abies.</i>	Smreka, navadna	Ne
23	Ikona št. 74	210 × 155 × 16	<i>Picea abies</i>	Smreka, navadna	Ne
24	Ikona št. 75	900 × 610 × 24	<i>Picea abies</i>	Smreka, navadna	Da

## 4.2 OPISI IKON

V naslednjih poglavjih so opisane posamezne ikone. Icone in vrata ikonostasov so oštrevilčeni po številkah ter ikoni št. 17 in št. 18 imata ime, ker so v muzeju imeli tako označene predmete. Icone, ki imajo dve številki, npr. št. 20 - 21 so tako označene, ker so jih razžagali (za transport) med restavriranjem pa so jih ponovno sestavili.

### 4.2.1 Ikona št. 15

Drevesna vrsta: pravi kostanj (*Castanea sativa*)

Dimenzije:  $705 \times 375 \times 40$  mm

Primerna za dendrokronološke raziskave: ne, ker ima premalo branik

Opis ikone:

Ikona je narejena iz tesane deske in je v celoti prebarvana. Na čelni strani se vidi, da je deska tangencialna in ima razpoke v smeri trakov. V ranem in kasnem lesu ni posebnosti, vidni so fini trakovi. Identifikacija lesa je bila opravljena mikroskopsko.



Slika 5: Ikona št. 15 levo prednja stran in desno hrbtna stran



Slika 6: Mikroskopski pogled prečnega prerezja lesa ikone št. 15



Slika 7: Otiljene traheje lesa ikone št. 15

Lesna vrsta je venčasto porozna z zelo otiljenimi trahejami. Tangencialni premer trahej je od 170 µm do 210 µm.

#### 4.2.2 Ikona št. 16

Drevesna vrsta: brest (*Ulmus spp.*)

Dimenzije:  $615 \times 365 \times 30$  mm

Primerna za dendrokronološke raziskave: ne, ker na katedri nimajo primernih krivulj za datiranje

Opis ikone:

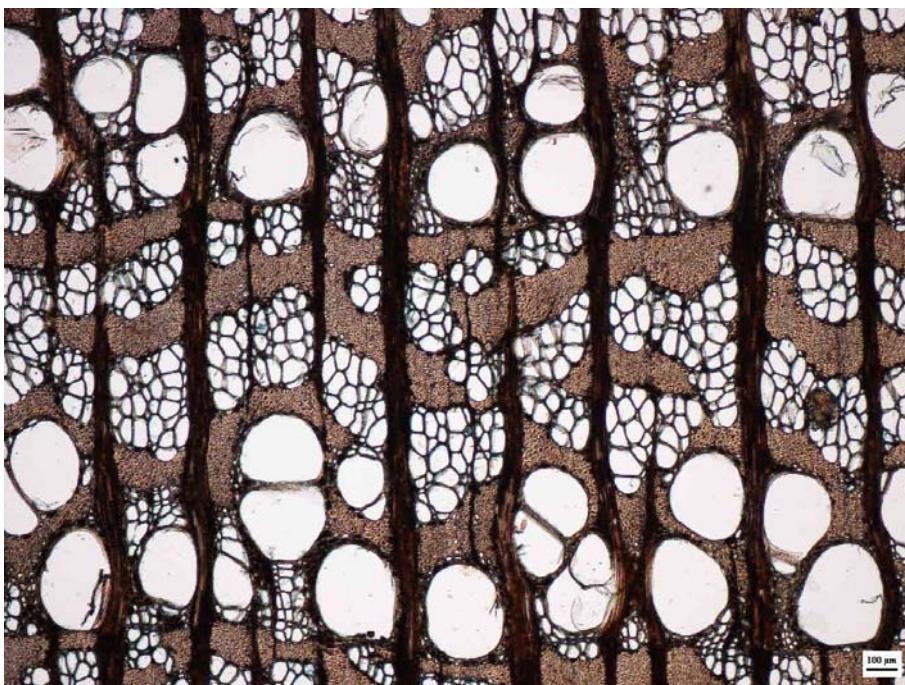
Ikona je narejena iz ene tangencialne deske, ki prehaja v radialno. Deska je koritava in ima maksimalni uklon 10 mm. Na desni strani ima zgoraj in spodaj po dva žagina reza in na levi strani ima sled izvrtka, premera 8 mm. Hrbtna stran ni prebarvana, je pa močno degredirana. Hrbtna površina je žagana, le na zgornji strani je cepljena v dolžini treh centimetrov. Tekstura je progasta, v zgornjem desnem kotu je opazna volnata površina, ki je posledica tenzijskega lesa. Drevesna vrsta je venčasto porozna, branike ima široke okoli 3 mm, ki so lokalno tudi otljene. Vidni so fini trakovi, je bledo rjave barve in ima v prehodnem in kasnem lesu vidne majhne traheje, ki se pojavljajo v valovitih linijah. Identifikacija lesa je bila opravljena mikroskopsko.



Slika 8: Ikona št. 16 levo prednja stran in desno hrbtna stran



Slika 9: Čelo ikone št. 16



Slika 10: Mikroskopska slika prečnega prerezja ikone št. 16

V mikroskopskem pogledu prečnega prerezja lesa so lepo vidni in prepoznavni znaki za identifikacijo lesa bresta, ki je venčasto porozna drevesna vrsta, ki ima pogosto otiljene traheje razporejene v tangencialnih nizih vidne kot valovite linije. Traheje so posamične in grupirane v skupine po 2 ali 3, tangencialni premer trahej ranega lesa pa je od 180 µm do 265 µm.

#### 4.2.3 Ikona št. 17 (Sv. Jurij)

Drevesna vrsta: cipresa (*Cupressus spp.*)

Dimenzije:  $355 \times 285 \times 30$  mm

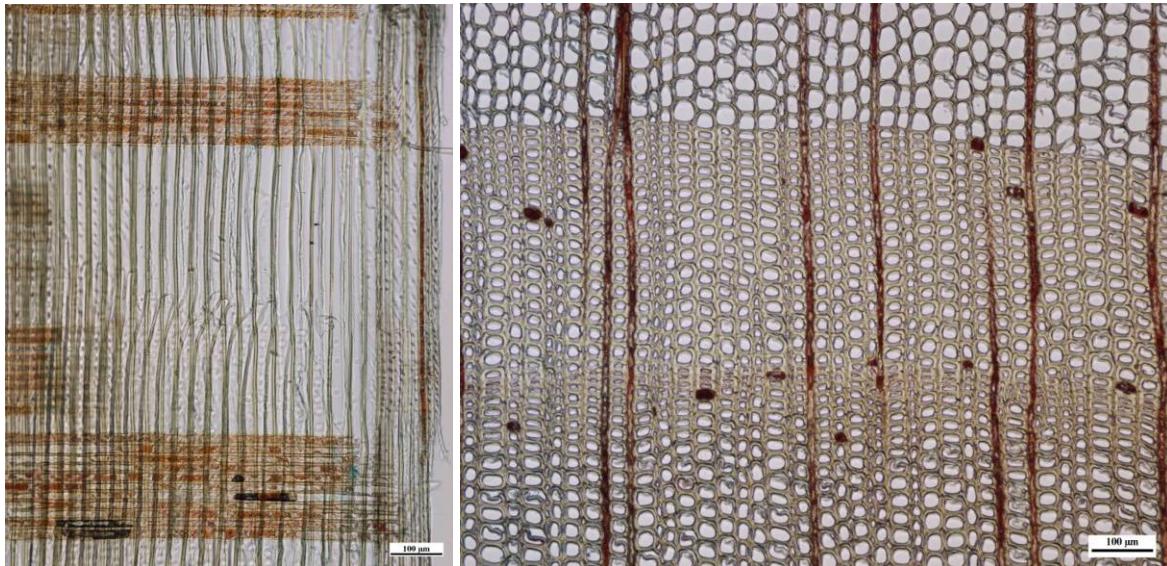
Primerna za dendrokronološke raziskave: ne, ker ima premalo branik

Opis ikone:

Ikona je sestavljena iz dveh kosov lesa, ki sta povezana z grebenasto letvijo. Širša deska je tangencialna, ki preide v radialno, ožja deska pa je tangencialna. Širša deska je bolj primerna, saj je orientirana tako da ima večjo dimenzijsko stabilnost. Slaba izbira desk, se pozna v krčenju, saj je med deskama 2 mm reže. Ožja deska ima po celotnem robu opazno deorientacijo, kar je posledica poranitvenega lesa. Zadnja stran ikone je fotodegredirana in posivela, robovi pa so prebarvani. Grebenasta letev (lastovičji rep), je iz iste lesne vrste kot deski ikone in je dolga 250 mm ter ima utor globine 7 mm. Les je brez grč, prehod med ranim in kasnim lesom je postopen do oster in ima nekoliko valovite letnice. Trakovi so fini enoredni, vidni z lupo kot majhna zrcalca. Smolnih kanalov ni, branike pa imajo maksimalno širino 4 mm in minimalno 0,8 mm - 1 mm. Ikona ni primerna za dendrokronološko analizo, saj ima le 13 dobro vidnih branik. Ker lesne vrste ni bilo mogoče določiti makroskopsko, je bila opravljena mikroskopska identifikacija lesa.



Slika 11: Ikona št. 17 levo prednja stran in desno hrbtna stran



Slika 12: Mikroskopski pogled ikone št. 17

#### 4.2.4 Ikona št. 18 (Sv. Jurij)

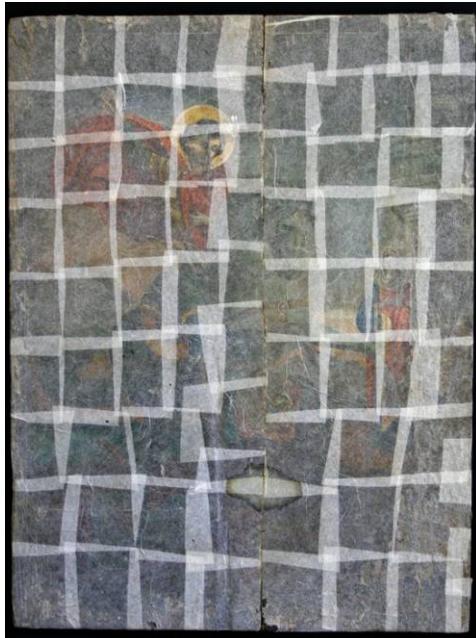
Drevesna vrsta: Smreka (*Picea abies*)

Dimenzije:  $585 \times 445 \times 20$  mm

Primerna za dendrokronološke raziskave: da, obe deski, vendar po odstranitvi premaza

Opis ikone:

Ikona je sestavljena iz dveh desk. Hrbitišče je v celoti premazano, le lokalno se vidi po 5 do 6 branik. Na čelu deske se vidi, da je desna deska radialna in prehaja v tangencialno, leva pa je radialna in ima stržen na levi strani. Branike so široke 2 mm do 3 mm, prehod med ranim in kasnim lesom je postopen, lesna nima obarvane jedrovine. Pri restavriranju so na ikone namestili opore (slika 8). Lesna vrsta je bila določena makroskopsko.



Slika 13: Ikona št. 18 levo prednja stran in desno hrbtna stran



Slika 14: Prečni pogled ikone št. 18

#### 4.2.5 Ikona št. 19

Drevesna vrsta: Smreka (*Picea abies*)

Dimenzijs:  $735 \times 450 \times 25\text{mm}$

Primerna za dendrokronološke raziskave: da, 87 izmerjenih branik

Opis ikone:

Ikona je narejena iz ene deske, ki preide iz tangencialne v radialno. Večina hrbtnih strani je prebarvane, razen na delih, kjer je bila odstranjena 60 mm široka letev. Vidne so sledi dvanajstih žebljev, s katerimi sta bili pribiti letvi. Branike so široke v povprečju 2 mm, smolni kanali so manjši posamični, trakovi ozki, prehod med ranim in kasnim lesom

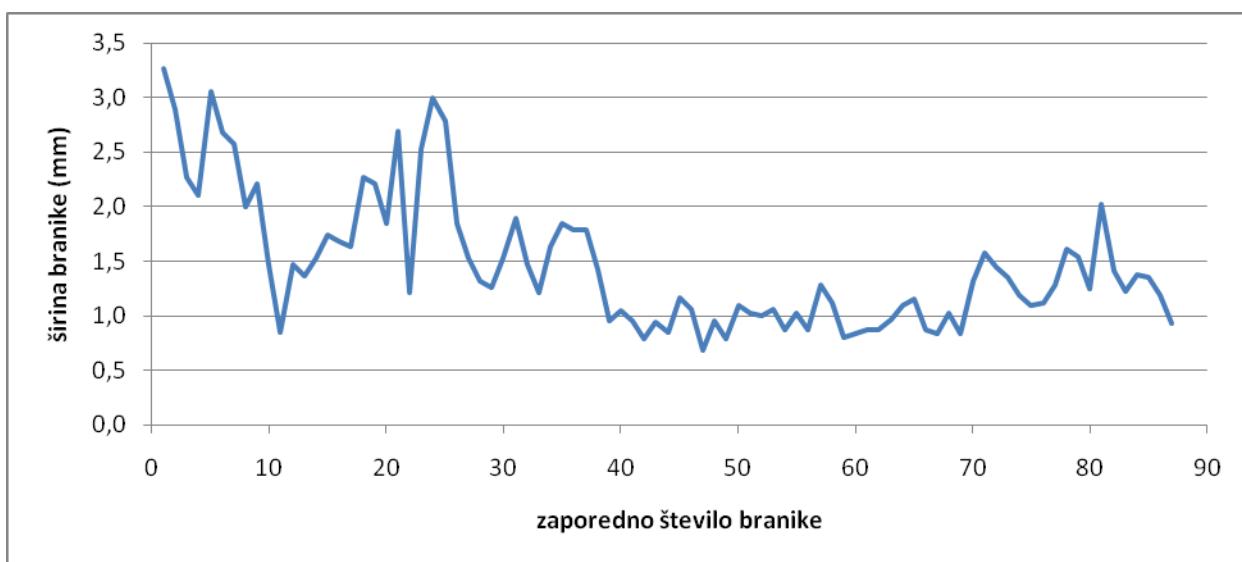
postopen in les nima obarvane jedrovine. Iz makroskopskih znakov lahko vidimo, da je ikona narejena iz lesa smreke.



Slika 15: Ikona št. 19 levo prednja stran in desno hrbtna stran



Slika 16: Prečni prerez ikone št. 19



Slika 17: Zaporedje širin branik ikone št. 19

#### 4.2.6 Ikona št. 20 - 21

Drevesna vrsta: smreka (*Picea abies*), topol (*Populus spp.*)

Dimenzijs: 930-1090x330x25mm

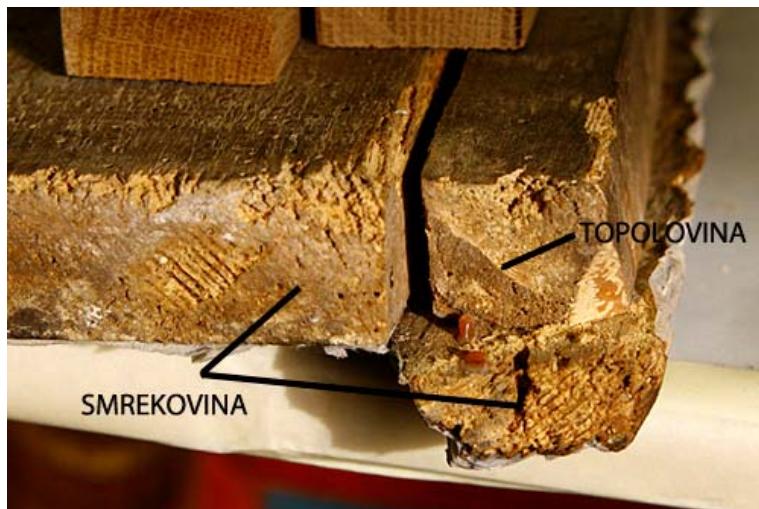
Primerna za dendrokronološke raziskave: ne, ker je na čelu ikone preveč poškodovan les.

Opis ikone:

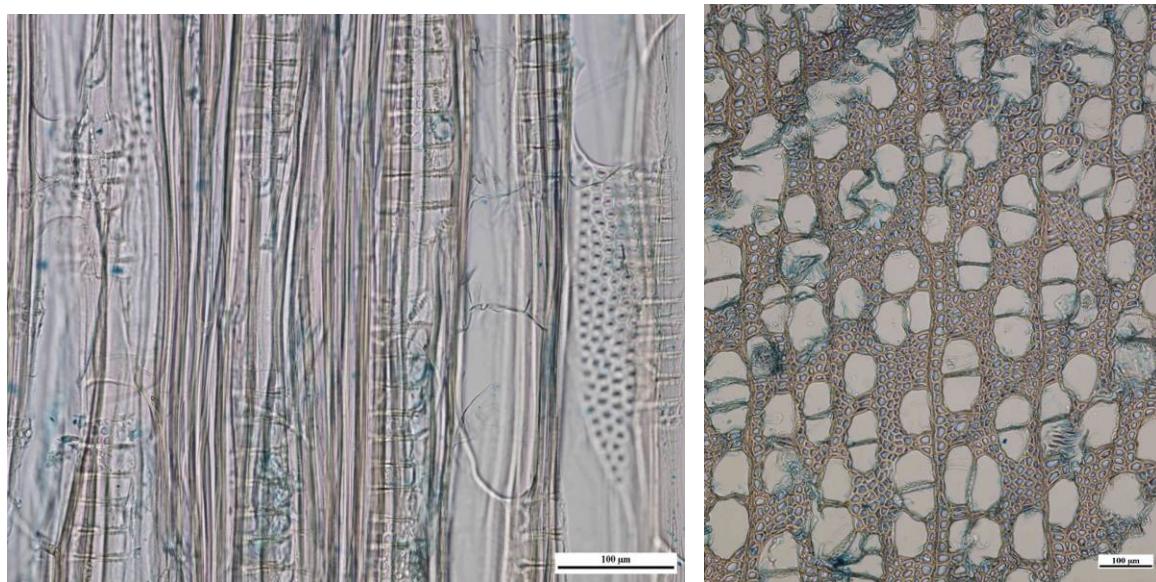
Narejena je iz kosa lesa, ki ima na sredini tangencialno teksturo, ki pride v radialno na straneh. Ikona ima tri večje in nekaj manjših grč, vidne sledi izletnih odprtin in na spodnjem delu je les strohnel. Spodnji del je bil prežagan v višini 290 mm. Na levi strani ima kovinske tečaje, na desni prednji strani spiralno letev, pod katero ima dodatno letev. Deska je koritava, na spodnjem čelnem prerezu je ohranjen le kasni les z vidnimi smolnimi kanali. Les ikone in spiralne letve je smrekov, dodatna letev pa je iz topolovine, ki smo določili po mikroskopskem pregledu.



Slika 18: Ikona št. 20 - 21 levo prednja stran in desno hrbtna stran



Slika 19: Čelni pogled ikone št. 20 - 21



Slika 20: Mikroskopski pogled topolove letve ikone št 20 - 21

#### 4.2.7 Ikona št. 22 - 23

Drevesna vrsta: smreka (*Picea abies*)

Dimenzijs: 930-1090 × 350 × 22mm

Primerna za dendrokronološke raziskave: ne, ker ima premalo branik

Opis ikone:

Ikona predstavlja polovico vrat, narejena je iz enega kosa lesa, ki pa je bil na spodnjem delu v višini 300 mm prežagan. Deska je tangencialna, ki preide v radialno in ima več vraslih grč, med njimi izstopajo tri, ki imajo premer 45 mm. Zaradi deorientacije lesa okoli grče, je površina volnata. Preko juvenilnega lesa v longitudinalni smeri je večja razpoka, dolžine 840 mm. Deska pripada lesu iglavca, ki ima v prečnem prerezu vidne smolne kanale. Vzorec za mikroskopski pregled ni potreben, saj smo s prostim očesom in lupo videli dovolj znakov za določitev lesa smreke. Deska je koritava in ima na perifernih delih vidne izletne odprtine insektov. Če bi bil les brez grč, bi bil optimalen za izdelavo ikone, saj je večina deske radialne. Na krajšem delu ikone sta dva kovinska tečaja, ki sta pribita v les. Deska je sicer skobljana, vendar so na njej vidne tudi sledi žaginega lista.



Slika 21: Ikona št. 22 - 23 levo prednja stran in desno hrbtna stran



Slika 22: Čelni prerez ikone št. 22 - 23



Slika 23: Tečaj ikone št. 22 - 23



Slika 24: Združeni ikoni št. 20 - 21 in 22 - 23, ki predstavljata celoto vrat

#### 4.2.8 Ikona št. 25 - 26

Drevesna vrsta: navadni oreh (*Juglans regia*), smreka (*Picea abies*)

Dimenzijs:  $1070\text{-}1320 \times 375 \times 45$  mm

Primerna za dendrokronološke raziskave: ne, ker na katedri nimajo primernih krivulj za datiranje

Opis ikone:

Na hrbtni strani je vidno, da je ikona narejena iz ene deske, ki je prebarvana skoraj v celoti, razen na spodnjem delu, kjer je bila nanjo pribita letev. Deska je bila prežagana na 690 mm od spodnje strani. Deska je tangencialna, na hrbtni strani so tri daljše razpoke v aksialni smeri in 3 vrasle grče. Ikona je iz lesa listavca, ki se odlično rezlja - evropskega oreha, ki predstavlja dobro izbran les za takšno ikono. Desna stran se nadaljuje z letvijo, ki je v celoti izrezljana in se konča s križem. Letev ima enake makroskopske znake, kot ikona, križ pa je iz smrekovine. Lokalno so opazne izletne odprtine insektov s premeri do 2 mm.



Slika 25: Ikona št. 25 - 26 levo prednja stran in desno hrbtna stran

#### 4.2.9 Ikona št. 27 - 28

Drevesna vrsta: navadni oreh (*Juglans regia*)

Dimenzije:  $1070-1320 \times 375 \times 45$  mm

Primerna za dendrokronološke raziskave: ne, ker na katedri nimajo primernih krivulj za datiranje

Opis ikone:

Ikona je narejena iz tangencialne deske, ki je bila prežagana. Na desni strani samo en tečaj, ki je pribit s kovanimi žeblji. Ikona ima številne izletne odprtine, rastnih napak ni opaznih. Obdelava in makroskopski znaki enaki kot pri ikoni 25 - 26 saj obe predstavlja levo in desno krilo vrat.



Slika 26: Ikona št. 27 - 28 levo prednja stran in desno hrbtna stran



Slika 27: Čelni prerez ikone št. 27 - 28

#### 4.2.10 Ikona št. 29

Drevesna vrsta: navadni oreh (*Juglans regia*)

Dimenzije:  $700 \times 475 \times 35$  mm

Primerna za dendrokronološke raziskave: ne, ker na katedri nimajo primernih krivulj za datiranje

Opis ikone:

Ikona je skoraj v celoti prebarvana, razen na delu odstranjenih grebenastih letev, ki sta narejeni v konus in široki 70 mm. Sestavljata jo dve deski, leva radialna deska širine 75 mm in desna radialna deska s strženom, ki pa je široka 400 mm. Preko barve so vidne izletne odprtine insektov premora od 1 mm do 2 mm, levo zgoraj in na sredini je les razpokan in ima neravno površino, saj sta prisotna kolaps in poranitveni les. Po odstranitvi grebenaste letve, je viden stržen, znaki ojedritve pa so vidni kot temne proge, rjavovijoličaste barve. Branike so široke do 15 mm, drevesna vrsta je polvenčasto porozna, in ima fine trakove. Mizarski poseg vstavitve grebenaste letve razkriva, da se drevesna vrsta dobro obdeluje z rezkarjem in dletom. Površina se ne cepi in je gladka v vseh ksilotomskih ravninah. Dno utora je premazano z lepilom iz kostnega ali kožnega kleja. Vzorec za mikroskopsko analizo ni potreben, saj je iz makroskopskih znakov vidno, da les pripada lesu navadnega oreha. Na sprednji strani je spoj lesa prekrit s kovinskim trakom, ki je pribit z žebelji v les. Tudi sredinska poškodba je sanirana z ošiljenim kovinskim trakom. Poslikava je na lesu dobro ohranjena, na kovinskih delih pa zelo slabo ali pa je odpadla.



Slika 28: Ikona št. 29 levo prednja stran in desno hrbtna stran



Slika 29: Grebenasta letev ikone št. 29



Slika 30: Prisoten stržen v ikoni št. 29

#### 4.2.11 Ikona št. 30

Drevesna vrsta: navadni oreh (*Juglans regia*)

Dimenzije:  $345 \times 730 \times 30$  mm

Primerna za dendrokronološke raziskave: ne, ker na katedri nimajo primernih krivulj za datiranje

Opis ikone:

Ikona je narejena iz ene deske, ki je na sredini tangencialna in preide v radialno ob straneh. Na sredini deske je vrasla grča premera 40 mm, nad njo pa so deorientirane široke branike, ki spominjajo na mesto kjer nastaneta dve ali več kodominantnih vej. V spodnjem delu je prisotna čelna razpoka dolžine 200 mm. Na obeh straneh ikone je prisotna beljava široka od 20 mm do 50 mm, lokalno pa so vidne »reakcijske« cone, ki so vidne kot temne proge. Jedrovina je temnoobarvana, široka približno 290 mm, zelo barvno razgibana, kjer se zelo dekorativen les kaže v svetlejših in temnejših odtenkih. Lokalno so opazne večje izletne odprtine, premere do 2 mm. Izletne odprtine so tako v beljavi, kot v jedrovini. Na desni strani hrbtni strani sta zgoraj in spodaj dva utora za lastovičji rep in v spodnji utor je vstavljen 80 mm široka hrastova letev, ki je pritrjena z dvema žebljema. Deska je nekoliko koritava, saj ni bila ojačana. Maksimalni upogib na sredini je 7 mm. Ikona je iz pol-venčasto poroznega lesa, s številnimi ozkimi in nekaj širokimi trakovi, traheje so velikosti okoli 100  $\mu\text{m}$  zlasti v prehodnem in ranem lesu. Vidne so tudi markantne tile, vidne kot bleščeča zrna.

Makroskopski opis popolnoma ustreza navadnemu orehu. Za tovrstne izdelke, bi bilo potrebno imeti adultno radialno desko, pravilno orientirano in brez napak. Iz estetskih razlogov je lahko prisotna tudi manj vredna beljava, drugače je bolj priporočljiva odpornejša jedrovina.



Slika 31: Ikona št. 30 levo prednja stran in desno zareza v obliki lastovičjega repa na hrbtni strani

#### 4.2.12 Ikona št. 31

Drevesna vrsta: rdeči ali črni bor (*Pinus sylvestris*, *Pinus nigra*)

Dimenzijs:  $455 \times 730 \times 20$ mm

Primerna za dendrokronološke raziskave: da, saj ima izmerjenih 86 branik

Opis ikone:

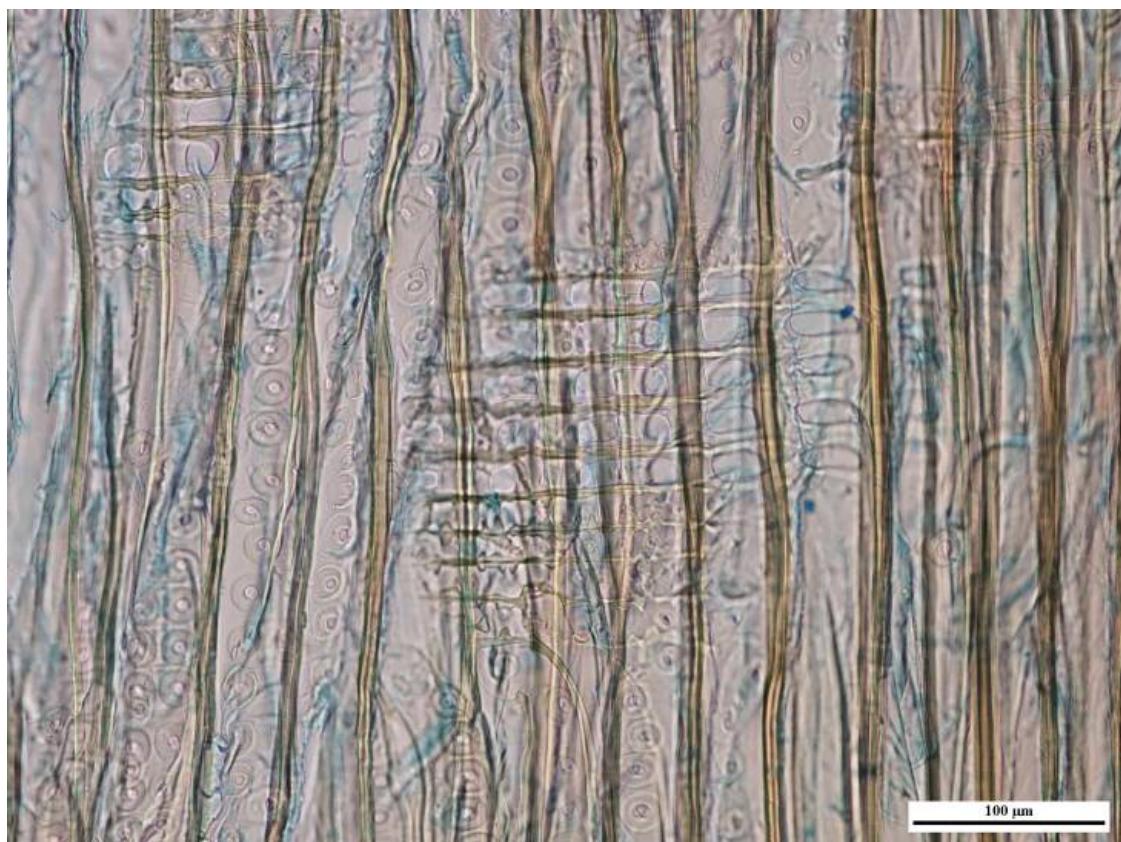
Ikona je narejena iz ene deske, ki ima ob straneh radialno in na sredini tangencialno teksturo. Na ikoni nismo mogli razločiti beljave in jedrovine. Po celotni hrbtni površini so vidne številne izletne odprtine lesnega insekta. Na hrbtni strani spodaj je izpadna grča, premera 30 mm. V vzdolžni smeri na zgornji strani je velika razpoka dolžine 250 mm in nekaj krajših na spodnji strani. Tako grča kot razpoke vplivajo na izgled sprednje strani ikone. Na hrbtni strani so bile odstranjene ojačitve in nadomeščene z novejšimi. Ker lesa ni bilo mogoče določiti makroskopsko, smo vzeli vzorec za mikroskopski pregled.



Slika 32: Ikona št. 31 levo prednja stran in desno hrbtna stran

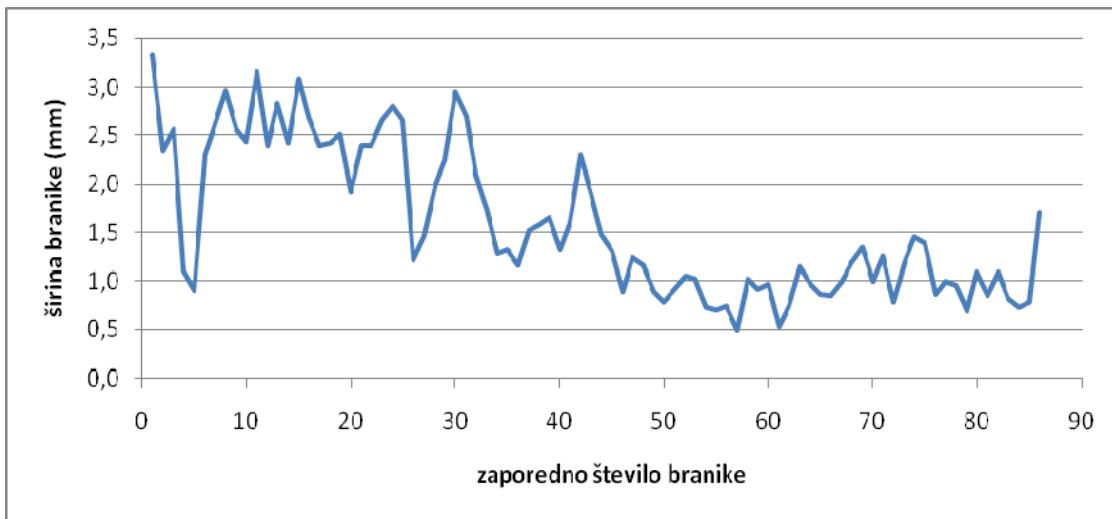


Slika 33: Slika prikazuje grčo, kako vpliva na zgled ikone št. 31. Leva slika spredaj in desna slika zadaj



Slika 34: Mikroskopski pregled ikone št. 31

Iz slike 34 lahko vidimo prepoznavne znake, ki dopolnjujejo makroskopski opis lesa rdečega ali črnega bora. Na sliki so vidne oknaste piknje in nazobčane trakovne traheide.



Slika 35: Zaporedje širin branik ikone št. 31

#### 4.2.13 Ikona št. 32

Drevesna vrsta: navadni oreh (*Juglans regia*)

Dimenziije:  $410 \times 275 \times 33$ mm

Primerna za dendrokronološke raziskave: ne, ker na katedri nimajo primernih krivulj za datiranje

Opis ikone:

Ikona je narejena iz tangencialne deske, ki ima delno premazano hrbtno stran. Na zgornjem desnem delu ima manjše razpoke in deorientacijo tkiva. Vidne so sledi žaginega lista in veliko izletnih odprtin, premera 2 mm. Branike so široke približno med 5 mm in 6 mm, vidni fini trakovi, otiljene traheje in pasovi aksialnega parenhima v tangencialni smeri. Ker nismo popolnoma prepričani, da je ikona narejena iz lesa navadnega oreha, smo vzeli vzorec za mikroskopski pregled in identifikacijo potrdili.



Slika 36: Ikona št. 32 levo prednja stran in desno hrbtna stran



Slika 37: Čelni prerez ikone št. 32



Slika 38: Mikroskopski pogled ikone št. 32

#### 4.2.14 Ikona št. 33

Drevesna vrsta: pravi kostanj (*Castanea sativa*)

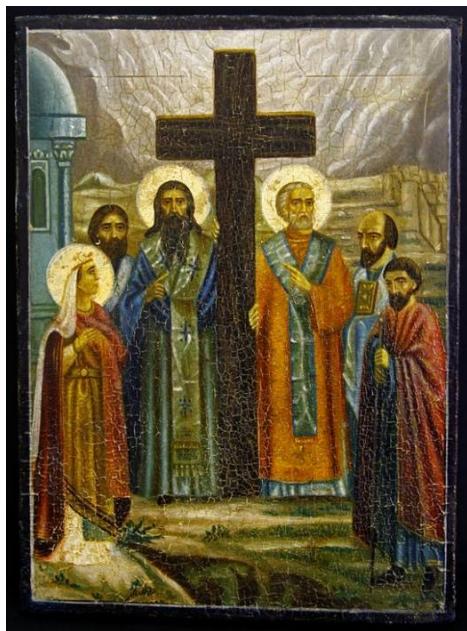
Dimenzije: 225 × 165 × 25mm

Primerna za dendrokronološke raziskave: ne, ker ima premalo branik.

Opis ikone:

Deska ima tangencialno teksturo, iz katere je razvidno, da je ikona iz venčasto poroznega lesa listavca. Hrbtna stran je zgoraj in spodaj pobarvana, lokalno ima pobarvane tudi robove in v celoti prebarvana čela. Površina je obdelana in je temno rjave barve, podobna barvi lesa domačega kostanja.

Pod lupo v prečnem prerezu vidni plameni in fini trakovi, v trahejah so prisotne tile. Velik premer trahej razporejenih v vence, plamena in fini trakovi, so poleg barve dovolj očitni znaki za identifikacijo lesa pravega kostanja.



Slika 39: Ikona št. 33 levo prednja stran in desno hrbtna stran



Slika 40: Čelni rez ikone št. 33

#### 4.2.15 Ikona št. 34

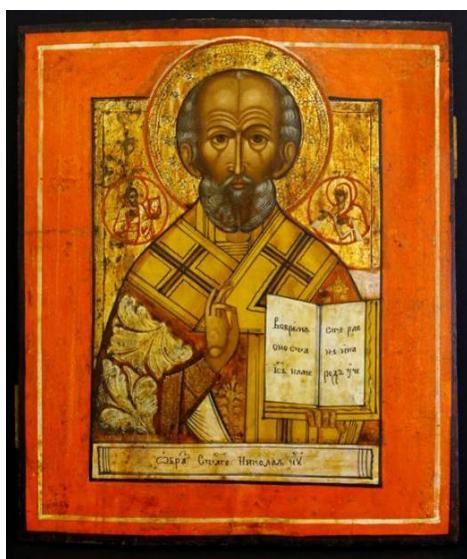
Drevesna vrsta: smreka (*Picea abies*)

Dimenzije:  $350 \times 295 \times 20\text{mm}$

Primerna za dendrokronološke raziskave: ne, ker ima premalo branik

Opis ikone:

Ikona je sestavljena iz 2 desk, ki sta povezani z grebenastima klinastima letvama. Na hrbtni strani deske je lepo vidna tangencialna tekstura. Les je svetlejše barve brez obarvane jedrovine, prehod iz ranega v kasni les je postopen, na hrbtni strani so vidni sledovi smole in prisotne so vrasle grče premera 5 mm. Ker je ikona izjemno lahka, gostoto ima pod  $400 \text{ kg/m}^3$  je narejena iz juvenilnega lesa smreke. Desna deska ima 3 cm intenzivnega kompresijskega lesa, ki ga je izdelovalec vstavil na spoj obeh desk. To predstavlja napačno odločitev izdelovalca, saj je viden večji aksialen skrček na mestu kompresijskega lesa, kar povzroča deformacijo deske. Izbira drevesne vrste in obračanje desk je pravilno.



Slika 41: Ikona št. 34 levo prednja stran in desno hrbtna stran



Slika 42: Kompresijski les na čelnem prerezu ikone Št. 34

#### 4.2.16 Ikona št. 35

Drevesna vrsta: navadna jelka (*Abies alba*)

Dimenzijs:  $210 \times 160 \times 20$  mm

Primerna za dendrokronološke raziskave: da, vendar po odstranitvi 3 mm tkiva

Opis ikone:

Ikona je narejena iz radialne deske z manjšo vraslo grčo. Deska je iz lesa iglavca, brez obarvane jedrovine, ki ima postopen prehod med ranim in kasnim lesom ter les brez smolnih kanalov. Ikona je primerna za dendrokronološko analizo, vendar po odstranitvi približno 3 mm tkiva na robu deske, saj je les preveč poškodovan. Za datiranje bi bilo primernih okoli 60 branik. Makroskopski znaki so dovolj prepričljivi za ugotovitev, da je ikona narejena iz lesa navadne jelke.



Slika 43: Ikona št. 35 levo prednja stran in desno hrbtna stran

#### 4.2.17 Ikona št. 40

Drevesna vrsta: navadni oreh (*Juglans regia*)

Dimenzijs:  $270 \times 125 \times 20$  mm

Primerna za dendrokronološke raziskave: ne, ker na katedri nimajo primernih krivulj za datiranje

Opis ikone:

Ikona je narejena iz temnega lesa barve oreha. Hrbitišče ikone je premazano, vidne so lesne sledi dleta. Makroskopsko je opazna temna barva, fini trakovi, polvenčasto porozna drevesna vrsta in ima prisotne tile. Makroskopski znaki pripadajo lesu oreha.



Slika 44: Ikona št. 40 levo prednja stran in desno hrbitna stran



Slika 45: Čelni prerez ikone št. 40

#### 4.2.18 Ikona št. 41

Drevesna vrsta: smreka (*Picea abies*)

Dimenzijs:  $735 \times 465 \times 20$  mm

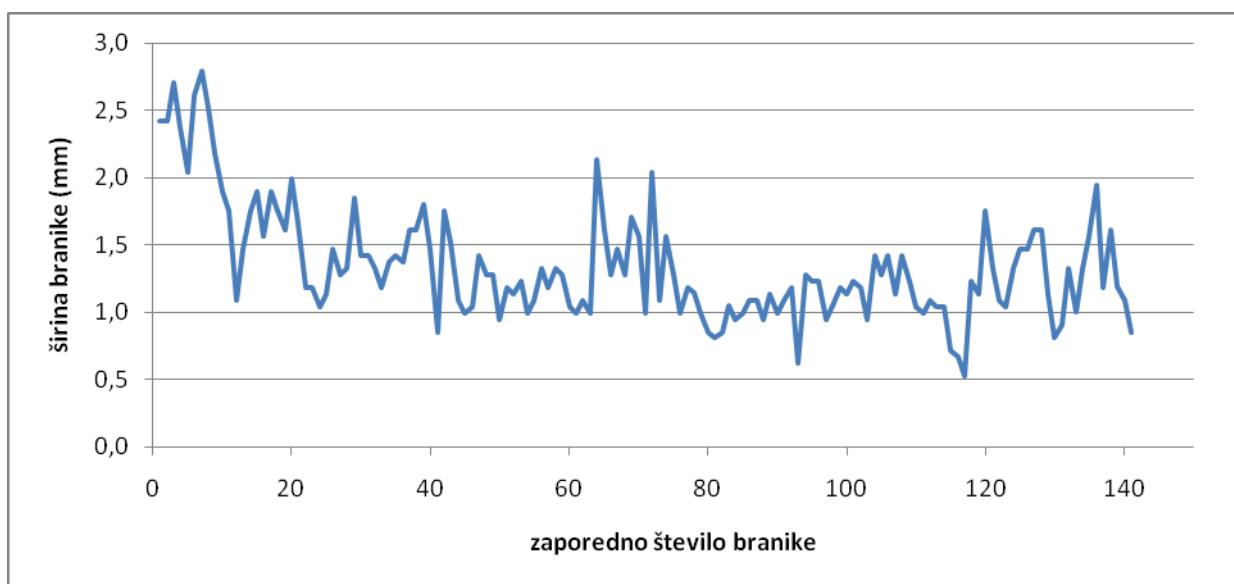
Primerna za dendrokronološke raziskave: da, saj ima 142 izmerjenih branik

Opis ikone:

Ikona je narejena iz ene pol radialne do radialne deske, saj je izzagana v bližini stržena. Na desni strani je grča premera 60 mm, okrog nje in v razpoki so sledi smole. Branike so v centru široke, nato se zožijo na približno 1 mm in spominjajo na resonančni les. Tako v prečni, kot v radialni smeri so vidni manjši smolni kanali velikosti od  $60 \mu\text{m}$  do  $80 \mu\text{m}$ , posamični pa tudi do  $120 \mu\text{m}$ . Deska je v centru počena po celotni dolžini in celotna razpoka je kitana, ostali polovici sta koritavi, maksimalni uklon je 5 mm. V radialnih in prečnih ksilotomskih ravninah smo videli znake, ki portjujejo da je ikona iz lesa smreke. Na periferiji v višini od 80 mm do 100 mm so prisotne številne izletne odprtine premera 1 mm.



Slika 46: Ikona št. 41 levo prednja stran in desno hrbtna stran



Slika 47: Zaporedje širin branik ikone št. 41

#### 4.2.19 Ikona št. 70

Drevesna vrsta: Cipresa (*Cupressus* spp.)

Dimenziije:  $175 \times 135 \times 20$  mm

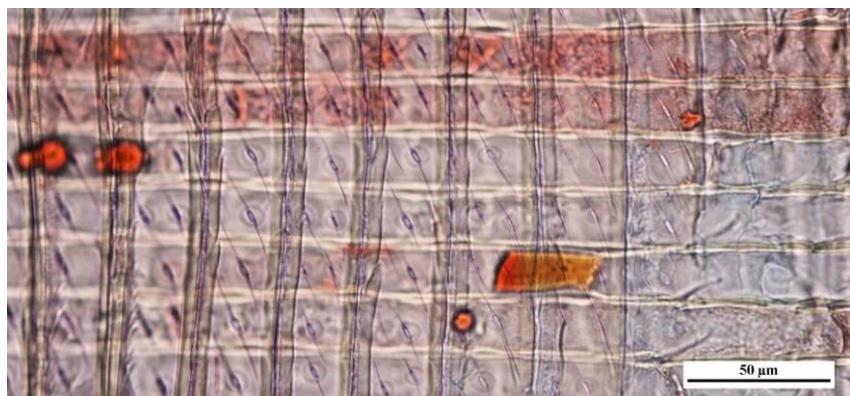
Primerna za dendrokronološke raziskave: ne, ker na katedri nimajo primernih krivulj za datiranje

Opis ikone:

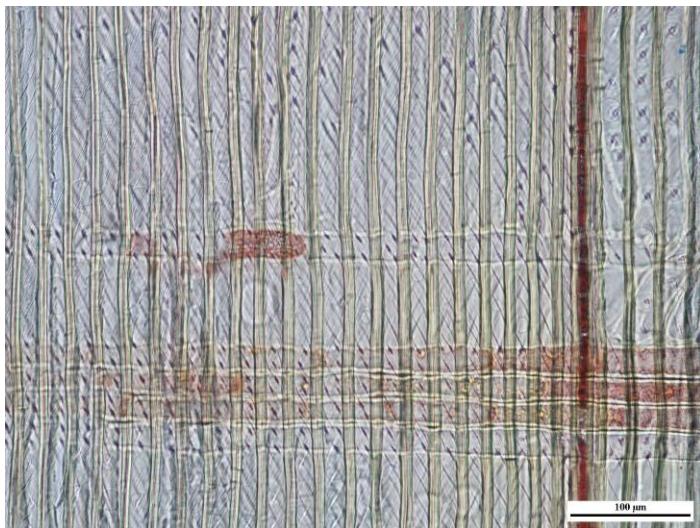
Ikona je narejena iz tangencialne deske, ki preide v radialno. Deska ima 6 manjših grč, od tega 2 izpadni, pripada lesu iglavca in je rumenkastorjave barve. Prehod iz ranega v kasni les je zelo postopen, kasnega lesa je zelo malo, morda le nekaj celic. Marker za letnico predstavlja le kasni les, trakov ni opaznih, se pa pri cepljenju vidijo majhna zrcalca temnejše barve. Identifikacijo lesa smo opravili mikroskopsko.



Slika 48: Ikona št. 70 levo prednja stran in desno hrbtna stran



Slika 49: Mikroskopski pogled tangencialnega prerezna lesa ikone št. 70



Slika 50: Mikroskopski pogled tangencialnega prereza lesa ikone št. 70



Slika 51: Mikroskopski pogled prečnega prereza lesa ikone št. 70

#### 4.2.20 Ikona št. 71

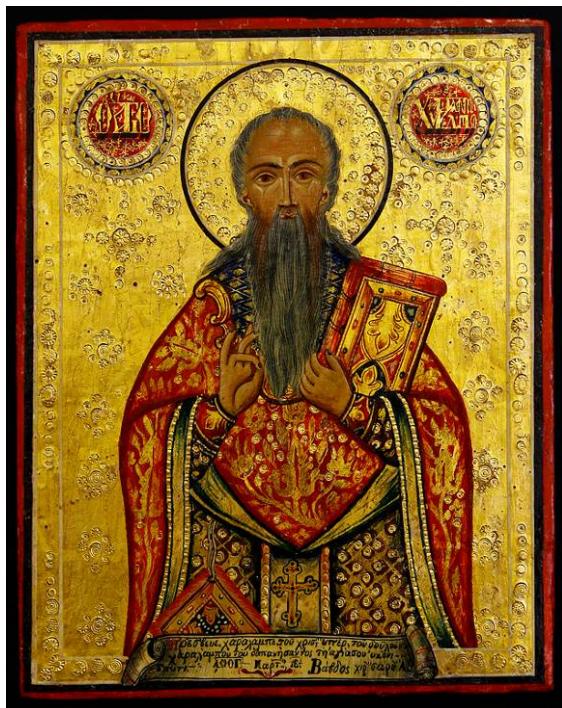
Drevesna vrsta: Smreka (*Picea abies*)

Dimenzijs: 195 × 155 × 16 mm

Primerna za dendrokronološke raziskave: da, saj ima izmerjenih 69 branik

Opis ikone:

Ikona ima tipično progasto teksturo iglavca. V zgornjem delu deske ima smolni žep v dolžini 23 mm, prehod med ranim in kasnim lesom je postopen in nima obarvane jedrovine. Na hrbtni strani ikone sta pribiti dve deščici širine 10 mm. Ikona ima dovolj vidnih znakov za identifikacijo lesa navadne smreke.



Slika 52: Ikona št. 71 levo prednja stran in desno hrbtna stran



Slika 53: Smolni kanal na ikoni št. 71



Slika 54: Zaporedje širin branik ikone št. 71

#### 4.2.21 Ikona št. 72

Drevesna vrsta: navadna jelka (*Abies alba*)

Dimenziije:  $195 \times 155 \times 16$  mm

Primerna za dendrokronološke raziskave: ne, ker ima premalo branik.

Opis ikone:

Ikona je praktično v celoti prebarvana, razen na posnetih robovih hrbtne strani, na katerih so slabo vidne letnice in zato les ni primeren za datiranje. Deska je tangencialna do pol radialna in pripada lesu iglavca. Ker iz površine ni razvidnih dovolj znakov, da les pripada navadni jelki, je potrebno vzeti vzorec za mikroskopski pregled, ki je potrdil identifikacijo lesa.



Slika 55: Ikona št. 72 levo prednja stran in desno hrbtna stran



Slika 56: Čelni prerez ikone št. 72



Slika 57: Mikroskopski pogled radialnega prereza lesa ikone št. 72

#### 4.2.22 Ikona št. 73

Drevesna vrsta: smreka (*Picea abies*)

Dimenzije:  $185 \times 160 \times 18$  mm

Primerna za dendrokronološke raziskave: ne, ker je tkivo preveč poškodovano.

Opis ikone:

Ikona je v celoti prekrita s premazom. Rob hrbitiča predstavlja center drevesa, zato je polovica deske radialne in polovica tangencialne. V spodnjem delu je vrasla grča premera 45 mm. Tudi pod odstranjenim premazom je les zelo prepojen s smolami. Deska je iz lesa iglavca, ki nima obarvane jedrovine, prehod med ranim in kasnim lesom je postopen in v prečnem prerezu so vidni smolni kanali. Vidnih je dovolj makroskopskih znakov za identifikacijo lesa navadne smreke.



Slika 58: Ikona št. 73 levo prednja stran in desno hrbitna stran

#### 4.2.23 Ikona št. 74

Drevesna vrsta: smreka (*Picea abies*)

Dimenzijs:  $210 \times 155 \times 16$  mm

Primerna za dendrokronološke raziskave: ne, ker je tkivo preveč poškodovano.

Opis ikone:

Desna stran ikone ima pri strženu tangencialno teksturo, ki preide v radialno na levi strani. Na sredini ima vraslo grčo premera 45 mm in na spodnjem delu razpoke. Deska je iz lesa iglavca, ki nima obarvane jedrovine, prehod med ranim in kasnim lesom je postopen in v prečnem prerezu so vidni smolni kanali. Vidnih je dovolj makroskopskih znakov za identifikacijo lesa navadne smreke (*Picea abies*). Širina branik na tej deski sovpada s širino branik na ikoni št. 73.



Slika 59: Ikona št. 74 levo prednja stran in desno hrbtna stran



Slika 60: Prečni prerez lesa ikone št. 74



Slika 61: Ujemanje ikone št. 73 in ikone št. 74

Ikoni št. 73 in 74 imata zelo podobno rast, vključno z velikostjo grče in deorientacijo tkiva okoli nje, prav tako pa imata enake širine branik. Ker imata ikoni tudi podobne dimenzijs, motiv in sta približno enako ohranjeni sklepamo, da sta narejeni iz istega drevesa in poslikani od istega umetnika.

#### 4.2.24 Ikona št. 75

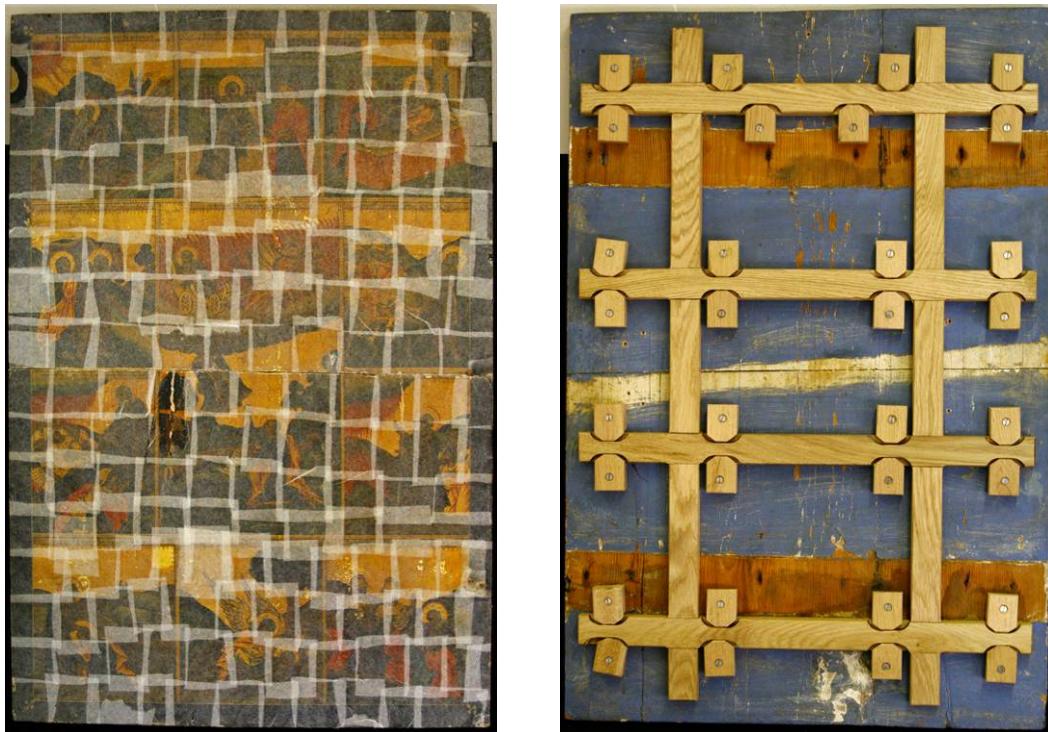
Drevesna vrsta: smreka (*Picea abies*)

Dimenzijs: 900 × 610 × 24 mm

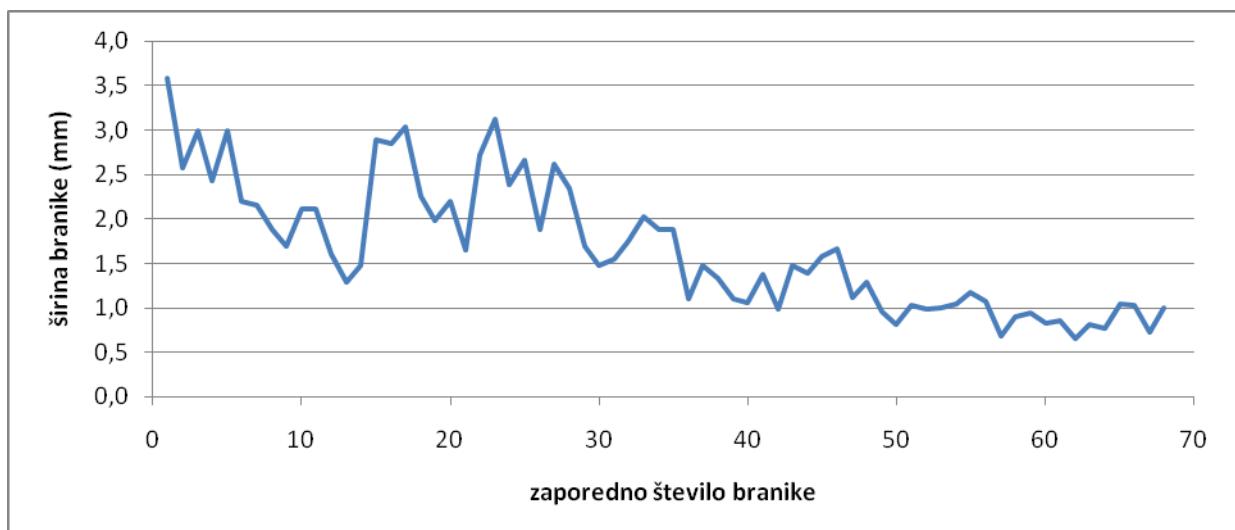
Primerna za dendrokronološke raziskave: da, 68 izmerjenih branik

Opis ikone:

Na hrbtni strani opazimo, da je ikona sestavljena iz dveh desk. Ožja, ki je v celoti radialna je široka 210 mm, širša deska pa je široka 400 mm in ima na sredini 100 mm širok tangencialni pas, na robovih pa radialen les. Hrbtna stran je prebarvana, razen na mestih, kjer sta bili odstranjeni letvi širine 70 mm. Čeprav je les fotodegrediran, so letnice dobro vidne. Lesna vrsta je iglavec, brez obarvane jedrovine in s postopnim prehodom med ranim in kasnim lesom. Na čelu deske pod odstranjenim premazom, opazimo na šestih branikah, dobro vidne letnice in ozke trakove. Posamezni smolni kanali so široki od 60 µm do 80 µm, zlasti v prehodnem in kasnem lesu. Ikona je bila prežagana čez sredino in je sestavljena s pomočjo konstrukcije. Na lesu opazimo eno večjo grčo levo zgoraj, mehanske odrgnine, drugih rastnih napak ni bilo. Zaradi konstrukcije ni mogoče opraviti dendrokronološke analize na ožji deski, na širši, pa je dobro vidnih 68 branik. Iz makroskopskih znakov lahko trdimo, da les pripada lesu navadne smreke.



Slika 62: Ikona št. 75 levo prednja stran in desno hrbtna stran



Slika 63: Zaporedje širin branik ikone št. 75

## 5 RAZPRAVA

Les za ikone mora imeti predvsem dobro dimenzijsko stabilnost, da se ne zvija, da čim manj nabreka in se krči, saj mora predmet obdržati obliko. Krčenje in nabrekanje lahko poškoduje poslikavo, ki ima drugačne lastnosti kot les. Tudi ukrivljena deska daje vtis neestetskega izdelka. Les mora biti dokaj homogen in zaželena je fina tekstura. Velike pore bi lahko na primer povzročile hrapavo površino, dokaj gladka površina pa omogoča boljši videz. Les za ikono naj bi imel razmeroma nizko gostoto, da ne bi bila preveč težka. Hkrati naj bi bil dovolj trd, da se ikona ne poškoduje. Zaželeno je, da bi bil material iz katere je narejena ikona naravno odporen. Les ne sme vsebovati voska in različnih masti, ki bi lahko povzročile slab oprijem poslikave na podlago ali celo odstopanje premaznega sredstva. Če je les rezljan, mora imeti dobre obdelovalne lastnosti.

Večina lesnih vrst, ki jih uporablja za ikone ima takšne lastnosti. Pri izboru lesa je pomembno tudi kaj je v posamezni deželi na razpolago. Preglednica 2 navaja katere lesne vrste uporabljajo za ikone in slike na lesu v različnih državah in katere lesne vrste so bile uporabljene za izdelavo ikon proučenih v tem delu.

Preglednica 2: Uporaba lesov po državah in naši rezultati. (Povzeto po Bogovčič, 2001)

	hrast	lipa	kostanj	bor	jelka	smreka	oreh	jelša	hruška	topol	vrba	sandarak	bukev	cipresa	breza	tisa	sikomora	brest
severna Nemčija	x																	
Nizozemska	x																	
območje Alp				x	x													
Britansko otočje	x																	
Norveška	x		x															
Italija		x	x							x	x							
Portugalska	x		x				x					x						
Poljska	x	x																
Češka	x	x		x	x	x		x					x					
Sibirija	x	x	x				x		x									
Grčija													x					
Rusija	x	x						x						x				
Romunija	x								x						x	x		
Naši rezultati			2	1	2	10	6							2	1		1	

Iz preglednice 2 je razvidno, da je v severni in srednji Evropi za izdelavo ikon najbolj razširjen hrastov les, kateremu sledi lipovina. V nekoliko manj državah sta se uporablja borovina, les domačega kostanca pa se uporablja v južnem delu Evrope. Sledijo pa lesne vrste, ki so bolj specifične za posamezne države.

Proučene ikone najverjetneje izvirajo iz jugovzhodne Evrope, za katero nimamo dovolj podatkov o uporabi lesa zanje. Lesne vrste uporabljeni za proučene ikone nakazujejo, da bi lahko izvirale iz jugovzhodne Evrope. Za ikoni narejeni iz lesa ciprese (ikoni št. 17 in št. 70) lahko sklepamo, da izhajata iz Grčije oz. južne Evrope, saj je iz preglednice razvidno, da so v Grčiji izdelovali ikone iz ciprese. Cipresa uspeva predvsem v Sredozemlju in v jugovzhodni Evropi.

Nekateri mojstri so les skrbno izbirali, drugi na lastnosti lesa niso bili tako pozorni. Uporabljali so tako radialne kot tangencialne deske. Slednje so za izdelek kot je ikona manj primerne saj se tangencialne deske bolj krčijo med sušenjem pogosto postanejo koritave. Nekaj ikon je naslikanih na radialnih deskah in les je popolnoma brez napak. Nekatere vsebujejo manjše napake kot so prisotnost stržena, kolaps celic, vsebnost poranitvenega lesa. Nekatere vsebujejo manjše grče. Težavo predstavlja prisotnost juvenilnega lesa, ki povzroča večjo dimenzijsko nestabilnost ter vsebuje več grč, ki vplivajo na videz poslikane strani.

Ikone na lesu smreke so v večini slabše ohranjene, saj imajo skoraj vse izletne odprtine insektov, nekatere pa tudi razpoke zaradi krčenja in nabrekanja lesa. Pri ikoni št. 20 - 21 pa je bil na spodnjem delu les okužen z glivo. Ikone iz lesa kostanja, jelke in ciprese so dobro ohranjene in brez posebnosti. Prav tako ikona iz brestovine, ki pa ima na zadnji strani sledi žeblijev in sledi obdelave (žaganja). Ikona iz borovine ima številne izletne odprtine insektov in večjo grčo, ki vpliva na videz prednje strani ikone. Ikone iz orehovine so različno ohranjene, nekatere brez poškodb, nekaj pa jih ima poškodbe insektov ter manjše razpoke. Ohranjenost je seveda tudi odvisna od okolja kjer so se ikone nahajale, ter od uporabljenih materialov za poslikavo.

Lesene ikone je potrebno skladiščiti v suhem prostoru, saj se le tako lahko nezaščiten les obvarujemo pred glivami. Suh prostor pomeni, da ima les v prostoru vlažnost pod 20%. Insekte je težko zaščititi brez biocidov, s katerimi moramo prepojiti. Ena od rešitev so barierni premazi, ki tvorijo fizično oviro, in jih v določenih primerih brez težav odstranimo (Humar, osebna informacija). Ker v ikonah nismo zabeležili svežih poškodb insektov, smo ocenili, da zatiranje ni nujno potrebno.

## 6 SKLEPI

V projektu je bilo raziskanih 24 ikon, od tega je 18 ikon narejenih iz ene deske, šest ikon pa je sestavljenih iz dveh desk. Tangencialno teksturo ima sedem ikon, štiri ikone ima radialno teksturo, 13 ikon pa ima radialno do tangencialno teksturo. Brez napak lesa je osem ikon, večje ali izpadne grče so prisotne pri devetih ikonah, poškodbe insektov pri sedmih ikonah, večje razpoke pri šestih ikonah, reakcijski in juvenilni les pri dveh ikonah, smolni žep je prisoten pri eni ikoni, prav tako pa je pri eni ikoni bila prisotna gliva in pri eni ikoni stržen.

Makroskopsko smo lesne vrste določili pri 17 ikonah, sedem pa smo jih določili mikroskopsko. Ugotovljenih je bilo osem različnih lesnih vrst. Iz lesa iglavcev je narejenih 15 ikon, devet pa jih je iz lesa listavcev. Osnovna deska iz smrekovine je bila uporabljena pri desetih ikonah in kot križ pri eni ikoni. Orehovina je bila uporabljena pri šestih ikonah. Iz lesa jelke, ciprese in domačega kostanja so naredili po dve ikoni. Bor in brest pa so uporabili kot osnoven material pri eni ikoni, medtem ko so iz topola naredili le letev pri ikoni št. 20 - 21.

Dendrokronološka analiza je bila opravljena pri petih ikonah, štiri od njih so iz smrekovine in ena iz borovine (rdeči ali črni bor). Nobenega izmed izmerjenih zaporedij širin branik ni bilo mogoče datirati, predvsem ker ni na razpolago ustreznih referenčnih kronologij. Ikono št. 35 bi bilo verjetno mogoče datirati, ker imajo na Katedri za tehnologijo lesa dobre referenčne kronologije za navadno jelko (*Abies alba*). Žal pri tej ikoni merjenja nismo mogli opraviti zaradi slabe ohranjenosti lesa na robu ikone.

Smrekove ikone so v večini slabše ohranjene, saj so večinoma imele izletne odprtine insektov, nekatere pa tudi razpoke zaradi krčenja in nabrekanja lesa. Pri ikoni št. 20 - 21 pa je na spodnjem delu les strohnel. Ikone iz lesa kostanja, jelke in ciprese so bile dobro ohranjene in brez posebnosti. Enako velja za ikono iz brestovine, ki pa ima na zadnji strani sledi žebelj in žaginega lista. Borova ikona ima številne izletne odprtine insekta in večjo grčo, ki vpliva na videz prednje strani ikone. Orehove ikone so različno ohranjene,

nekatere brez poškodb, nekaj pa jih ima poškodbe insektov ter manjše razpoke. Ohranjenost je lahko tudi odvisna od skladiščenja ikon ter materiala s katerim so bile poslikane.

## 7 POVZETEK

V 60-ih letih prejšnjega stoletja so bile na carini zasežene pravoslavne ikone, ki jih je carinska služba predala Zavodu za kulturno dediščino, OE Kranj. Ikonе so od tam posredovali Gorenjskemu muzeju v Kranju, kjer so jih restavrirali. Ker v muzeju niso imeli nobenih podatkov o ikonah so naročili raziskavo lesa. Znano je, da že podatki o lesni vrsti in zgradbenih posebnostih lesa, lahko dajo dodatne informacije o izvoru in starosti ikone.

Cilji naloge so bili ugotoviti drevesno vrsto ikon, popisati napake in posebnosti lesa ter opraviti dendrokronološko analizo lesa. Makroskopska identifikacija lesa in meritve širin branik smo opravili v Gorenjskem muzeju v Kranju, izdelava trajnih preparatov in mikroskopsko identifikacijo lesa pa v laboratoriju katedre za tehnologijo lesa.

V projektu je bilo raziskanih 24 ikon, od tega je 18 ikon narejenih iz ene deske, šest ikon pa je sestavljenih iz dveh desk. Tangencialno teksturo ima sedem ikon, štiri ikone ima radialno teksturo, 13 ikon pa ima radialno do tangencialno teksturo. Brez napak lesa je osem ikon, večje ali izpadne grče so prisotne pri devetih ikonah, poškodbe insektov pri sedmih ikonah, večje razpoke pri šestih ikonah, reakcijski in juvenilni les pri dveh ikonah, smolni žep je prisoten pri eni ikoni, prav tako pa je pri eni ikoni bila prisotna gliva in pri eni ikoni stržen.

Makroskopsko smo lesne vrste določili pri 17 ikonah, sedem pa smo jih določili mikroskopsko. Ugotovljenih je bilo osem različnih lesnih vrst. Iz lesa iglavcev je narejenih 15 ikon, devet pa jih je iz lesa listavcev. Osnovna deska iz smrekovine je bila uporabljena pri desetih ikonah in kot križ pri eni ikoni. Orehovina je bila uporabljena pri šestih ikonah. Iz lesa jelke, ciprese in domačega kostanja so naredili po dve ikoni. Bor in brest pa so uporabili kot osnoven material pri eni ikoni, medtem ko so iz topola naredili le letev pri ikoni št. 20 - 21.

Dendrokronološka analiza je bila opravljena pri petih ikonah, štiri od njih so iz smrekovine in ena iz borovine (rdeči ali črni bor). Nobenega izmed izmerjenih zaporedij širin branik ni bilo mogoče datirati, predvsem ker ni na razpolago ustreznih referenčnih kronologij. Ikono št. 35 bi bilo verjetno mogoče datirati, ker imajo na Katedri za tehnologijo lesa dobre referenčne kronologije za navadno jelko (*Abies alba*). Žal pri tej ikoni merjenja nismo mogli opraviti zaradi slabe ohranjenosti lesa na robu ikone.

Smrekove ikone so v večini slabše ohranjene, saj so večinoma imele izletne odprtine insektov, nekatere pa tudi razpoke zaradi krčenja in nabrekanja lesa. Pri ikoni št. 20 - 21 pa je na spodnjem delu les strohnel. Ikone iz lesa kostanja, jelke in ciprese so bile dobro ohranjene in brez posebnosti. Enako velja za ikono iz brestovine, ki pa ima na zadnji strani sledi žebeljev in žaginega lista. Borova ikona ima številne izletne odprtine insekta in večjo grčo, ki vpliva na videz prednje strani ikone. Orehove ikone so različno ohranjene, nekatere brez poškodb, nekaj pa jih ima poškodbe insektov ter manjše razpoke. Ohranjenost je lahko tudi odvisna od skladiščenja ikon ter materiala s katerim so bile poslikane.

## 8 VIRI

1. Bogovčič I. 2001. Tabelno slikarstvo. Interno študijsko gradivo. Ljubljana, Akademija za likovno umetnost: 61 str.
2. Čufar K. 2006. Anatomija lesa. Univerzitetni učbenik. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo: 185 str.
3. Čufar K., Zupančič M. 2009. Anatomija lesa – navodila za vaje. Študijski pripomoček: Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo: 98 str.
4. Richer H. G., Dallwitz M. J. 2002. INTKEY Commercial timbers: descriptions, illustrations, identification, and information retrieval (Računalniški program – ključ za določanje komercialnih lesnih vrst).
5. Schweingruber F. H. 1990. Anatomy of European woods. Bern/Stuttgart, Haupt: 800 str.
6. Torelli N. 1991. Makroskopska in mikroskopska identifikacija lesa (ključ). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo: 121 str.
7. Tsoumis G. 1991. Science and technology of wood: structure, properties, utilization. New York, Van Nostrand Reinhold: 494 str.

## ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorici prof. dr. Katarini Čufar za pomoč in vodenje pri izdelavi diplomskega projekta in recenzentu prof. dr. Mihi Humarju.

Prav tako se zahvaljujem strokovnemu svetniku Katedre za tehnologijo lesa Martinu Zupančiču za veliko pomoč pri eksperimentalnem delu projekta.

Posebej bi se zahvalil vsem svojim najbližnjim za podporo in potrpežljivost.

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA LESARASTVO

Vito KAC

**RAZISKAVE LESA IKON IZ MUZEJSKE ZBIRKE**

DIPLOMSKI PROJEKT

Visokošolski strokovni študij - 1. stopnja

Ljubljana, 2010