

# Tehnološki proces iskrojavanja dijelova gornjišta obuće iz prirodne kože

Technological cutting process of shoe uppers parts of natural leather

## Sažetak

Budući da je prirodna koža specifičan materijal koji prolazi određene faze prerade i obrade od sirove do gotove kože, proces iskrojavanja kože ima svoje specifičnosti. Za iskrojavanje kože upotrebljavaju se različite vrste strojeva i uređaja (hidraulički i mosni strojevi za iskrojavanje, strojevi za automatsko iskrojavanje), alati i naprave (čelični noževi za ručno iskrojavanje, noževi izrađeni od specijalne vrste čelika prema obliku i veličini krojnih dijelova obuće, šablone i ). U radu je opisan sastav kože te vrste i svojstva prirodnih kože. Nadalje su opisana pravila krojenja dijelova za gornjište obuće od prirodne kože, kao i poznavanje smjerova istezanja pojedinih površinskih dijelova kože. Opisana je funkcionalnost najvažnijih sastavnih dijelova gornjišta i tehnološki zahtjevi za njihovu obradu te tehnika, pravila i redoslijed krojenja krojnih dijelova gornjišta obuće.

**Ključne riječi:** Koža, obuća, gornjište, krojenje.

## Abstract

Since natural leather is a specific material that passes through different phases of processing and treatment from raw to finished leather, the process of cutting leather has certain specificities. To cut leather, various types of machinery and equipment can be used (hydraulic and automatic cutting machines), tools and equipment (steel blades for hand cutting, blades made from special types of steel according to the shape and size of the cutting parts of footwear, jigs, etc.). This paper describes the composition of leather and the type and characteristics of natural leather. Furthermore, rules for cutting the parts of the shoe upper of natural leather as well as knowledge of

*stretching directions of certain parts of the leather surface are described. The paper also describes the functionality of the most important parts of the shoe upper and technological requirements for processing as well as techniques, rules and order of cutting the parts of the shoe upper.*

**Key words:** Leather, shoes, uppers, cutting.

## 1. Uvod

Najčešće upotrebljavani prirodni materijal idealan za proizvodnju obuće, galanterije (remena, torbi, novčanika, etuija i ) i interijera automobila (presvlake autosjedala, zračni jastuci, nasloni za ruke, nasloni za glavu i ) jest obrađena životinjska koža. Osnovna su svojstva koža da dišu, podatne su, imaju dobra svojstva apsorptivnosti (upijanja) i prilagodljiva su raznim oblicima. Osim prirodne kože za proizvodnju obuće mogu se upotrebljavati i drugi materijali kao što su umjetne kože, eko kože, tkanine, guma te razne vrste vodonepropusnih i/ili paropropusnih materijala (npr. Goretex® i Sympatex®) koje se ugrađuju u obuću za specijalne namjene (npr. zaštitna obuća, zaštitno-radna obuća, obuća za planinarenje, obuća za vojsku, vatrogasna obuća, obuća za policiju i ).

Za izradu obuće najčešće se upotrebljava prirodna koža dobivena od divljih ili

domaćih životinja. Najčešće se upotrebljavaju kože od goveda, junadi, teladi, janjadi, ovaca, koza, svinja, konja, aligatora, guštera, zmija, riba i dr. [1, 2]. Na slici 1 prikazana je goveđa koža s dlakom. Kod zmijske kože (slika 2) karakteristične su pruge i šare ovisno o vrsti zmija, koža je ljuskaste građe i tanja od govedih i svinjskih kože. Za zmijsku je kožu karakteristično da je relativno uska i dugačka što je posljedica izgleda i građe zmije.

Gotove se kože razvrstavaju na osnovu podrijetla, veličine, načina štavljenja, načina dorade, kvalitete, namjene i dr. Prema veličini, gotove se kože dijele na:

- krupne kože – teleća, juneća, goveđa, konjska i dr.
- sitne kože – jareća, kozja, janjeća, ovčja i svinjska
- kože reptila i gmazova – krokodilska, aligatorska, riblja.

Sirova koža sastoji se od tri sloja: epidermisa (1 – 2 % kože), površinski sloj kože, gornji dio kože, dermisa (80 – 95 % kože) srednji sloj kože, najkvalitetniji dio kože, i hipodermisa, donji dio kože, spoj kože i tijela životinje (3 – 20 % kože) [3], slika 3.

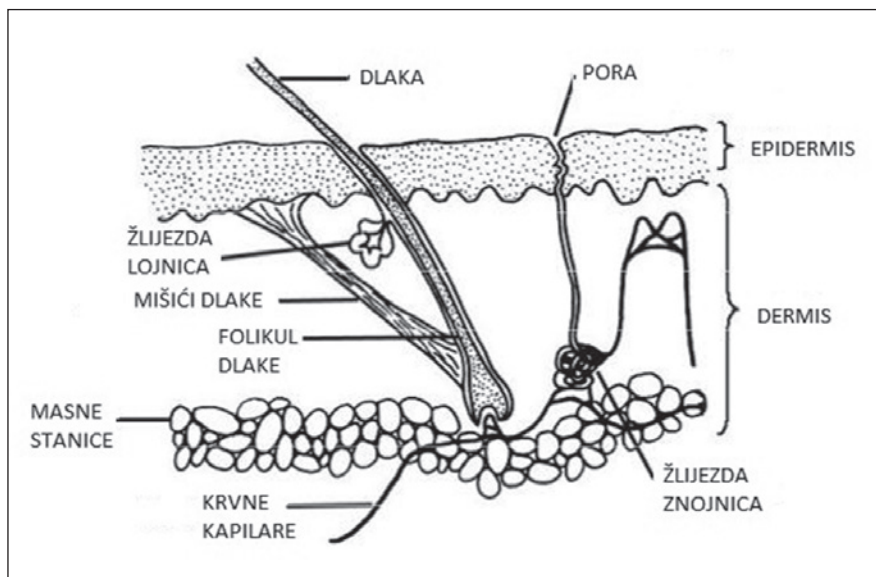
Epidermis je tanki površinski sloj. Ispod epidermisa nalazi se deblji sloj dermis koji sadržava mnoge specijalizirane tvorevine kao što su folikuli dlake i znojnice. Ispod



Slika 1. Goveđa koža



Slika 2. Koža zmije



Slika 3. Presjek kože [3]

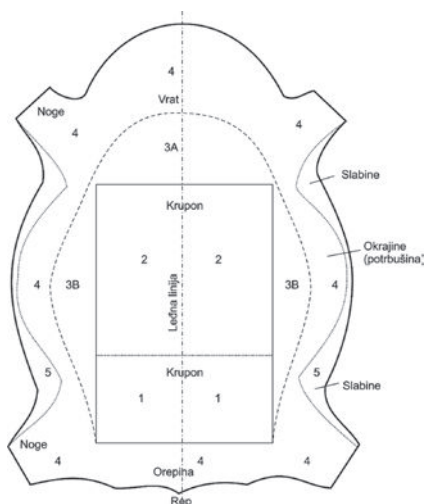
dermisa nalazi se sloj masnog potkožnog tkiva ili hipodermis. Stanice u epidermisu stalno se dijele stvarajući nove stanice u kojima se postupno stvara nakupina tvrde tvari zvane keratin. Razvojem keratina odumrle stanice kreću se prema površini epidermisa gdje nadomještaju stanice istrošene trenjem. Pri preradi sirove kože spomenute nakupine djelomično se skidaju već pri skidanju kože sa životinje. Ako životinja ima kratku dlaku, epidermis je deblji, a ako je dlaka dulja, epidermis je tanji. Drugi je sloj kože dermis koji se sastoji od vezivnog tkiva s mnogo isprepletenih kolagenih, elastičnih i argirofilnih vlakana. To je ujedno i najvažniji sloj sirove kože koji se upotrebljava pri dobivanju gotove kože za obuću. Debljina ovog sloja i čvrstoća vlakana utječu na mehanička svojstva koža i na njihovu krajnju upotrebu. Treći je sloj kože hipodermis koji povezuje kožu i tijelo životinja. Ovaj sloj obuhvaća masne stanice i tkivo mišića koje se pri

preradi sirove kože mora potpuno odstraniti prije procesa štavljenja [4, 5].

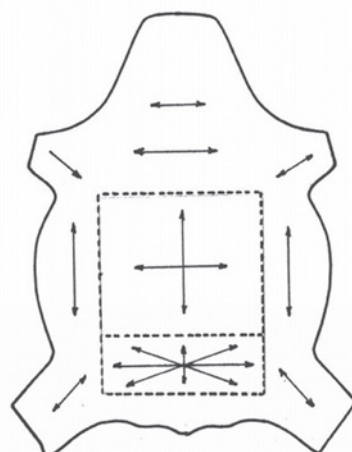
## 2. Svojstva prirodnih koža

S obzirom na to da se osnovni materijal u izradi obuće (koža) dobiva od različitih domaćih i divljih životinja, gmazova i reptila, može se reći da ima raznovrsna svojstva. Iz istog razloga prirodna koža različitih životinja ima neujednačenu kvalitetu.

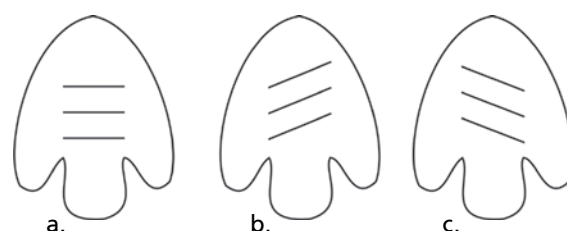
Koža je na svojoj površini neravnomjerne strukture, pa zbog toga krojač za optimalno iskrojavanje mora poznavati strukturu tkiva kože, smjerove istezanja pojedinih površinskih dijelova kože (lica kože) i kožnog tkiva, funkcionalnost sastavnih za njihovu obradu, zatim tehniku, pravila i redoslijed krojenja odgovarajućih dijelova gornjišta, tehnike ručnoga i strojnoga krojenja [1, 6]. Dijelovi površine prirodne kože i pregled dijelova kože po njezinoj kvaliteti prikazani su na slici 4.



Slika 4. Dijelovi prirodne kože i podjela površine kože prema kvaliteti



Slika 5. Smjerovi istezanja prirodne kože



Slika 6. Pravilno (a) i nepravilno (b, c) krojenje trenča

Područje vrata, okrajine (potrbušina), noge, orešina, rep (slika 4) manje je kvalitetan dio kože i upotrebljava se za krojenje manje „odgovornih“ dijelova gornjišta kao što su sarice, pasice za kalifornija obuću, presvlake za pete, remenci i Slabine su iznimno rijetke strukture i zbog toga se ne mogu upotrebljavati ni za jedan cjelovit dio gornjišta, već samo djelomično, u odgovarajućoj kombinaciji, npr. za dio sarice u koju je umetnut lub. Ledna linija junećih koža posljedica je trenja kože po hrptu životinje, a proteže se od vratnog do repnog dijela kože. Najkvalitetniji dio kože, krupon (područje 1 i 2 na slici 4), upotrebljava se za najvažnije dijelove gornjišta obuće kao što su trenčevi, oglave, sarice, pojasići sastava sarica na stražnjem dijelu i Nešto je manje kvalitetno područje 3A i 3B (slika 4) koje obilježava nešto rjeđa struktura tkiva, pa se upotrebljava za manje „odgovorne“ dijelove obuće, a dobrom kombinacijom djelomice i za najvažnije dijelove. Naime, opadanje gustoće tkiva kože proporcionalno je starosti životinje. Prirodna koža rasteže se u više smjerova. Zbog tehnoloških zahtjeva gornjišta, koji ne podnose različite smjerove istezanja, krojač mora dobro poznavati smjerove istezanja i upotrebljavati ih prikladno tim zahtjevima [1]. Na slici 5 prikazani su smjerovi najmanjih istezanja na pojedinim područjima kože.

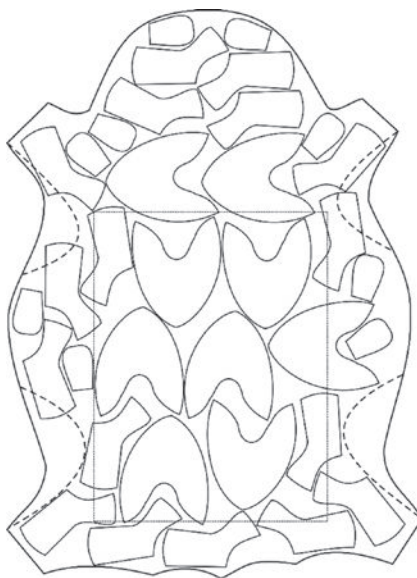
Gornjište obuće ima funkcionalnu (trajnost i izdržljivost) i estetsku ulogu. S obzirom na različite smjerove istezanja kože, pojedini dijelovi gornjišta kroje se na odgovarajućim mjestima na koži. Gornjište obuće sastoji se od vanjskog dijela – lica gornjišta i podstavnog dijela gornjišta te ugradbenih dijelova. U vanjske dijelove lica gornjišta ubrajaju se: oglavak, trenč, sarice, pojasići, jezik, remenice, različite vrste pasica (pasica kod kalifornija obuće, pasica za obrublivanje rubova gornjišta – paspul). Dio na oglavku *trenč* kroji se od najkvalitetnijeg dijela kože unutar zamišljenog pravokutnika. U području 1 kroji se u bilo kojem smjeru jer je mu je rastezljivost ravnomjerna, u području 2 u smjeru duljine ili širine kože. Kod dijagonalno krojenog trenča (slika 6) tijekom nošenja obuće vidljivi su dijagonalni nabori s lijeve ili desne strane, ovisno o mjestu polaganja šablone



na kožu. Važno je istaknuti da potrošač ovakav nedostatak ne može uočiti kod kupovine, nego tek kod upotrebe obuće. Kod pravilno iskrojenog trenča nabor je usporedan s tvrdocom, odnosno širinom noge.

Oglavak na vanjskom dijelu gornjišta podnosi najveće naprezanje. Oglavak je dio gornjišta koji se nalazi u pregibnom dijelu nožnih prstiju i zbog svojeg položaja podložen je najvećem naprezanju i najvećem broju pregiba u funkcionalnoj primjeni obuće, kao i nagrizanju tkiva znojem. Zbog toga se također kroji iz područja 1 i 2. Za krojenje oglavaka vrijedi isto pravilo kao i za trenč – kroji se po cijeloj površini najboljeg dijela teleće kože, a odgovarajućim kombinacijama može se iskrojivati i trbušni dio kože [1].

Kod telećih koža prilikom iskrojavanja ne izbjegava se leđna linija jer na tom dijelu koža nije oslabljena. Kod junećih koža leđna se linija izbjegava jer je strukturno oslabljena, no može se upotrebljavati samo za dio upusta koji se privlači na tabanicu. Goveđe su kože zbog svoje veličine i strukturno oslabljene kože u području leđne linije razdvojene na dva dijela upravo po leđnoj liniji, a dijelovi oglave i trenčevi kroje se samo u najboljem dijelu kože. Na slici 7 prikazan je primjer krojenja dijelova gornjišta obuće iz juneće kože.



7. Primjer krojenja dijelova gornjišta obuće iz juneće kože

Sarice se kroje po cijeloj površini kože, osim u području 5. Zbog ekonomičnosti se mogu krojiti i u dijelu 5, ali samo dijelovi u koji se ulaže lub. Kod sarica za nisku obuću treba zadovoljiti sljedeća pravila krojenja [1]:

- kroje se da dužina sarice bude u smjeru najmanjeg istezanja kože

- u predjelu prednjih i stražnjih nogu sarica se polaže tako im je stražnji dio okrenut u smjeru ruba, a prednji u smjeru sredine kože (obrnuto iskrojene sarice bi se u postupku stanjivanja rubova toliko istegnule da ne bi sličile svojem stvarnom obliku)
- dio sarice koji se šiva ili obrađuje podvijaanjem uvijek mora biti položen prema unutrašnjoj strani kože, a ne uz rub
- prednji dio sarice polaže se tako da zauzima što bolji i kvalitetniji dio kože jer s oglavkom tvori prednji i ujedno najistaknutiji dio obuće.

Pojasići na stražnjem dijelu sarica kroje se iz najboljeg dijela kože i to tako da je njihova duljina u smjeru najmanjeg istezanja. Predice i jezici kroje se iz dijelova kože kvalitete 1, 2, 3 i 4, tako da njihova duljina bude u smjeru najmanjeg istezanja. Pasice za kalifornija obuću kroje se iz svih dijelova kože, a njihova duljina treba biti u smjeru dužine ili širine kože. Pasice za obrubljivanje rubova sarica kroje se na dva načina: pasice koje se šivaju s vanjske strane kroje se iz krućih dijelova tako da im je duljina u smjeru duljine ili širine kože ili se, kad se pasica šiva s naličja kože, kroji iz savitljivih koža ili dijelova kože tako da im je duljina u dijagonalnom smjeru kože.

Sve vrste remenaca za sandale kroje se iz cijele površine iskoristivog dijela kože, tako da im je duljina u smjeru najmanjeg istezanja [1].

### 3. Redoslijed krojenja dijelova za vanjski dio gornjišta

Budući da je u proizvodnji obuće, pri izradi kalkulacije cijene koštanja para obuće, udio materijala u cijeni 70 – 80 %, prilikom iskrojavanja dijelova potrebno je iz ekonomskih razloga uštede materijala maksimalno iskoristiti materijal uz najbolju kvalitetu. Stoga je prilikom iskrojavanja potrebno posebnu pozornost posvetiti redoslijedu krojenja krojnih dijelova gornjišta. S obzirom na redoslijed krojenja dijelova za gornjište, razlikuju se tri skupine prirodnih koža:

1. Cijele kože mladih životinja bez karakteristične leđne linije
2. Cijele kože starijih životinja s oslabljenom strukturom kože na leđnoj liniji
3. Polovice koža koje su nastale rasijecanjem po karakterističnoj leđnoj liniji.

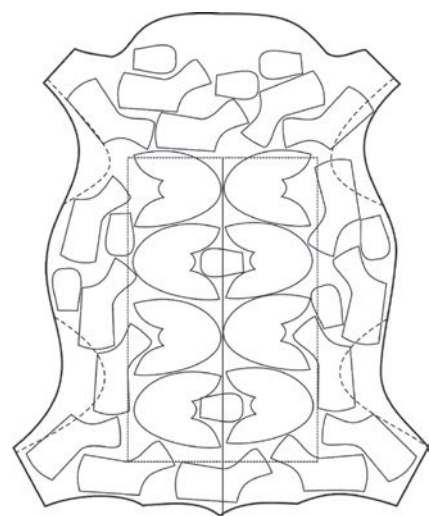
Najvažniji su predstavnici u skupini cijelih koža mladih životinja bez karakteristične leđne linije kože teladi i jarića. Krojač na

početku iskrojavanja odabire onu stranu kože na kojoj je stražnja noga bolje površinske kvalitete i s te strane počinje iskrojivati krojne dijelove prema drugoj stražnjoj nozi. Nakon prvog reda iskrojavanja, krojač nastavlja iskrojavanje u smjeru na kojem je počeo s krojenjem (slika 8). Krojenje se nastavlja slijeva nadesno dok se ne iskroji cijela koža.



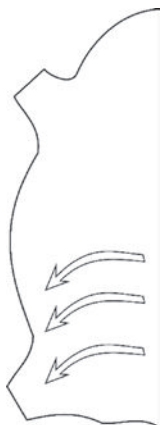
Slika 8. Smjerovi krojenja na cijelim kožama mladih životinja bez karakteristične leđne linije

U skupini cijelih koža starijih životinja s oslabljenom strukturom kože na leđnoj liniji najvažniji je predstavnik juneća koža koja po veličini još uvijek dolazi u cijelosti, ali ima karakterističnu leđnu liniju koja prolazi sredinom leđa od vrata do repnog dijela. Budući da leđna linija ima oslabljenu strukturu, iskrojavanje krojnih dijelova nije poželjno po toj liniji. Na slici 9 prikazan je raspored krojnih dijelova gornjišta za iskrojavanje iz juneće kože. Sa slike je vidljivo da su krojni dijelovi raspoređeni lijevo i desno od leđne linije [1].



Slika 9. Raspored krojnih dijelova gornjišta za iskrojavanje iz juneće kože

U trećoj skupini koža najvažniji su predstavnici kože goveda koje su zbog svoje veličine i oslabljene leđne linije razdvojene i dolaze u proizvodnju kao polovice. Na slici 10 prikazana je karakteristična polovica kože goveda i smjerovi iskrojavanja. Kao što je vidljivo, iskrojavanje krojnih dijelova uvijek ide od leđne linije prema nogama, odnosno rubovima kože.



Slika 10. Smjerovi krojenja na polovicama kože koje su nastale rasijecanjem po karakterističnoj leđnoj liniji

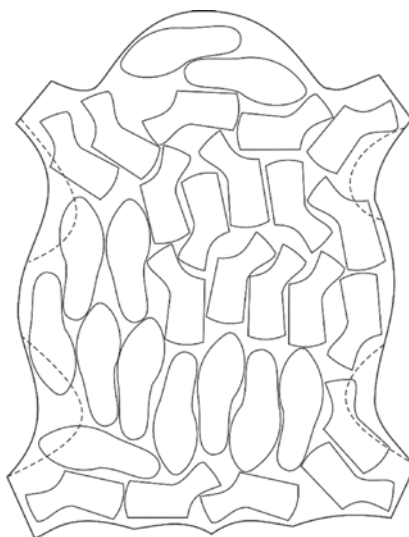
## 4. Redosljed krojenja podstavnih dijelova gornjišta

Za podstavne dijelove gornjišta obuće mogu se upotrebljavati:

- sitne podstavne kože (kože ovaca, janjadi, koza i jarića) krupne podstavne kože (teleće, goveđe, konjske, svinjske kože i razni cjepanici)
- tekstilni materijali za podstavne dijelove (tkanine i netkane tekstilije) i
- specijalni tekstilni materijali (kompoziti i/ili laminati) s ugrađenim paropropusnim i vodonepropusnim membranama.

Kod iskrojavanja podstavnih dijelova gornjišta iz prirodne kože potrebno je obratiti pozornost na smjer polaganja krojnih dijelova. Smjer najmanjeg istezanja treba biti u smjeru dužine krojnih dijelova, a prilikom iskrojavanja potrebno je uvažiti pravilo krojenja s jedne na drugu stranu, odnosno slijeva nadesno i obratno [1]. Na slici 11 prikazan je raspored krojenja podstavnih dijelova (sarica i uložnih tabanica) za gornjište obuće.

Sa slike 11 vidljivo je da prednji dijelovi sarica i uložne tabanice mogu biti manjim dijelom krojeni iz kože lošije strukture tkiva (slabine). Podstavne sarice mogu se istezati u prednjem dijelu jer se nakon porubnog šivanja višak podstave obrezuje.



Slika 11. Redosljed krojenja podstavnih dijelova (sarica i tabanica) za gornjište obuće

Ako se podstavni dijelovi gornjišta kroje iz tekstilnih materijala (tkanina i/ili netkanog tekstila, kompozita i/ili laminata s ugrađenim paropropusnim i vodonepropusnim membranama), iskrojavanje se može izvoditi višeslojno, odnosno u krojnu naslagu se može položiti više krojnih slojeva materijala i svi se slojevi mogu iskrojiti istovremeno. Prilikom iskrojavanja potrebno je paziti na smjer polaganja krojnih dijelova. Kod iskrojavanja podstavnih dijelova gornjišta iz tkanine, dužina krojnih dijelova treba biti u smjeru osnove jer se tkanine najmanje istežu u tom smjeru. Kod iskrojavanja podstavnih dijelova gornjišta iz netkanog tekstila, smjer iskrojavanja nije važan jer se netkani tekstil jednako isteže u svim smjerovima.

## 5. Redosljed krojenja ugradbenih dijelova gornjišta

Ugradbeni su dijelovi gornjišta oni sastavni dijelovi koji po vrsti materijala iz kojeg su izrađeni pripadaju donjištu obuće, ali su ugrađeni i svojom funkcijom čine sastavni dio gornjišta obuće. U ovu skupinu ubrajaju se lubovi, tvrdice i bočna pojačanja. *Lubovi* su najčešće izrađeni od materijala na bazi umjetnih smola ili iz plastičnih masa. Materijali za izradu lubova iste su debljine i strukture po čitavoj površini i mogu se iskrojivati višeslojno uz maksimalno iskorištenje materijala (sa što manje međukrojnoga gubitka). *Tvrdice* se ugrađuju između podstavnog i vanjskog dijela gornjišta, odnosno ako je vanjski dio gornjišta ojačan međupodstavom, tada tvrdica dolazi između podstavnog dijela i međupodstave. *Tvrdice* se izrađuju od umjet-

nih materijala na bazi kemijski reaktivnih, termoplastičnih, PA i PES smola i mogu se iskrojivati višeslojno uz maksimalno iskorištenje materijala. *Tvrdice* od metala upotrebljavaju se pri izradi zaštitne obuće. *Bočna pojačanja* izrađuju se od tekstilnih materijala (tkanina) i lijepe se specijalnim ljepljivima [7].

## 6. Zaključak

Tehnološki proces iskrojavanja dijelova gornjišta obuće iz prirodne kože vrlo je složen i zahtjevan jer je svaka prirodna koža drukčije strukture, oblika i veličine što ovisi o vrsti i starosti životinje s koje je skinuta te o načinu prerade sirove kože. Važno je napomenuti da se prilikom iskrojavanja krojnih dijelova obuće svaka koža iskrojiva zasebno sloj po sloj, tj. ne može se iskrojivati više slojeva kože odjednom, jer je svaka prirodna koža drukčije strukture, debljine, kvalitete te na različitim mjestima mogu imati oštećenja koja eventualno mogu nastati tijekom života životinje s koje je skinuta prirodna koža, tijekom skidanja sirove kože i tijekom prerade sirovih kože. Krojač koji izvodi tehnološku operaciju iskrojavanja mora poznavati strukturu tkiva kože, smjerove istezanja pojedinih površinskih dijelova kože, tehniku, pravila i redosljed krojenja kože. Osim toga, krojač mora poznavati funkcionalnost sastavnih dijelova gornjišta i tehnološke zahtjeve za njihovu obradu kako bi propisno iskrojio krojne dijelove i kako se oni tijekom ostalih tehnoloških postupaka proizvodnje (priprema za šivanje, šivanje, montaža i finiširanje) i tijekom upotrebe ne bi deformirali i na taj način utjecali na funkcionalnost i kvalitetu gotovog proizvoda.

## Literatura

- [1] Novina, D.: Tehnologija industrijske proizvodnje obuće – I. dio, Viša tehnička obučarska škola, Zagreb, 1970.
- [2] Thornton, J. H.: Textbook of the Footwear Manufacture, The National Trade Press, London, 1953.
- [3] The Anatomy and Physiology of Animals, dostupno na <http://wikieducator.org/Sample-Skin>, pristupljeno 17. 2. 2017.
- [4] Krmpotić-Nemanić, J.: Anatomija čovjeka, Medicinska naklada – Zagreb, 1993., ISBN 953-176 011-X
- [5] Koža, dostupno na: <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=33611>, pristupljeno 18. 1. 2017.
- [6] Antanasijević, A.: Tehnologija kože i obuće, Tehnička knjiga, Zagreb, 1968.
- [7] Novina, D.: Tehnologija industrijske proizvodnje obuće – IV. dio (drugo izdanje), Viša tehnička obučarska škola, Zagreb, 1983.