

Mestna občina Celje  
Komisija Mladi za Celje

# USTREZNOST MATERIALOV ZA ROČAJ NOŽA



**RAZISKOVALNA NALOGA**

**Avtorji:**

**Nejc Godec, 7.b**

**Jan Vukovič, 7.b**

**Andraž Mihelin, 8.a**

**Mentorica:**

**Milica Šteger, PRU fizike in tehnične vzgoje**

Osnovna šola Hudinja

# USTREZNOST MATERIALOV ZA ROČAJ NOŽA

RAZISKOVALNA NALOGA



Avtorji:

**Nejc Godec, 7.b**

**Jan Vukovič, 7.b**

**Andraž Mihelin, 8.a**

Mentorica:

**Milica Šteger, PRU fizike in tehnične vzgoje**

Mestna občina Celje, Mladi za Celje

Mestna občina Celje

Komisija Mladi za Celje

# USTREZNOST MATERIALOV ZA ROČAJ NOŽA



**RAZISKOVALNA NALOGA**

Šifra: ostrina

7. razred

# KAZALO

<b>POVZETEK</b> .....	5
<b>1. UVOD</b> .....	6
<b>1. 1 OPIS RAZISKOVALNEGA PROBLEMA</b> .....	6
<b>1. 2 HIPOTEZE</b> .....	6
<b>1. 3 RAZISKOVALNE METODE</b> .....	7
1. 3. 1 DELO S PISNIMI VIRI.....	7
1. 3. 2 PREIZKUŠANJE USTREZNOSTI MATERIALA .....	7
1. 3. 3 PRAKTIČNO DELO.....	7
1. 3. 4 OBLIKOVANJE PISNEGA POROČILA .....	7
<b>2. OSREDNJI DEL</b> .....	8
<b>2. 1 TEORETIČNE OSNOVE</b> .....	8
2. 1. 1 KAJ JE NOŽ?.....	8
2. 1. 2 ZGODOVINA NOŽA.....	9
2. 1. 3 IZDELOVALCI NOŽEV .....	9
<b>2. 2 PRESKUŠANJE LASTNOSTI LESA</b> .....	9
2. 2. 1 ODSOTOK VLAŽNOSTI LESA .....	10
2. 2. 2 TRDOTA LESA.....	11
2. 2. 3 ŽILAVOST LESA.....	12
2. 2. 4 SPOSOBNOST VPIJANJA VODE.....	13
2. 2. 5 VPIJANJE VODE (lakirana,voskana površina lesa in nezaščiten les).....	14
<b>2. 3 IZDELAVA ROČAJA</b> .....	14
2. 3. 1 IZDELAVA ROČAJA IZ ČEŠNJEVEGA LESA.....	14
2. 3. 2 IZDELAVA ROČAJA IZ PENJENEGA PVC .....	18
<b>2. 4 DISKUSIJA</b> .....	19
<b>3. ZAKLJUČEK</b> .....	20
<b>4. LITERATURA IN VIRI</b> .....	21

## KAZALO SLIK IN TABEL

Slika 1: Prvotni izgled noža.....	6
Slika 2: Sušenje lesenih deščic v električni pečici.....	11
Slika 3: Akacijeva letvica prenese 5kg utež. ....	12
Slika 4: Češnjeva letvica v vodi. ....	13
Slika 5: Nož s podaljšanim nasadilom.....	15
Slika 6: Načrt ročaja.....	16
Slika 7: Prikaz voskanja lesa.....	18
Slika 8: Izgled ročaja noža iz penjenega PVC. ....	18
Tabela 1: Meritve vlažnosti lesa.....	10
Tabela 2: Ugotovitev trdote lesa.....	11
Tabela 3: Rezultati žilavosti lesenih letvic. ....	12
Tabela 4: Rezultati vpijanja vode. ....	13
Tabela 5: Rezultati meritev vpijanja vode pri različni površinski zaščiti lesa .....	14
Tabela 6: Tehnološki list .....	17

## POVZETEK

V okolici doma je učenec našel nož. Bil je zanimive oblike, na njem pa je bil zapis »USA M 9«. Na osnovi tega podatka smo ugotovili, da je nož izdelan za ameriško vojsko in ima kvalitetno jekleno rezilo. To nas je dodatno motiviralo, da bi bil ponovno uporaben. Manjkal mu je ročaj, zato smo ga želeli izdelati. Omejili smo se na ročaj iz lesa in umetnih mas, saj te materiale že znamo obdelovati. Najprej smo ugotavljali, katere lastnosti mora imeti ročaj noža. S pomočjo literature smo izvedeli, katere vrste lesa so primerne za določene izdelke. V šolski delavnici smo opravili poskuse glede trdote, vlažnosti in površinske zaščite lesa. Omejili smo se na štiri vrste lesa in na umetno gradivo PVC, kar nam je bilo dostopno. Sledilo je izdelovanje ročaja. Pri tem smo potrebovali žagalne in brusilne stroje ter ostalo osnovno orodje, ki ga znamo uporabljati. Izdelane ročaje smo zaščitili z različnimi premazi in tako ugotavljali njihovo trajnost. Rezilo noža smo spolirali, pritrdili ročaj in tako ga lahko ponovno uporabljamo.

# 1. UVOD

## 1. 1 OPIS RAZISKOVALNEGA PROBLEMA

Vse se je pričelo z najdbo noža. Na prvi pogled ni bil privlačen, saj mu je manjkal ročaj, bil je umazan in malo rjast. Po prvem čiščenju pa je postajal vedno bolj zanimiv. Na njem je bila zapisana oznaka »USA M9«. Poiskali smo podatek za to oznako in ugotovili, da se tak nož uporablja v ameriški vojski in da je nož del orožja. Rezilo noža je lepe oblike in izdelano iz kvalitetnega jekla. Želeli smo izdelati ročaj za ta nož, da bi bil ponovno uporaben.

Odločili smo se, da bo ročaj lesen ali plastičen, saj znamo ti dve vrsti materiala obdelovati sami v šolski delavnici. Znanca smo prosili za deščice iz različnih vrst lesa, sami pa poiskali umetno gradivo. Problem nam je predstavljalo nasadilo noža, ki je bilo zelo kratko in okrogle oblike. Nož je bil verjetno uporabljen kot zaklopni nož. Sami imamo premalo znanja o obdelavi kovin, zato nam je na pomoč znova priskočil prijatelj in nam ročaj podaljšal ter preoblikoval z varjenjem dodane kovine. Sledila je izdelava ročaja.



Slika 1: Prvotni izgled noža.

## 1. 2 HIPOTEZE

V raziskovalni nalogi smo si postavili naslednje hipoteze:

1. Za ročaj noža je primeren les, ki je trd in odporen proti vlagi.
2. Izdelan ročaj je najprimerneje površinsko zaščititi z lakiranjem.
3. Ročaj iz umetnega gradiva je bolj trajen kot lesen ročaj.

## **1. 3 RAZISKOVALNE METODE**

Na začetku raziskovanja smo najprej poiskali ustrezno literaturo, saj smo želeli izvedeti nekaj več o nožih in njihovih ročajih. Pomagali smo si še z izkušnjami znancev, ki se ukvarjajo z obdelavo lesa.

### **1. 3. 1 DELO S PISNIMI VIRI**

Po opredelitvi raziskovalnega problema smo poiskali primerne pisne vire. Nekaj podatkov smo izbrskali na internetnih straneh.

### **1. 3. 2 PREIZKUŠANJE USTREZNOSTI MATERIALA**

Preden smo začeli z izdelavo ročaja, smo želeli ugotoviti, katera vrsta materiala je zanj najustreznejša. V šolski delavnici smo ugotavljali določene lastnosti lesa.

### **1. 3. 3 PRAKTIČNO DELO**

Iz ustrezne vrste lesa in umetnega materiala smo izdelali ročaj za nož. Pri izdelavi smo uporabili različne stroje in obdelovalno orodje. Ročaj smo površinsko zaščitili z voskanjem.

### **1. 3. 4 OBLIKOVANJE PISNEGA POROČILA**

Vse ugotovitve smo na koncu zapisali s programom Word. Dodali smo še fotografije posameznih faz izdelovanja in končnega izdelka ter načrt ročaja, narisani s CICI CAD programom.



## 2. OSREDNJI DEL

### 2. 1 TEORETIČNE OSNOVE

#### 2. 1. 1 KAJ JE NOŽ?

Nož je pripomoček, brez katerega si ne moremo predstavljati življenja na Zemlji. Nož je orodje za rezanje, ki je največkrat sestavljeno iz jeklenega rezila z ostro konico na eni strani ter ročaja na drugi strani. Možno ga je uporabiti kot orožje. Poznamo različne vrste nožev, a vsak dan ima večina ljudi zagotovo v roki jedilni nož. Lahko rečemo, da je nož sestavljen iz rezila, ki ga uporabljamo za rezanje in prebadanje, ter ročaja, ki nam omogoča varno in zanesljivo uporabo rezila. Rezilo je sestavljeno iz ostrine, konice, vrha rezila, hrbta, trebuha, pete in podnožja oziroma ricassoja. Ročaj je lahko sestavljen iz držajnega konca, utrjevala, ščitnika, ročajnega glaviča in obloge. Čeprav namenu služi predvsem rezilo, pa ni nepomembno, iz katerega materiala so ročaji. Možnosti je veliko, npr. les, plastika, kovina ...

Beseda »nož« prihaja iz praslovanščine in izhaja iz indoevropskega korena \*neg'h- »bosti, prebosti«, prvotni pomen je torej »kar bode, prebode«.

Nože razlikujemo na dva načina, glede na vrsto materiala, iz katerega so izdelani, in glede na namen uporabe.

Po vrsti uporabljenega materiala razlikujemo:

- kamnite nože,
- bakrene nože,
- bronaste nože,
- železne nože,
- jeklene nože,
- keramične nože (izdelane iz industrijske keramike).

Po namenu uporabe so se noži razvili v celo vrsto različnih nožev, kot so:

- kuhinjski nož,
- lovski nož,
- otroški nož – pipec,
- čevljarski nož (orodje v čevljarstvu),
- rezbarski nož,
- cepilni nož,
- strugarski nož,
- brivski nož – britev,
- kirurški nož – skalpel, ločimo veliko vrst skalpelov za razne kirurške posege,
- jedilni nož (del jedilnega pribora),
- švicarski nož je zločljiv žepni nož v redni opremi švicarskega vojaka ... itd.

Nož kot orožje:

- bajonet: nož se natakne na cev puške,
- bojni nož: kakršen koli nož, katerega primarni namen je uporaba v boju.

## 2. 1. 2 ZGODOVINA NOŽA

Nož je najstarejši izum človeka, ki ga je pričel uporabljati v najstarejši kameni dobi. Arheologi so našli primitivne nože iz trdih vrst kamna – obsidiana, kremenca in podobnih – že v grobovih neandertalca. Kasneje so nastopali tudi noži iz raznih kovin, npr. bakra, bronca in železa, do današnje dobe, v kateri nastopajo predvsem noži iz jekla in raznih zlitin. Vzporedno z uporabo različnih materialov pri izdelavi nožev se je spreminjala tudi tehnologija izdelovanja.

Ljudje so ga najprej uporabljali kot pripomoček pri lovu, kasneje so si z njim pomagali pri izdelavi različnega orodja.

## 2. 1. 3 IZDELOVALCI NOŽEV

Včasih so nože izdelovali samo ročno v različnih kovaštvih. Danes pa sta napredek in industrija omogočila tudi tovarniško izdelavo. Res pa je, da so ročno izdelani noži danes še vedno zelo cenjeni in imajo včasih tudi umetniško vrednost, saj so unikati. Takšne ponuja npr. Kovaštvo Daf.

Najbolj znani proizvajalci nožev v Evropi so podjetje Wenger iz Švice, Berghoff, Kasumi iz Japonske ...

## 2. 2 PRESKUŠANJE LASTNOSTI LESA

Preden smo začeli z izdelavo ročaja iz lesa, smo ugotavljali, katere lastnosti mora imeti ročaj noža, da bo kvaliteten. Lastnosti lesa smo preverjali med naslednjimi vrstami lesa: gabrom, lipo, češnjo in akacijo. Odločili smo se, da bomo ugotavljali naslednje lastnosti lesa:

- odstotek vlažnosti lesa,
- trdoto lesa,
- žilavost lesa,
- sposobnost vpijanja vode (nezaščiten površina lesa),
- sposobnost vpijanja vode (zaščiten površina lesa).

## 2. 2. 1 ODSOTOK VLAŽNOSTI LESA

Potrebovali smo naslednje potrebščine:

- enako velike deščice lesa (a=30 cm, b=2 cm, c=0,5 cm),
- tehtnico,
- električno pečico.

Preskušanje je potekalo tako:

- s pomočjo tehtnice smo izmerili mase deščic,
- deščice smo v električni peči posušili (pri 110 °C približno 20 min),
- s pomočjo tehtnice smo izmerili mase posušenih deščic.

Rezultati meritev so prikazani v razpredelnici:

	AKACIJA	LIPA	GABER	ČEŠNJA
Masa lesa (g)	37	25	37	33
Masa suhega lesa (g)	35	20	30	28
Odstotek vlažnosti (%)	5,7	25	23,3	17,8

Tabela 1: Meritve vlažnosti lesa.

Odstotek vlažnosti lesa smo izračunali po formuli:

$$\text{ODSTOTEK VLAŽNOSTI LESA} = (\text{MASA VLAŽNEGA LESA} - \text{MASA SUHEGA LESA}) * 100 / \text{MASA SUHEGA LESA}$$

Po izračunih smo ugotovili, da ima lipov les največji odstotek vlažnosti, akacija pa najmanjšega, samo 5,7 %. Iz lesarskega priročnika smo pridobili podatke, da je želena vlažnost pri povištvu v individualno ogrevanih prostorih okoli 12 %, za gradbene elemente, ki so v stiku z zrakom (npr. okna), pa od 10 % - 15 %.



Slika 2: Sušenje lesenih deščic v električni pečici.

## 2. 2. 2 TRDOTA LESA

Potrebujemo:

- lesene letvice različnih vrst lesa ( $a=30$  cm,  $b=20$  cm,  $c=0,5$  cm),
- risalne žebličke,
- uteži (1 kg, 5 kg).

Trdoto lesa lahko ugotovimo na več načinov. Med dva kosa lesa vstavimo kovinsko kroglico in vse vpnemo v primež, kjer močno stisnemo. Ugotavljamo velikost in globino jamic. Trdoto lesa občutimo sami pri delu z rašpo. Mi smo trdoto lesa preverili na tak način, da smo v posamezen kos les zapičili risalni žebliček – najprej z lastno silo, nato pa še s pomočjo uteži.

	AKACIJA	LIPA	GABER	ČEŠNJA
Ugrez risalnega žeblička	Žeblička nismo uspeli zapičiti.	Popolni ugrez le z lastno silo.	Srednje velika sila za ugrez.	Srednje velika sila za ugrez.

Tabela 2: Ugotovitev trdote lesa.

Pri meritvi trdote lesa smo ugotovili, da ima lipa zelo mehak les, akacija pa zelo trdega, saj se nam je kar nekaj risalnih žebličkov zvilo. Med lesom gabra in češnje nismo zaznali bistvene razlike v trdoti. Približne meritve so zadostovale za naše nadaljnje delo. Pridobljene podatke o trdoti lesa smo primerjali z zapisi v lesarskem priročniku. Naše ugotovitve so odstopale le pri gabru in češnji, saj češnjev les spada med srednje trd, gabrov pa med zelo trd les.

### 2. 2. 3 ŽILAVOST LESA

Potrebovali smo letvice, tako kot pri prejšnjih lastnostih, ter še:

- spono,
- uteži (1 kg- 5 kg),
- libelo oz. vodno tehtnico,
- ravnilo.

Žilavost smo ugotavljali tako, da smo letvice vpeli na mizo. Na drugem koncu letvic smo naredili zarezo za vrvico, na katero smo obešali uteži različnih velikosti. Zanimala nas je velikost upogiba. V tabelo smo vnesli podatka le za 1 kg in za 5 kg utež.

	AKACIJA	LIPA	GABER	ČEŠNJA
Upogib letvic pri 1 kg ( <b>mm</b> )	2	5	2	4
5 kg ( <b>mm</b> )	60	zlom	zlom	zlom

Tabela 3: Rezultati žilavosti lesenih letvic.

Že pri manjših obremenitvah smo lahko ugotovili, da je les akacije in gabra zelo žilav, lipa pa ima zelo krhek les.



Slika 3: Akacijeva letvica prenese 5 kg utež.

## 2. 2. 4 SPOSOBNOST VPIJANJA VODE

Potrebščine:

- lesene letvice enakih velikosti,
- merilne steklene čaše,
- tehtnica.

Želeli smo dobiti podatke, kateri izmed naših vrst lesa je najbolj delujoč, torej sposoben vpijati vodo. Letvice smo prežagali na manjše kose, da smo jih lahko potopili v steklene čaše. Problem plavanja smo rešili tako, da smo kose lesa obtežili s kovinskimi utežmi.

V menzuri smo odmerili 70 ml vode, jo vlili v čašo in vanjo potopili posamezen košček lesa. Koščke lesa smo stehali pred in po namakanju. Dobili smo naslednje rezultate:

	AKACIJA	LIPA	GABER	ČEŠNJA
Masa pred namakanjem (g)	7	4	7	6
Masa po namakanju (g)	7,5	5	8	6,5
Vpijanje vode (%)	7,1	25	14,3	8,3

Tabela 4: Rezultati vpijanja vode.

Pri meritvi vpijanja vode smo imeli problem s premalo natančno tehtnico, saj smo lahko stehali le na 0,5 g natančno. Pri majhnih vrednostih meritev zato prihaja do velikih napak. Ugotovili smo, da največ vode vpije lipov les, najmanj pa les akacije.



Slika 4: Češnjeva letvica v vodi.

## 2. 2. 5 VPIJANJE VODE (lakirana in voskana površina lesa ter nezaščiten les)

Potrebujemo:

- letvice češnjevega lesa,
- tehtnico,
- steklen kozarec.

Zanimalo nas je, koliko vode vpije les, ki je površinsko zaščiten. Odločili smo se, da enega izmed treh kosov lesa pustimo nezaščitenega, drugega polakiramo z akrilnim brezbarvnim lakom, tretji kos pa povoskamo. Les smo pustili stati v vodi 24 ur. Les smo stehali pred in po namakanju. Rezultati meritev so prikazani v naslednji tabeli:

	Češnjeve les- nezaščiten	Češnjeve les- lakiran	Češnjeve les-povoskan
Masa pred namakanjem (g)	5	6	5
Masa po namakanju (g)	7,5	8	6,5

Tabela 5: Rezultati meritev vpivanja vode pri različni površinski zaščiti lesa.

Po 24-urnem namakanju smo ugotovili, da les, ki nima površinske zaščite, vpije največjo količino vode. Po pričakovanju je najmanj vode vpil les, ki smo ga povoskali. Bolj očitna je bila sprememba na površini lesnih vzorcev. Les, ki ni bil površinsko zaščiten, je postal bolj grob in tudi na pogled manj lep. S preostalih dveh kosov lesa pa je voda lepo odtekla, bila sta gladka in svetleča ter prijetna na otip.

## 2. 3 IZDELAVA ROČAJA

### 2. 3. 1 IZDELAVA ROČAJA IZ ČEŠNJEVEGA LESA

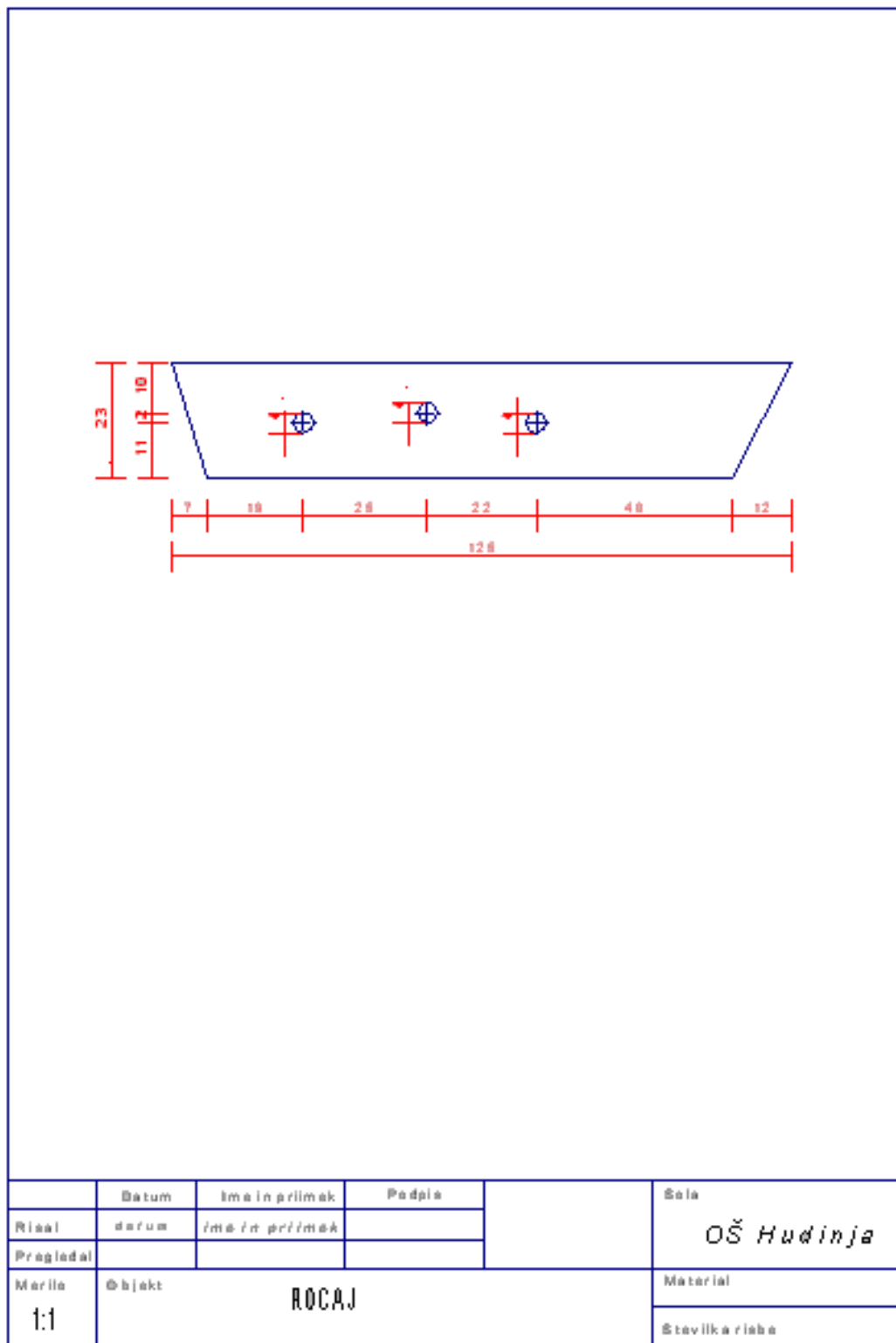
Po opravljenih preizkusih o lastnostih lesa smo se lotili izdelave ročaja za nož. Izbrali smo češnjeve les. Je srednje trd, dovolj žilav, precej odporen na vpivanje vlage in zelo lepe barve ter izgleda. Originalno nasadilo noža je bilo prekratko, zato smo prosili znanca da ga je malo preoblikoval in podaljšal. Sami namreč nimamo dovolj izkušenj z oblikovanjem kovin. Po privarjenem nasadilu je nož izgledal tako:



Slika 5: Nož s podaljšanim nasadilom.

Nasadilo je bilo predolgo, zato smo se odločili, da ga s pomočjo žage za kovino skrajšamo tako, da bo zadnji del prirezan poševno. Odločili smo se, da bo ročaj sestavljen iz dveh deščic češnjevega lesa. Izbrali smo deščice debeline 7 mm. Dolžina ročaja je 125 mm, širina pa 23 mm. Na osnovi kovinskega nasadila smo označili tri mesta za vrtanje, premer lukenj je 4 mm. Ročaj smo malo poševno prirezali, da se je boljše ujema z obliko nasadila noža. Najprej smo s programom CICI CAD narisali načrt ročaja.





Slika 6: Načrt ročaja.

Nato smo izpolnili tehnološki list, si pripravili vse potrebno in pričeli z delom.

Pozicija	Kos	Delovne operacije	Orodja, stroji in pripomočki	Gradivo	Varstvo pri delu
1	2	Merjenje in zarisovanje	Merilni trak, svinčnik ravnilo, kotnik	Češnjeva letvica	
1	2	Žaganje	Motorna rezljača	Češnjeva letvica	Predpasnik, zaščitna očala
1	2	Brušenje	Brusni papir, tračni brusilnik	Češnjeva letvica	Predpasnik
1	2	Vrtanje	Točkalo, kladivo, vrtalni stroj, sveder	Češnjeva letvica	Predpasnik, zaščitna očala
1	2	Voskanje	Terpentin, pripravljen vosek, bombažna krpa	Češnjeva letvica	Predpasnik
1	2	Kovičenje	Kladivo, primež	Kovica	Predpasnik

Tabela 6: Tehnološki list.

Pri žaganju, brušenju in vrtanju ni bilo posebnih težav. Ker bi nož radi uporabljali tudi v naravi, smo se odločili, da ročaj zaščitimo z voskanjem. Pri tem delu smo za pomoč prosili g. Martina Tomana.

Za voskanje smo potrebovali:

- terpentin,
- laneno olje,
- čebelji vosek.

Ročaj smo premazali z mešanico terpentina (70 %) in lanenega olja (30 %). S krpo smo mešanico dobro vtrli v les. Pri večjih površinah bi lahko mešanico nanašali tudi s čopičem. Premazan kos lesa smo dobro posušili. Počakali smo en dan. Ta premaz služi za boljšo povezavo lesa in voska. Naslednji dan smo na ročaj nanesti pripravljen vosek, ki je stopljen, ohlajen in pomešan s terpentinom. Razmerje med voskom in terpentinom je 60:40. S krpo smo pripravljeno vosek vtirali v les. Namazan izdelek se je znova sušil. Nato je sledilo potrpežljivo poliranje z bombažno krpo. Večje površine lahko poliramo s strojem, npr. za poliranje avtomobilov. Pri tem moramo paziti le na število obratov, ki morajo biti nizki, saj lahko izdelek zažgemo.

Prednosti voskanja so v tem, da so vse sestavine naravnega izvora. Terpentin je stranski produkt drevesnih smol, naravnega izvora pa sta tudi vosek in laneno olje.

Voskanje se veliko uporablja pri obnovah starejših zgradb oz. pohištva v njem. V zadnjem času se tovrstna zaščita lesa zaradi naravnega izgleda in prijetnega vonja znova več uporablja, povoskani izdelki pa so zelo prijetni tudi na otip. V to smo se prepričali tudi sami.



Slika 7: Prikaz voskanja lesa.

### 2. 3. 2 IZDELAVA ROČAJA IZ PENJENEGA PVC

Lotili smo se izdelave ročaja za nož iz umetnih snovi. Iz izkušenj, ki smo jih pridobili pri pouku TIT, vemo, da imajo umetne snovi dobre in slabe lastnosti. Pri iskanju ustreznega gradiva smo bili omejeni na material, ki ga imamo v delovnih gradivih. To sta akrilno steklo in penjeni PVC. Izbrali smo slednjega, saj se lažje obdeluje. Vemo, da je penjeni PVC precej mehek material. Spada v skupino termoplastov, torej se pri višjih temperaturah hitro zmehta.

Po enakem načrtu smo izdelali ročaj noža iz penjenega PVC, debeline 6 mm, rumene barve.



Slika 8: Izgled ročaja noža iz penjenega PVC.

## 2. 4 DISKUSIJA

Želeli smo si, da bi najdeni nož bil ponovno uporaben. Z našim znanjem o materialih in njihovi obdelavi vemo dovolj, da smo lahko izdelali primeren ročaj za nož. Mislimo, da je ročaj iz češnjevega lesa dovolj kvaliteten in da bo nož lahko še dolgo uporaben.

Pri iskanju ustreznega materiala smo se omejili na štiri vrste lesa, katerih lastnosti nismo dovolj dobro poznali. Pri pouku TIT smo se seznanili z bukovim lesom, saj smo iz njega izdelovali različne izdelke. Vemo, da je ta les trd, a zelo hitro deluje – se krči in razteza, česar pa mi nismo želeli. Ker smo omejeni s finančnimi sredstvi, smo pri znancu dobili manjše kose lesa, ki so nam manj poznani. To so gabrov, lipov, akacijev in češnjev les.

Postavili smo si prvo hipotezo, da je za ročaj noža primeren les, ki je trd in odporen proti vlagi. O teh lastnostih smo se želeli prepričati sami, zato smo z našimi vzorci opravili nekaj meritev. Glede na dobljene rezultate naj bi bile za izdelavo ročaja primerne kar tri vrste lesa, le lipov les je premehak. Gabrov les pa je bil še nekoliko preveč moker in bi ga bilo potrebno še posušiti. Zaradi lepe barve smo se odločili za les češnje, ki je dovolj trd, pa tudi vode ne vpija preveč; je torej dovolj obstojen. Prvo hipotezo bi tako potrdili ob predpostavki, da je les lepo rašččen, nima grč, ni počen ...

V drugi hipotezi smo predvidevali, da je izdelan ročaj najprimerneje zaščititi z lakom. Pri pregledovanju lesarskega priročnika smo prebrali o voskanju lesa. Poznamo g. Martina Tomana, ki je zaposlen na naši šoli, v prostem času pa se ukvarja z restavratorstvom. Z veseljem nam je pokazal postopek voskanja, prinesel pa nam je tudi potreben material. Sami smo ročaj povoskali. Povoskan ročaj je zelo lepo izgledal, na otip je bil prijeten, uporabljeni so bili sami naravni materiali. Predvsem zaradi slednjega bi drugo hipotezo ovrgli in priporočili voskanje kot zelo primeren način površinske zaščite lesa.

V tretji hipotezi smo trdili, da so umetni materiali trajnejši kot les. Verjetno obstajajo umetne snovi, ki bi bile za ročaj noža zelo primerne. Po preverjanju ročajev nožev v trgovinah smo namreč opazili veliko ročajev iz umetnih snovi, ki jih lahko prevlečejo z antibakterijskimi premazi. Sama izdelava teh ročajev pa se nam je zdela prezahtevna, zato smo izdelali le ročaj iz penjenega PVC, ki pa je premehak. Tretjo hipotezo bi zato le pogojno potrdili.

Želeli smo izdelati ročaj še iz kovine, vendar zaenkrat še nimamo dovolj znanja o njih. Morda se bomo tega lotili v prihodnjem letu.

Na težave smo naleteli pri samih meritvah, saj smo imele na razpolago premalo natančne merilne naprave. Tehnica je bila natančna le na 0,5 g, kar je pri naših majhnih preizkušancih predstavljal problem, saj je bila njihova masa zelo mala (npr. 6 g).

Delo je bilo zanimivo, veseli pa smo bili novih spoznanj, predvsem poteka voskanja lesa.

### **3. ZAKLJUČEK**

Raziskovalna naloga se je začela zaradi najdbe noža, ki nas je pritegnil s svojo obliko in izgledom. Želeli smo ga dopolniti z ročajem, da bi ga znova lahko uporabljali. Poiskali smo nekaj literature o nožih in njihovih ročajev. Uporabnih podatkov skoraj nismo našli, zato smo se lotili praktičnega dela. Uspelo nam je izdelati ročaj lepega videza in uporabnosti.

Zanimivo bi bilo izdelati ročaj še iz kakšnega drugega materiala oz. s kombiniranjem kovine in lesa.

## 4. LITERATURA IN VIRI

- <http://sl.wikipedia.org/wiki/No%C5%BE>(8.1.2013);
- Martin Eckhard...;Lesarski priročnik, DZS, Ljubljana 2008 (str.48- 52 in str.67-68);
- Dr. Samo Fošnarič ..., Tehnika in tehnologija 6, Založba Izotech, Limbuš, 2004 (str.25).