

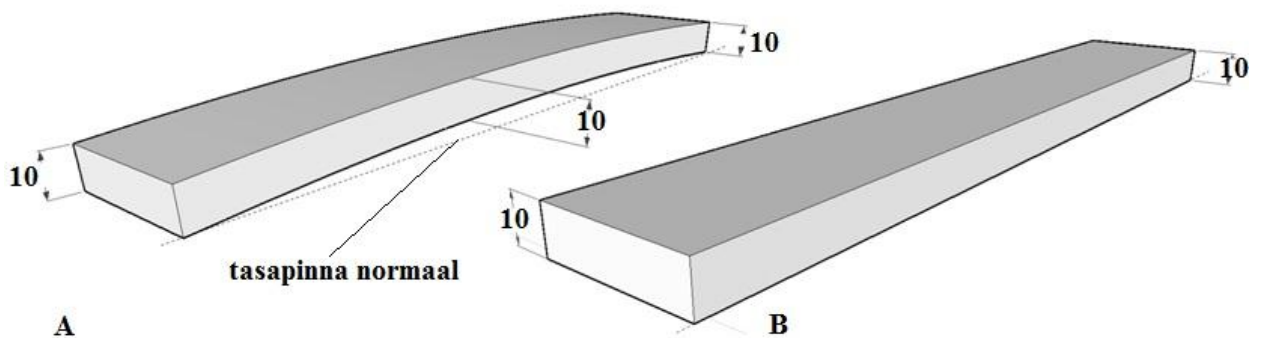


## 7. Töövõtted paksusmasinaga

Tehnoloogilist järjekorda silmas pidades toimub enamasti pärast baaspindade moodustamist toorikute töötlemine paksusele ja laiuale. Ilma, et toorikul oleksid eelnevalt hõõveldatud siledad pinnad, mis üksteise suhtes  $90^{\circ}$  nurga all on, ei ole otstarbekas materjali paksusele ja laiuale töödelda. Kui hõõveldada materjali ilma sellele baaspindasid moodustamata, saab küll sileda pinna, kuid mitte tooriku täies pikkuses. Kui masinasse sisestada kõver saematerjal, siis hõõveldab masin selle skaalal olevale paksusele, kuid kopeerib tooriku kõverat pinda.

24

Puidutöötlemisel masinatega on esmatähtis saavutada siledad pinnad, mis oleksid paralleelsed ja üksteise suhtes täisnurksed, vastasel juhul pole võimalik toota kvaliteetset toodet.



Joonis 31. Toorikute töötlemine paksusesse. A - toorikul on baaspind töötlemata, paksushõõvelpink kopeerib kõverat pinda; B - toorikul on enne paksusele töötlemist moodustatud baaspind, tulemuseks sirge paralleelne pind (piki suunas).

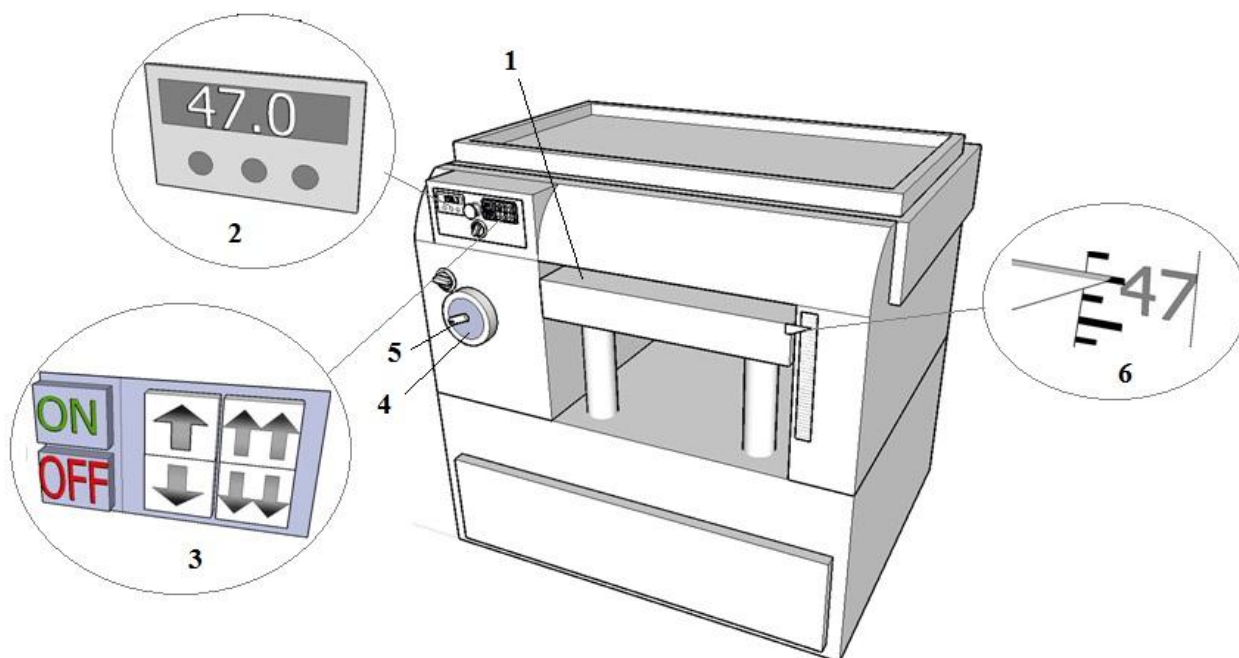
Töödeldava materjali suurimad ja vähimad mõõtmed, mida paksusmasinaga töödelda saab, määravad ära eelkõige masina enda gabariitmõõtmed ja ehitus. Käesolev õppematerjal püüab selgitada, kuidas toimida siis, kui töödeldav materjal on oma väikeste mõõtmete tõttu paksusmasinal töötlemisel problemaatiline.

Paksusmasina kaks tähtsamat parameetrit on hõõveldatava materjali maksimaalne laius (keskmise 400 mm) ja maksimaalne hõõveldatava tooriku kõrgus (160–180 mm). Minimaalne tooriku pikkus oleneb aga etteandevaltside<sup>25</sup> vahelisest kaugusest, mis omakorda sõltub masina

gabariitmõõtmetest (suurtel pinkidel on etteandevaltside kaugus üksteise suhtes suurem, väikestel lühem).

### 7.1 Pingi seadistamine (tooriku hõõveldamine laiusele)

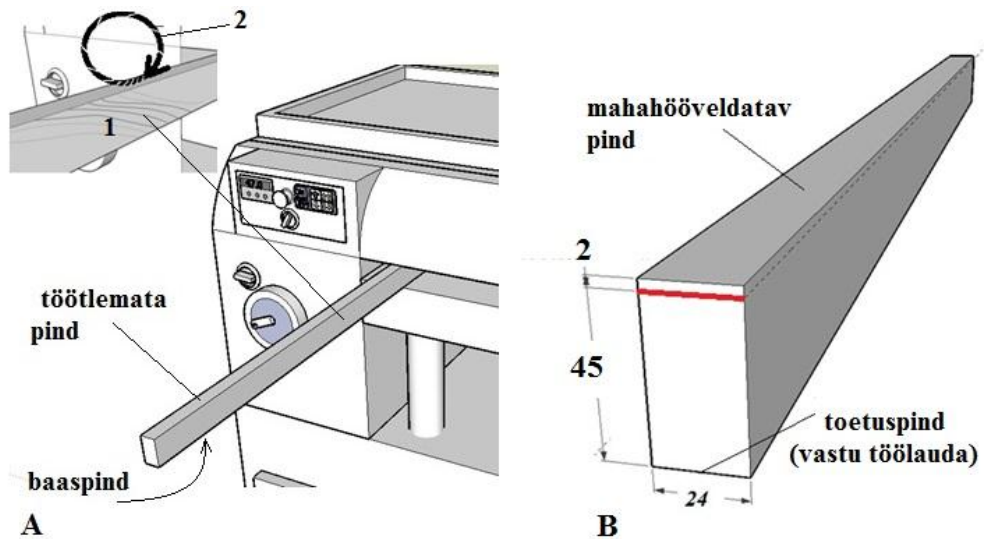
Pärast baaspinna moodustamist rihthõõvelpingiga sisestatakse toorik masinasse, hõõveldatud pind vastu paksusmasina töölauda (1). Kui tooriku paksus on 48 mm ja eesmärk on hõõveldada toorik 45 mm, siis enne tooriku sisestamist masinasse tuleb seadistada töölauda kõrgus 47 mm (seadistamine vt joonis 25 ja hõõveldamine vt joonis 26A). Selleks kasutatakse kas digitaalset seadistust (2), vajutamist nooltele (3) või käsiratast (4). Juhul kui pingil puudub digitaalne töölauda üles/alla seadistamise võimalus, on vaja pärast käsirattaga töölauda liigutamist see stoperdada (5). Töölauda kõrgust näitab sellisel juhul töölauda külge kinnitatud skaala (6).



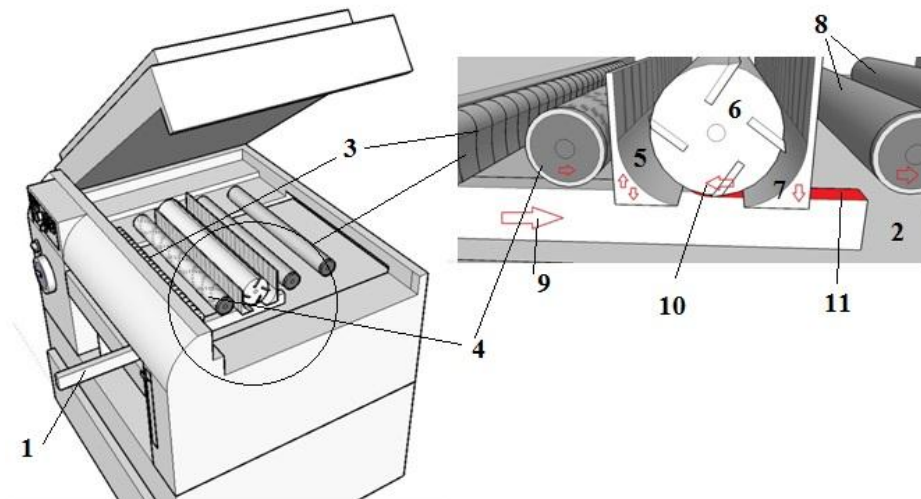
Joonis 32. Paksusmasina seadistamine. 1 - töölaud; 2 - digitaalne numbriline skaala; 3 - töölauda üles/alla liigutamise nupud; 4 - mehaaniline käsiratas töölauda liigutamiseks; 5 - töölauda fikseerimise stopper; 6 - töölauda kõrguse skaala.

Näite puhul on hõõveldatava laastu paksus 1–1,5 mm. Toorikut ei ole otstarbekas kohe 45 mm-le hõõveldada (maksimaalne hõõveldatava laastu paksus on 3–4 mm), kuna suure laastu eraldumisega ei pruugi töödeldud pinna kvaliteet jääda hea. Samuti ei anna see enam võimalust valida, kumba serva järgmise korraga maha soovetakse hõõveldada. Enne teist korda tooriku sisestamist tasub kontrollida hõõveldatud pinna kvaliteeti, kas esineb rebendeid (vastu kiudu

hõõveldamisest tingitud jäljed) ja otsustada, kumba pinda töödelda (vt joonis 33-1). Juhul kui paksusmasinaga hõõveldatud pinna kvaliteet on parem kui rihthõõvelpingiga töödeldud pind, keera toorik 180° ümber. Nüüd võib töölauda tõsta detaili täpsele paksusele, mis on 45 mm. Seega tuleb maha hõõveldada 2 mm ja nii on saavutatud täpne detaili mõõt laiuses.



Joonis 33. Tooriku hõõveldamine laiuzele. A – Esimene töötlemine, baaspind jääb vastu töölauda, tooriku laius 48 mm; 1 – puidukiudude suund; 2 – noavõlli pöörlemissuund. B – teine töötlemine, toorik on ümber pööratud. Hõõveldamisega eemaldatakse 2 mm puitu, mille tulemusena saavutatakse detailimõõt laiusega 45 mm.



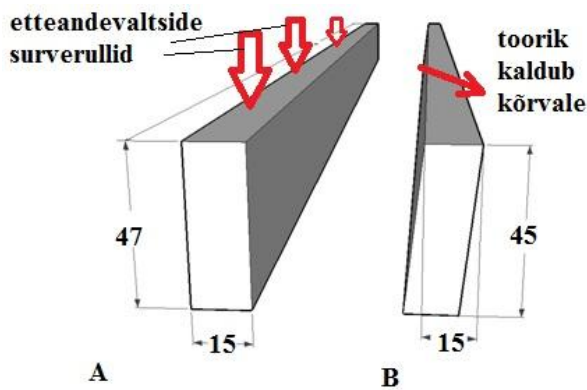
Joonis 34. Paksusmasina ehitus. 1 – toorik; 2 – töölaud; 3 – tagasilöögikaitse; 4 – vedavad rihveldatud etteandevaltsid; 5 – esimene survenuga; 6 – noavõll; 7 – tagumine survenuga; 8 – tagumised vedavad valtsid (sileda pinnaga); 9 – tooriku liikumissuund; 10 – noavõlli pöörlemissuund; 11 – hõõveldatud pind.

## 7.2 Tooriku hõõveldamine laiuzele (kitsad toorikud)

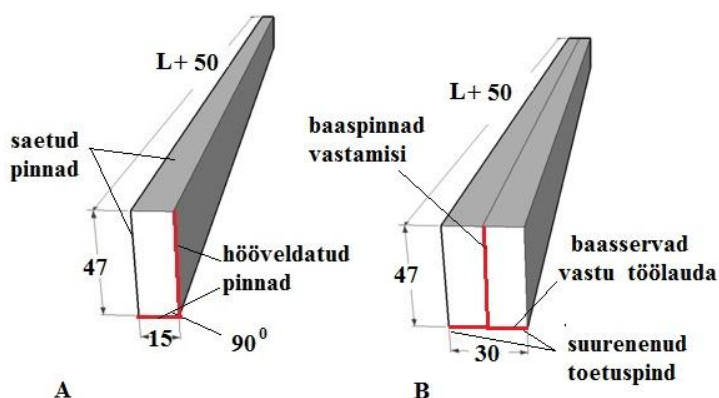
Mida suurem on tooriku toetuspind vastu paksusmasina töölauda, seda kindlam saab olla kvaliteetses lõpptulemuses (eelnevalt töödeldud baaspind ja paksusmasinaga hõõveldatud pind on omavahel paralleelsed).

Juhul kui materjali paksus on väike, võib juhtuda, et masina etteandevaltsid suruvad tooriku töötlemise käigus viltu, mille tulemusel tekib romb (vt joonis 27). Selle vältimiseks tuleb toetuspinna suurendada. Selleks on kaks võimalust: 1) sisestada masinasse kaks toorikut korruga (suurendab toetuspinna), 2) kasutada rakist.

Toorikuid masinasse sisestades peab nad suruma tugevalt üksteise vastu, et etteandevaltsid neid normaalsest asendist kõrvale ei vajutaks (vt joonis 35B).



Joonis 35. Kitsaste toorikute laiuzele hõõveldamisega kaasnevad ohud. A – tooriku väikese toetuspinna tõttu suruvad paksusmasina etteandevaltsid tooriku masinas kaldu. B – toorik pärast laiuzele töötlemist.



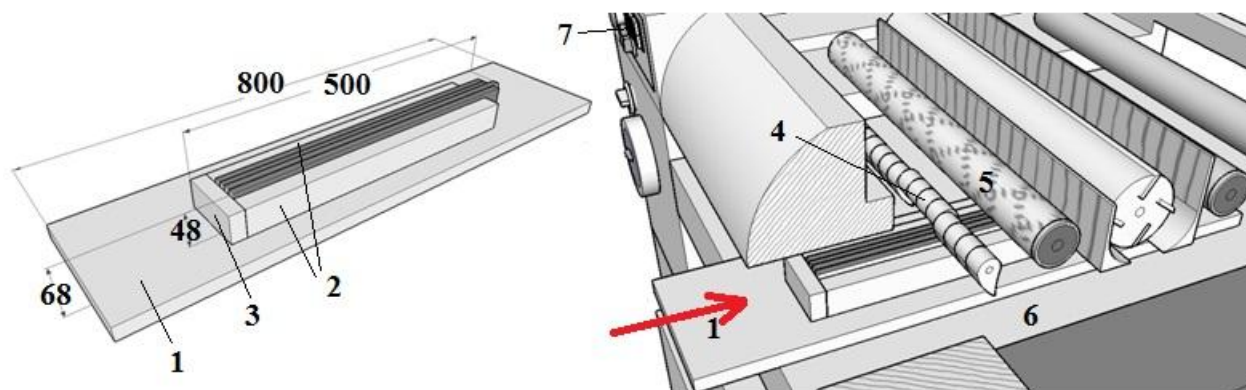
Joonis 36. Kitsaste toorikute hõõveldamine paari kaupa. A – tooriku sisestamisel on oht, et etteandevaltsid suruvad tooriku töötlemise käigus viltu. B – toetuspinna suurendamiseks sisestatakse toorikud paksusmasinasse nii, et eelnevalt hõõveldatud baaspinnad oleksid tihedal koos.

### 7.3 Toorikute laiusele hõõveldamine rakise abil

Juhul kui toorikuid ei ole mingil põhjusel võimalik paari kaupa masinasse sisestada (nt need on väga õhukesed või lühikesed), siis tuleb kasutada rakist. Rakise valmistamiseks kasutatakse plaatmaterjali või laiemat lauda, mille pikkus on 50 mm võrra suurem kui etteandevaltside vahe (vastasel juhul jääb rakis koos toorikutega masinasse kinni). Toorikutele meisterdatakse raam, mis fikseerib nende püstise asendi rakisel ega lase etteandevaltsidel neid viltu vajutada. Ka toorikute taga peab paiknema tugi, mille eesmärk on vältida toorikute tagasipaiskumise ohtu.

28

Toorikud asetatakse tihedalt üksteise kõrvale, tagumine ots vastu toetuspinda. Rakisesse võib olla erineva laiusega toorikuid, kuid nende laiuste erinevus ei tohi üksteisest erineda rohkem kui 1,5 mm (soovitatav). Rakis ei lase surverullidel (etteandevaltsidel) toorikuid viltu vajutada. Töölaua kõrguse seadistamisel ei tohi unustada, et tooriku laiusele lisandub veel rakise enda aluse paksus (näite puhul on see 20 mm). Kui toorikuid soovitakse hõõveldada 45 mm ja nende algne laius on 48 mm, siis tuleb töölaud seadistada paksusele 67 mm ( $48 - 1 + 20 = 67$ ).



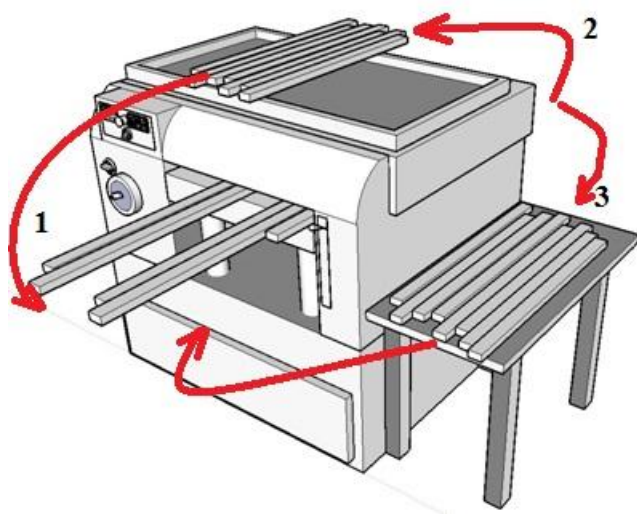
Joonis 37. Kitsaste toorikute hõõveldamine laiusele rakise abil. 1 – rakise plaat; 2 – piirajad toorikute külgedel; 3 – tugi toorikute taga; 4 – tagasilöögikaitse on rakise kohal ülesse tõusnud; 5 – rihveldatud etteandevalts; 6 – paksusmasina töölaud; 7 – skaala (seadistatud rakise esimesel läbimisel kõrgusele 67 mm).

### 7.4 Toorikute hõõveldamine paksusele

Toorikud hõõveldatakse paksusele tavaliselt kohe pärast nende õigele laiusele hõõveldamist. Pingi seadistamine ja toorikute töötlemine toimub analoogselt eelmisele tööoperatsioonile. Paksusele hõõveldamisega puudub risk, et etteandevaltsid tooriku töötlemise käigus viltu

suudaksid lükata, kuna neil on suur toetuspind. Suure hulga ühesuguste toorikute hõõveldamisel sisestatakse korraga mitu toorikut üksteise kõrval ja kohe teineteise järel. See eeldab ka abilist, kes teiselt poolt masinat väljuvad toorikud vastu võtab. Nii säästab tublisti aega.

Põrast kõikide toorikute kindlasse mõõtu hõõveldamist muudetakse töölaua kõrgus ning alustatakse uuesti toorikute paksusele hõõveldamist. Eriti efektiivseks muutub töö siis, kui abiline asetab masinast väljunud toorikud kohe õiget pidi kas siis paksusmasinaga peale või abilauale (hõõveldamist vajavad toorikupinnad ülespoole, kvaliteetsed pinnad, mida pole põhjust rohkem hõõveldada, allapoole) (vt joonis 38).

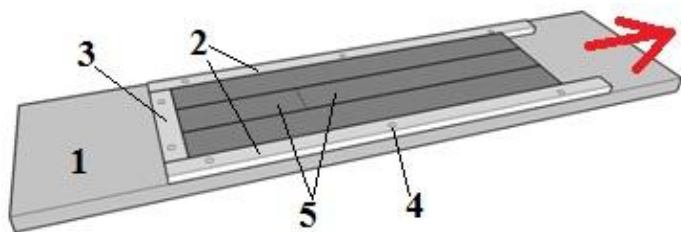


Joonis 38. Toorikute ratsionaalne liikumine ühesuguse mõõtmetega toorikute hõõveldamise käigus. 1 – mitu toorikut sisestatakse kõrvuti üksteise järel, kasutades kogu töölaua pinda; 2 – toorikute paigutamine pingile; 3 – lisatöölaud.

## 7.5 Lühikeste ja õhukeste toorikute paksusele hõõveldamine

Toorikuid, mis on lühemad kui etteandevaltside vaheline kaugus ehk minimaalselt 400 mm (oleneb pingi enda suurusel ja ehitusest), ei tohi paksusmasinaga hõõveldada ilma, et kasutusele ei võetaks abinõusid (nt. rakis, lisatooriku liimimine pikkuse suurendamiseks). Samas väga õhukeste toorikute hõõveldamisel tekib oht, et toorik hakkab masinas töötlemise käigus „vibreerima“. Üldjuhul ei saa õhemat kui 3 mm toorikut (paksuses) hõõveldada.

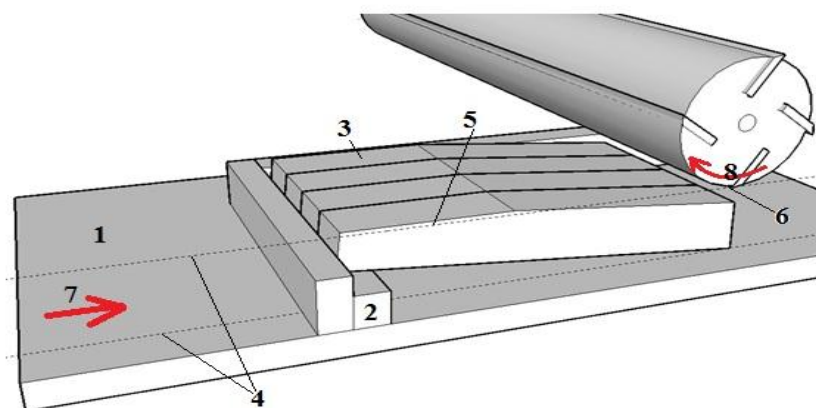
Lühikeste ja õhukeste toorikute hõõveldamiseks meisterdatakse samasugune rakis, kui eelmise näite puhul. Siin tuleb aga tagumise tugiliistu rakise alusplaadile kinnitamise osas hoolas olla. Liistu plaadile kinnitades ei ole mõistlik kasutada kruve, soovitatav on kinnitada liist alusplaadiga tüüblite ja liimiga. Vastasel korral võivad kruvid hõõveldamise käigus hõõvelnuge kahjustada.



Joonis 39. Rakis õhukeste toorikute hõõveldamiseks. 1 – alusplaat; 2 – külgmised piirajad; 3 – tagumine piiraja; 4 – tüüblid; 5 – kaks lühikest toorikut on asetatud pikemate toorikute vahele.

## 7.6 Kaldtoorikute hõõveldamine

Toorikuid saab kaldu hõõveldada ainult spetsiaalse rakise abil. Rakise ehitamise põhimõte on analoogne eelmistes tööoperatsioonides nähtuga. Erinevus seisneb vaid lisaklotsis tooriku taga. Klotsi eesmärk on tõsta tooriku tagumist otsa vastavalt joonisel etteantud mõõtmetele. Kui tahetakse hõõveldada tabureti jala alumist otsa koonusesse, siis ei ole mõistlik kogu koonusesse töötlemist viia läbi üksnes paksusmasinaga. See on küll teostatav, kuid nõuab liigselt aega. Otstarbekas on toorik eelnevalt koonusesse saagida, jättes hõõveldamiseks töötlemisvaru 3 – 4 mm (vt pkt 4.1 „Kaldtoorikute saagimine rakise abil“).



Joonis 40. Toorikute hõõveldamine koonusesse. 1 – rakis; 2 – tugiklots, mis määrab ära kalde suuruse; 3 – saetud pind; 4 – rakise töölaua ja nugade pöörlemisringjoont näitavad jooned; 5 – mahahõõveldatava laastu paksus (2 mm); 6 – lõikejoon (nugade välimine pöörlemisringjoon); 7 – rakise etteandeliikumine; 8 – noavõlli pöörlemis-suund.