



KÜTTEPUU JA PUIDUKÜTE

28.01.15

Paides

MÕÕTÜHIKUD

Maht

- m^3 – kuupmeeter,
- tm – (m^3) tihumeeter – üks m^3 õhuvahedeta puitu. Võib arvestada koorega või kooreta. Puidu ruumala (mahu-) ühik, millega arvestatakse ka puistu tagavara.
- rm – ruumimeeter – üks m^3 puitu koos õhuvahedega (virnmaterjali mõõtühik). Laotud halgude puhul viimase ajal kasutatakse ka mõistet riidakuupmeeter,

MÕÕTÜHIKUD

- pm^3 e pm – puistekuupmeeter - ühe m^3 suuruses mahus (puistangus) vabalt sisalduv puitkütuse (tavaliselt hakkpuidu) kogus. On kasutama hakatud ka halupuud



SOOJUSHULGA MÕÕTÜHIKUD

Soojushulk

- 1 kJ (kilodžaul) = 0,239 kcal (kilokalor),
- 1 kcal = 4,178 kJ.

Võimsus (soojushulk ajaühikus)

- 1 Kw/h (kilovatt) = 860 kcal/h (kilokalorit tunnis),
- 1 kcal/h = 1,16 W/h

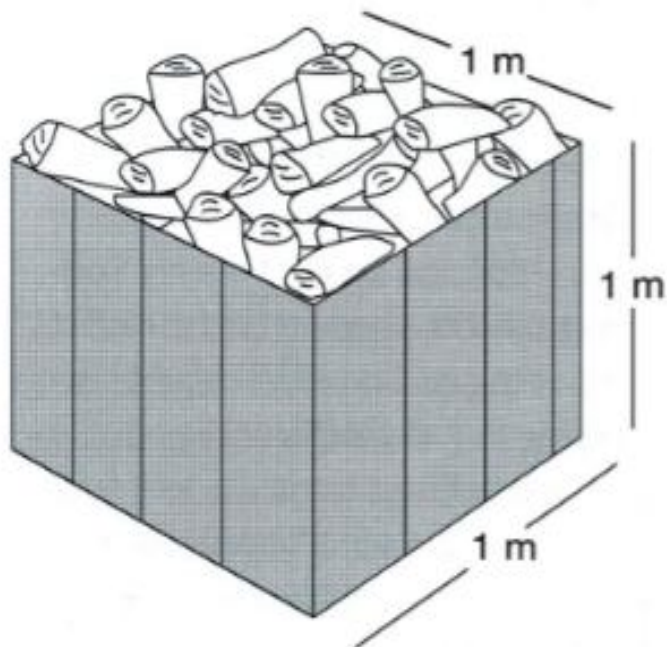
RUUMALA VAHELISED SEOSSED

ERINEVA HALU PIKKUSE

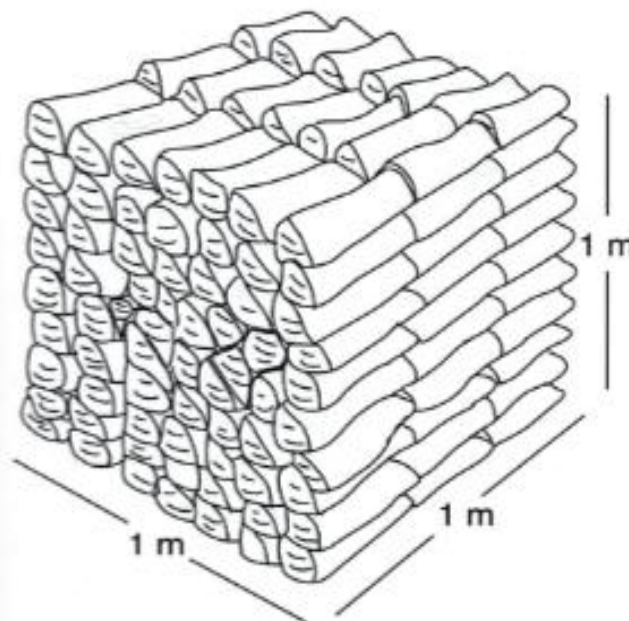
JUURES

HALU PIKKUS	PUISTE- RUUM	RIIDA- RUUM
(sm)	(rm)	(rm)
30	1,00	0,70
40	1,00	0,67
50	1,00	0,65

MÕÕTÜHIKUTE VAHELISED SEOSED



Joonis 6. Halupuude puistekuupmeeter



Joonis 7. Ruumimeeter laotud halupuid,
halu pikkus 33 cm

MÕÕTÜHIKUTE VAHELISED SEOSED (SOOME)

Mõõtühik	Puistekuup- meeter, pm^3	Ruumimeeter, rm	Tihumeeter, $\text{tm} (\text{m}^3)$
Puistekuupmeeter, halu pikkus 33 cm	1	0,60	0,40
Ruumimeeter, halu pikkus 33 cm	1,68	1	0,67
Ruumimeeter, halu pikkus 100 cm	1,55	1	0,62
Tihumeeter	2,50	1,50	1

SEOSSED

- 1 rm Lv,Re,Pj 3m küttepuidu tm-ks arvestamise koefitsient 0,5-0,52
- Ku,Mä koefitsient 0,55-0,57
- 1 tm=1,5 rm=2,5 pm
- Küttepuidu mahtu arvestatakse koos koorega!

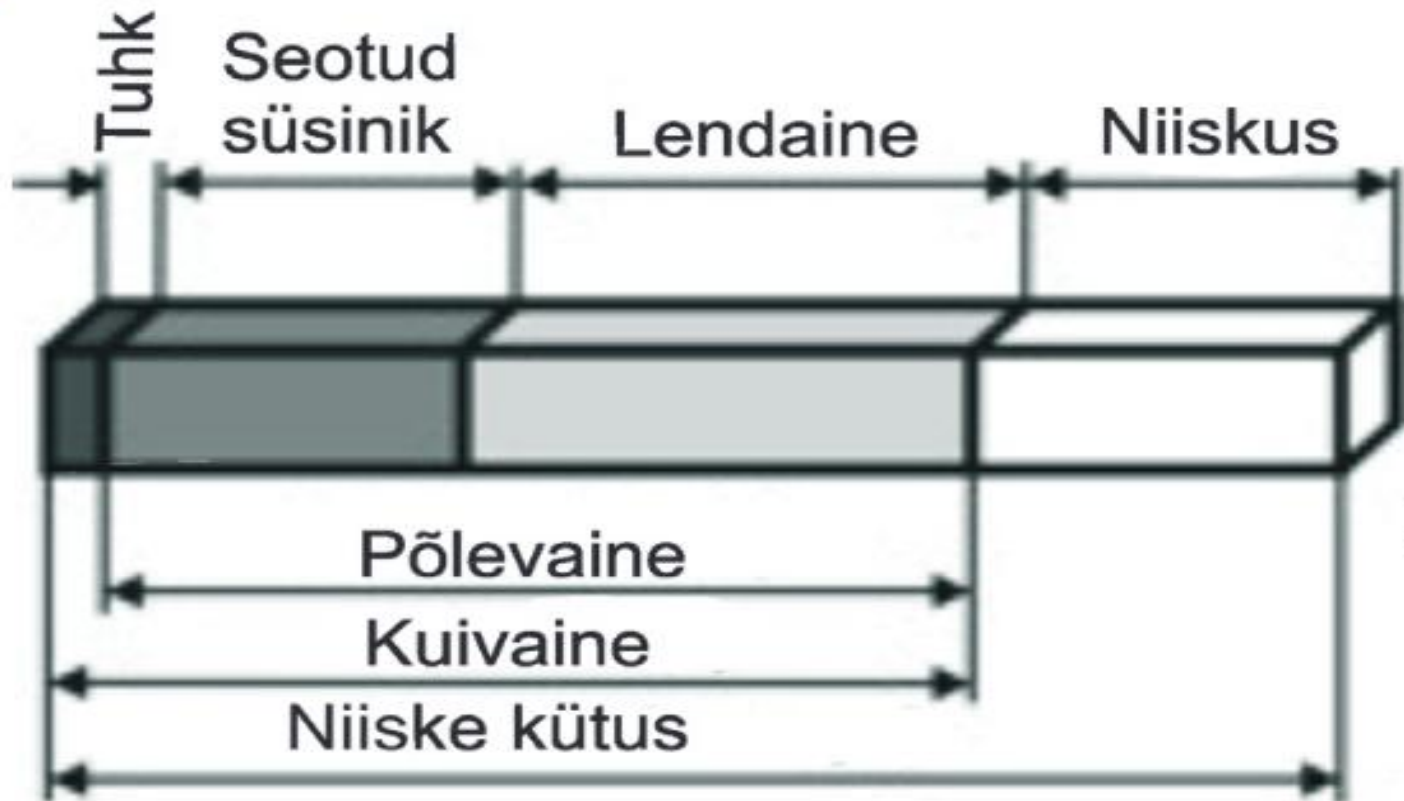
KOORMA KOEFITSIENT

Koefitsient käib koos koormaga, kui koorem on auto pealt maha või suurde virna tõstetud, siis enam selle koorma koefitsiendist rääkida ei ole mõtet.

Vaielda saab notthaaval üle mõõdetud koorma üle.

Virnatäiuse koefitsiendi määramine ja virnas mõõtmine on ja jääb alati mingil määral subjektiivseks, see ei ole täpne mõõtmine.

PUITKÜTUSE KOOSTIS



PUIDU NIISKUS

- Puidu niiskus koosneb välisest e mehaanilisest ja sisemisest e hügrokoopsest niiskusest.
- **Väline niiskus** eraldub puidust loomuliku kuivamise teel õhus.
- **Sisemine niiskus** eraldub täielikult puidu kuivatamisel temperatuuril üle 100 °C.

PUIDU NIISKUS

- Energiasisaldus tuuakse välja kuiva puu kohta (niiskusesisaldus 20%)
- 50% niiskusesilduse juures väheneb kütteväärtus üle kahe korra
- Kuivamisel kahanemine olenevalt puuliigist 4-7%



3 M KÜTTEPUU HIND

- 3m okaspuu küte 24 €/tm+20%
- 3m lehtpuu küte 22 €/tm+20%
- 3m kase paberipuu 35€/tm+20%

MAHU KAHANEMINE TÖÖTLEMISE JA KUIVAMISEGA

- 1 rm 3m küttepuid:
 - 0.75-0,8 riidaruumi 50sm lõhutud puid
 - 0,7-0,75 riidaruumi 30sm lõhutud puid
- 1 tm 3m Lv 26,40 €/tm = 13,20 €/rm
saetult ja lõhutult riidas ca 0,75 rm
kuivamisest tulenev kahanemine ca 5%
0,71 rm= 18.60 €/rm
- 1 rm kuiva lõhutud laotud riidaruumi saamiseks
tuleb osta 3meetriseid puid ca 1,41 rm,
ehk 18,6 € eest

PUISTERUUMI KOEFITSIENDI SÕLTUVUS LAADIMIS VIISIST JA KASTI SUURUSEST

- 17 rm kasti transportöörilindiga puid laadides koefitsient ca 0,65
- Frontaallaaduriga halgusid kasti puistates ca 0,6
- 30 rm kast, mis on kahe vaheseinaga kolmeks võrdseks osaks jagatud frontaallaaduriga halgusid kasti puistates ca 0,55

KAS OSTA MÄRGA VÕI KUIVA PUUD?

PUULIIK	MÄRG		MÄRG		KUIV	
	puisteruum		riidaruum		riidaruum	
	maht	hind	maht	hind	maht	hind
		€/rm		€/rm		€/rm
LV	1	22	0,6	36,7	0,58	37,9
KS	1	28	0,6	46,7	0,58	48,3
OK	1	20	0,6	33,3	0,58	34,5

ENERGIASISALDUS

20 % niiskuse sisalduse juures

PUULIIK	kWh/kg	kWh/rm (laotud)
Ks	4,15	1700,00
Mä	4,15	1360,00
Hb	4,00	1330,00
Ku	4,10	1320,00
Lv	4,05	1230,00

TÄNA HIND PAIDES PUULIIKIDE LÕIKES



**KUIV LAOTUD
KONTEINER**
pik.50sm

HIND
€/rm

**ENERGIA-
SISALDUS**
kWh

HIND €/kWh

Lv

36

1230

0,029

Ks

42

1700

0,025

Ok

32

1320

0,024

ERINEVATE KÜTUSELIIKIDE

- aastane maksumus

HALUPUUDE VALMISTAMINE

- Erinevaid võimalusi:
käsitsi
poolmehhaniseeritult
mehhaniseeritult

VEEL VIITEID:

- http://www.eramets.ee/wp-content/uploads/2013/01/paberipuidu_ja_kuttepuudu_mootmine_terje_sein.pdf
- http://www.eramets.ee/static/files/762.Brosyyr_Puitkytus_2010.pdf
- <http://www.energate.ee/index.php?page=105&>
- http://www.eramets.ee/static/files/762.Brosyyr_Puitkytus_2010.pdf
- <http://www.halkoliiteri.com/?id=170&o=Energialaskuri>
- <http://www.halkoliiteri.com/?id=586&o=Termit%20ja%20mittayksik%C3%B6t>
- <http://www.halkoliiteri.com/?id=573>
- <http://www.halkoliiteri.com/?id=587&o=Poltopuun%20ominaisuudet>
- <http://www.halkoliiteri.com/?id=171&o=Energiavertailu>

JÕUDU TÖÖLE!

