www.emu.ee
Eesti Maaülikool
Estonian University of Life Sciences
Metsandus- ja maaehitusinstituut
Institute of Forestry and Rural Engineering

Eesti metsasektori makroökonoomiline analüüs

Koostajad: Heiki Hepner
Paavo Kaimre
Risto Sirgmets
Meelis Teder

Tartu 2010

Sisukord

1. Eesti metsanduse makroanalüüs 5
1.1. Makromudeli struktuur ja algandmed 5
1.2. Puidukasutuse stsenaariumid 8
1.3. Maksutulu ja lisandväärtuse simulatsioon 9
1.4. Tööhõive simulatsioon 11
1.5. Väliskaubandus ja puidu importimise mõju selgitamine 12
1.6. Range kaitse mõju metsamajanduse tulule ja maksulaekumistele 16
1.7. Simulatsioonitulemuste lähendamine keskmisteks väärtusteks 16
2. Metsasektori majanduslike indikaatorite võrdlus teiste riikidega 18
2.1.Üldnäitajad 18
2.2. Lisandväärtus 20
2.3. Toodang 23
2.4. Tööhõive ja tööjõukulu 26
2.5. Puidutööstuse ning tselluloosi- ja paberitööstuse struktuurilised majandusnäitajad 29
3. Puitkütuste kasutamine ja kasutamise toetamine 33
3.1. Puitkütuste kasutamise eesmärgid ja potentsiaal Eestis 33
3.2. Erinevate riikide eesmärgid ja vahendid taastuvenergia tootmiseks 35
3.3. Puidu kasutamine ja CO_2 kvoodikaubandus 38
4. Maakasutuse muutused 41
5. Eesti metsanduse võimalused ja tulevikustsenaariumid 44
5.1. Metsanduse globaalne areng 44
4.2. Võimalused 46
4.3. Strateegilised eesmärgid ja nende täitmiseks vajalikud tegevused 48
LISA 1. Metsanduse makromudeli allmudelid 51
Lisa 2. Programmi Powersim Studio Standard 2003 kasutusjuhend 58

Metsasektori makroanalüüsi lähteülesanne

Makroanalüüsis seostatakse metsamajanduse ja metsatööstuse sisendid:

- ✓ majandatavad hektarid ja raiemahud;
- ✓ imporditavad puidu ja puittoodete mahud ning puiduvood erinevate tööstusharude vahel;
- ✓ muud sisendid (transport, energia, tööjõud, kapital)

ning väljundid:

- ✓ lisandväärtuse kujunemine kodumaise ja imporditava toorme puhul alates raiest erinevates puidutööstusharudes, k.a. energia tootmiseks puidutööstuses, energiatootmises ja majapidamistes;
- ✓ maksud (maamaks, käibemaks, tulumaks, sotsiaalmaks, raskeveokimaks, kütuseaktsiis).

Tulemus esitatakse mudeli(te) kujul, et oleks võimalik vaadelda erinevate sisendite mõju erinevatele väljunditele.

Maakasutuse (majandatavad hektarid, raiutavad mahud jm) käsitlemisel analüüsitakse maakasutuse võimalikke muutusi (mets->põllumajanduslik maa) viimaste teemakohaste uuringute põhjal.

Mudelite abil peab olema võimalik selgitada:
1) majandatavate ja rangelt kaitstavate metsade pindala muutuse ning
2) kohaliku ja imporditava toorme kasutamise mõju maksulaekumistele.

Analüüsis käsitletakse kohaliku puiduenergia kasutamise mõju väliskaubandusbilansile ning puiduenergia kasutamise suurendamise mehhanismide (maksud, maksusoodustused, erinevad toetused) vajalikkust ja mahte, võttes arvesse dokumenti ”Ettepanek: Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv taastuvatest energiaallikatest toodetud energia kasutamise edendamise kohta”.

Eesti metsasektori majanduslikke indikaatoreid võrreldakse Soome, Rootsi ja Austria vastavate näitajatega *benchmarking*'u eesmärgil, näidates vajadusel ära eri riikide toetused näit. puidulistele kütustele. Töö käigus lisati lisaks eelnimetatud riikidele ka võrdlus Läti ja Leeduga, et võrrelda majandus-poliitiliselt lähedase arenguga riikide metsandust.

Eelmise ja käesoleva aasta maailmamajanduse trendide põhjal analüüsitakse Eesti metsasektori tulevikuvõimalusi.

Eelneva analüüsi põhjal koostatakse ettepanekud metsasektori strateegiliste eesmärkide ja meetmete kohta eesmärkide saavutamiseks.

1. Eesti metsanduse makroanalüüs

1.1. Makromudeli struktuur ja algandmed

Eesti metsandust kirjeldav makromudel koostati tarkvara Powersim Studio Standard 2003 kasutades. Mudeli koostamisel lähtuti ideoloogiast, kus nii majandusvaldkond, sotsiaalvaldkond ja looduskeskkond on omavahel seotud ning neid seob omavahel metsa(puidu)ressurss ja selle kasutamine. Muutes ühe valdkonna sisendeid, muutuvad mudelis määratud seoste kaudu teise valdkonna väljundid.

Mudel koosneb metsaressursi, metsavarumise, transpordi, metsakasvatuse, bioenergeetika ja puidutööstuse allmudelist (vt lisa 1). Kokku on mudelis enam kui kuussada viiskümmend muutujat, mis on omavahel seotud erinevate funktsioonidega. Mudeli kasutamise eesmärk on erinevate oluliste metsanduslike ja majanduslike sisendite mõju selgitamine ja väljundnäitajate arvutamine, et viimaste abil toetada majandus- sotsiaal- ja keskkonnapoliitiliste otsuste langetamist.

Koostatud mudel võimaldab teha erinevaid simulatsioone. Simulatsioonide tegemisel on vastavalt lähteülesandele tähtsaimateks sisenditeks raiemaht ja rangelt kaitstavate metsade pindala ning väljunditeks sisemajanduse koguprodukt (SKP) ja metsandusest laekuvad maksud.

Metsaressursi allmudelis on olulisemateks sisenditeks puistute tagavara ja pindala ning väljundiks raiemaht. Raiemahtu puudutavad andmed on saadud Metsakaitse- ja Metsauuenduskeskusest. Siin arvestatakse muuhulgas rangelt kaitstava metsa pindalaga, kus metsa majandamist ei toimu. Mudel ei sisalda bioloogilise mitmekesisuse funktsionaalset, ökosüsteemi olemasolu, esteetilist ja moraalset väärtust.

Metsavarumise allmudelis käsitletakse kõiki metsavarumistöödega seotud olulisi tegevusi: raie, kokkuvedu, tööde korraldamine ja juhtimine.

Transpordi allmudelis arvestatakse ümarpuidu väljaveoga ja puidutööstustoodangu autotransportimisega seonduvate tegevustega.

Metsakasvatuse allmudelis arvestatakse kõigi metsamajanduslike töödega (metsaistutamine, noorendike hooldamine, kasvavate puude laasimine, metsaparandamine, metsavalve ja –kaitse, metsamajandamistööde juhtimine), välja arvatud metsavarumine. Mudelis on arvestatud, et rangelt kaitstavatel aladel metsamajandustöid ei tehta.

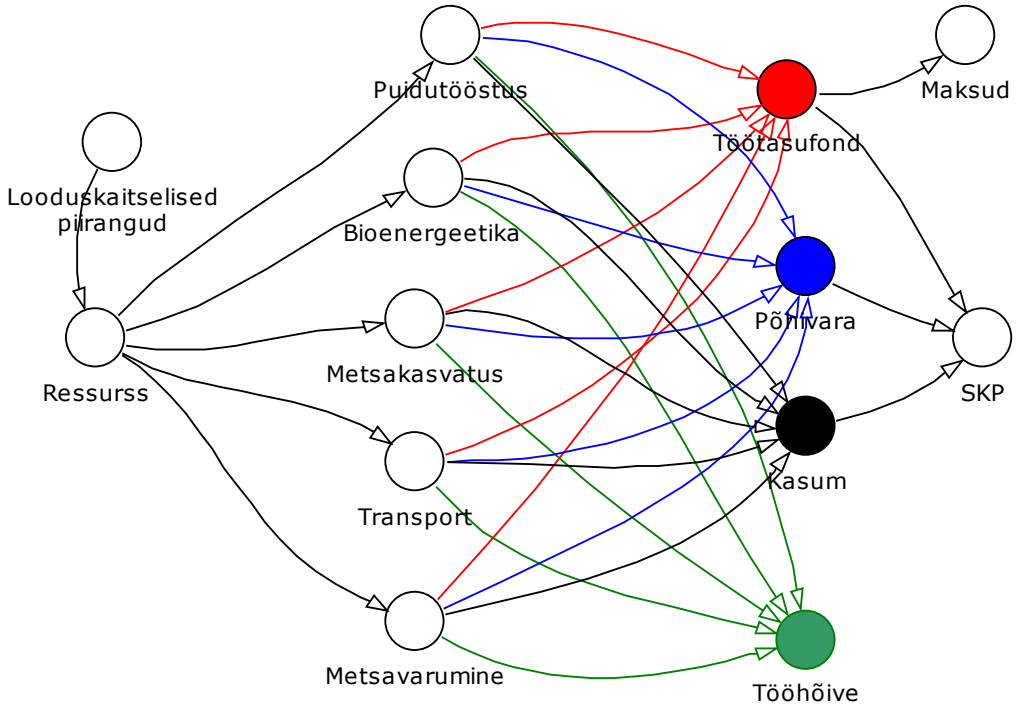
Bioenergeetika allmudel arvestab kõigi puidust saadavate bioenergeetika toodetega (soojus- ja elektrienergia, halud, graanulid, puusüsi) ja nende tootmiseks vajaminevate olulisemate tegevustega.

Metsatööstuse allmudelis on arvestatud olulisemate tööstussektori valdkondadega: saematerjali, puitkiudplaadi ja –laastplaadi, vineeri, tselluloosi ja paberitootmine (sh puitmass paberi tootmiseks). Eelpool nimetatud valdkondades kasutati nn mudelettevõtte meetodit, mida üldistati kogu valdkonnale. Muu tootmine haaras kõiki teisi väiksemaid puidutööstuse (sh palkmajade tootmine) valdkondi ja siin kasutati töötleva tööstuse keskmisi andmeid.

SKP (lisandväärtuse) allmudel on koostatud sissetuleku meetodil, st ta sisaldab palgafondi, põhivara kulumit ja tegevuse ülejääki (kasumit). Põhivara kulumit ja tegevuse ülejääki arvestatakse eraldi metsamajanduse valdkonnale ja metsatööstuse valdkonnale. Palgafondi arvestus tehakse kõigi tööjõuga seotud tegevuste lõikes, mis SKP allmudelis summeeritakse.

Mudelis tuuakse eraldi välja järgmised maksud: maamaks; tulumaks; sotsiaalmaks; töötuskindlustuse maks; kütuse aktsiis; elektri aktsiis; käibemaks; raskeveokimaks. Maksude suuruse arvestamisel on kasutatud kehtivaid maksumäärasid. Maamaksu osas tuuakse eraldi välja maamaks majandavalt ja majanduspiiranguga metsalt (st rangelt kaitstavad metsad on välja arvatud), kusjuures majanduspiiranguga metsal on arvestatud 50% maksuvabastusega.

Allmudelite skeemid on esitatud lisas 1. Lisas 2 on esitatud programmi esmase kasutamise juhendmaterjal.



Joonis 1. Metsanduse makromudeli üldskeem

Mudeli sisendandmete väärtuse leidmisel kasutati Statistikaameti andmeid ja aastaraamatus Mets 2008 esitatud metsandust kirjeldavaid näitajaid. Puiduvoo mahu aluseks võeti nn puidubilanss 2007 (Švilponis, 2008). Sisendandemete seoste määramisel kasutati RMK ja teiste, nn mudelettevõtete majandusnäitajaid, mis saadi ettevõtete aastaaruannetest. Vajadusel kasutati muutujatevaheliste seoste määramiseks ekspertarvamusi.

Metsanduse makromudeli abil tehti simulatsioonid, mille aluseks on Eesti Maaülikooli esitatud ja Metsakaitse- ja Metsauuenduskeskuse arvutatud erinevad puidu pakkumise stsenaariumid.

1.2. Puidukasutuse stsenaariumid

Puidu pakkumise stsenaariumid ehk võimalikku puidukasutust kirjeldavad arvutused põhinevad Eesti Maaülikooli metsateadlaste esitatud kolmel puidu pakkumise stsenaariumil. Need on:

a) aktiivne puidukasutus;
b) mõõdukas puidukasutus;
c) vähenev puidukasutus.

Iga stsenaariumi korral loodi kolm võimalikku puidukasutuse skeemi:

a) Maksimaalne puidukasutus – eeldatakse, et kõik praeguseks küpsusdiameetri/küpsusvanuse saavutanud puistud raiutakse kümne aasta jooksul (küpsuslank). Teoreetiliselt oleks võinud sellesse arvestusse kaasata ka puistud, mis saavad raieküpseks lähima kümne aasta jooksul.
b) Optimaalne puidukasutus – jätkusuutlik kasutusmäär lähima 40 aasta jooksul (2010-2050). Tagab stabiilse, kuigi aastakümnete lõikes mitte täiesti võrdse, puidupakkumise. Puidukasutuse leidmiseks kasutati Metsa korraldamise juhendi lisas toodud arvestuslangi arvutamise valemeid.
c) Pikaajaline puidukasutus - keskmine aastane kasutusmäär kogu raieringi jooksul. Arvutus põhineb ühtlase kasutuse langi arvutamise valemil.

Tulemused on koondatud tabelisse 1.1.

Tabel 1.1. Puidukasutuse stsenaariumid ja eelnevate aastate raiemaht

Puuliik	**Stsenaarium ja raiemaht (1000tm)**			**Raiemaht 2001-2007**
	Aktiivne	**Mõõdukas**	**Vähenev**	
Mänd	4 379	3 151	1 958	1 617
Kuusk	3 885	3 054	2 136	2 984
Kask	3 089	2 492	1 786	1 337
Haab	1 451	1 199	806	883
Sanglepp	762	588	403	313
Hall lepp jt	1 766	1 520	1 245	563
KOKKU	**15 332**	**11 974**	**8 333**	**7 697**
Puidusortimentide maht	12 600	10 895	6 840	

Allikas: Pärt, 2010

1.3. Maksutulu ja lisandväärtuse simulatsioon

Metsanduse makromudeli abil arvutatud maksutulu ja lisandväärtuse simulatsiooni tulemused on esitatud tabelis 1.2.

Stsenaariume iseloomustasid järgmised sisendnäitajad:
Aktiivne stsenaarium, optimaalne puidukasutus: rangelt kaitstavad alad 190700 ha ehk 8,6% metsamaast, raiemaht 12,6 mln tm, uuendusraiete pindala 48000 ha;

Mõõdukas stsenaarium, optimaalne puidukasutus, rangelt kaitstavad alad 221 270 ha ehk 10 % metsamaast, raiemaht 10,895 mln tm, uuendusraiete pindala 32400 ha;

Vähenev stsenaarium, optimaalne puidukasutus, rangelt kaitstavad alad 265524 ha ehk 12%, raiemaht 6,84 mln tm, uuendusraiete pindala 20100 ha.

Tabel 1.2. Simulatsioonides saadud maksulaekumised ja sisemajanduse koguprodukt, mln kr.

	Aktiivne puidukasutus	**Mõõdukas puidukasutus**	**Vähenev puidukasutus**
Maamaks	118	116	113
Sotsiaalmaks	879	766	530
Tulumaks	453	395	274
Töötuskindlustusmaks	112	98	67
Kütuseaktsiis	111	96	60
Elektriaktsiis	56	48	30
Raskeveokimaks	6	5	3
Maksud kokku	**1 735**	**1 524**	**1 077**
Lisandväärtus	**6 554**	**5 881**	**4 409**

Maksu-ja Tolliameti aruannete kohaselt on nii metsamajanduses, metsavarumisel ja neid teenindavatel tegevusaladel kui ka puidutöötlemisel sisendkäibemaksu kogusumma suurem kui ettevõtete käibelt arvestatud käibemaks.

Simulatsioonide tulemuste võrdlus on esitatud tabelis 1.3. Lisaks absoluutväärtustele on tabelis esitatud tulemuste suhteline võrdlus mõõduka puidukasutuse stsenaariumi suhtes.

Tabel 1.3. Makromajandusliku analüüsi simulatsioonide tulemused

Stsenaarium	**Raiemaht**		**Maksutulu**		**Lisandväärtus**		**Tööhõive**	
	1000 tm	%	Mlrd krooni	%	Mlrd krooni	%	Töökohtade arv	%
Aktiivne puidukasutus	12600	116	1,735	115	6,554	111	29 400	115
Mõõdukas puidukasutus	10895	100	1,524	100	5,881	100	25 500	100
Vähenev puidukasutus	6840	63	1,077	71	4,409	75	17 000	67

1.4. Tööhõive simulatsioon

Tööhõive suuruse ja tööjõumaksude simulatsioonil võeti samuti aluseks eelpoolnimetatud kolm puidukasutuse stsenaariumi. Simulatsiooni tulemused on koondatud tabelitesse 1.4. ja 1.5.

Mudeli simulatsioonid annavad tööhõive puhul mõnevõrra madalama tulemuse kui on aastate 2000-2008 keskmised ja ka praegused tööhõive näitajad. Statistikaameti andmetel oli 2008.a metsamajanduses ja metsatööstuses hõivatud 22 600 töötajat (raiemaht 7,4 mln m^3 ja puidu näivtarbimine 6,5 mln m^3). Modelleerimisel saadud väiksemate tööhõivenäitajate põhjus on muutujate vaheliste seoste aluseks olevate nö. näidisettevõtete suurem efektiivsus.

Tabel 1.4. Stsenaariumite simulatsioonil saadud töötajate arv metsanduses

	Aktiivne puidukasutus	**Mõõdukas puidukasutus**	**Vähenev puidukasutus**
Metsamajandus	3 500	3 100	2 900
Metsavarumine	7 600	6 600	4 100
Transport	2 200	1 900	1 200
Puidutööstus	12 100	10 500	6 600
Bioenergeetika	4 000	3 400	2 200
KOKKU	**29 400**	**25 500**	**17 000**

Tabel 1.5. Stsenaariumite simulatsioonil arvutatud tööjõumaksud, mln kr/a

	Aktiivne puidukasutus	**Mõõdukas puidukasutus**	**Vähenev puidukasutus**
Metsamajandus	191	176	163
Metsavarumine	437	378	237
Transport	86	75	47
Puidutööstus	549	475	298
Bioenergeetika	174	151	95
KOKKU	**1 437**	**1 255**	**840**

1.5. Väliskaubandus ja puidu importimise mõju selgitamine

Metsandusel on Eesti väliskaubanduses ning maksebilansi tasakaalustamisel olnud viimastel aastakümnetel oluline roll, kuna see on üks väheseid tegevusvaldkondi, mille netoeksport on positiive. Tabelis 1.6. on ülevaade puidu ja puittoodete ekspordi, impordi ja netoekspordi näitajatest.

Tabel 1.6. Puidu ja puittoodete eksport, import ja netoeksport

	Aasta									
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
eksport, mln kr	6262	7206	7658	8604	9390	9570	10932	11444	12790	11289
Osakaal kogueksportdist, %	17,9	13,4	13,2	15,1	15	12,8	11,3	9,5	10,2	8,5
import, mln kr	1050	1333	1712	1928	2468	3512	4482	5276	6647	4222
Osakaal koguimportdist, %	2,1	1,8	2,3	2,4	2,8	3,3	3,5	3,1	3,7	2,5
netoeksport, mln kr	5212	5873	5946	6676	6922	6058	6450	6168	6143	7067

Allikas: Aastaraamat Mets 2008

Puidu ja puittoodete osakaal kogueksportdist on võrreldes sajandi algusega, mil raiemaht oli kõrge ja lisaks töödeldud puidule oli suur ümarpuidu ekspordi maht, vähenenud. Samal ajal on netoekspordi rahaline väärtus kasvanud seitsme miljardi kroonini. Eesti väliskaubandus-bilansi defitsiit oli Statistikaameti andmetel 2008. aastal 37,6 mlrd krooni.

2005.aastal sai Eestist töötlemata puidu netoimportija, s.t. töötlemata puitu imporditi rohkem kui eksporditi. Järgmisel, s.t. 2006. aastal küündis netoimport 200 tuh m^3-ni, pärast seda on eksporditavad kogused taas ületanud imporditava puidu mahtu.

Tabel 1.7. Töötlemata puidu ekspordi ja impordi maht, 1000 m^3

	Aasta				
	2004	2005	2006	2007	2008
Eksport, 1000 m^3	2 297	1 807	1 607	1 504	1 470
Import, 1000 m^3	1 466	1 884	1 809	1 423	564
Bilanss, 1000 m^3	831	-77	-202	81	906

Allikas: Aastaraamat Mets 2008

2006.aastal imporditi töötlemata puitu 1,4 mlrd krooni väärtuses. Osa sellest on puit, mida Eestis ei kasva, kuid ka imporditud kuuse ja männi saepalkide väärtus oli 981 mln krooni, **2007.a. aastal oli okaspuu saepalkide impordi rahaline väärtus juba 1,14 miljardit krooni**.

Kodumaise puidu asemel importtooraine kasutamise mõju selgitamiseks koostati mitu simulatsiooni. Siinkohal on esitatud kahe stsenaariumi simulatsiooni tulemused:

1. Vähese raiemahu stsenaariumi (maht 6,84 mln tm) suurendatakse imporditud puidu abil mõõduka puidukasutuse10,89 mln tihumeetrini, s.t. imporditakse 4,055 mln tm puitu. Imporditava puidu jaotumise kohta sortimentideks kasutati Eesti raiemahu sortimentideks jaotumise 2007.a. andmeid. Tulemused on esitatud tabelis 1.7.

Tabel 1.7. Imporditava puidu kasutamise mõju sise-majanduse koguproduktile ja maksutulule.

Stsenaarium	**SKP (mln kr)**	**Maksutulu (mln kr)**
„Mõõdukas" puidukasutus	5881	1 524
„Vähenev" puidukaustus suurendatud impordi 4,055 mln tm abil „Mõõdukani"	4795	1 236
Erinevus, mln kr	-1 086	-288
Erinevus, %	18	19

Kodumaise puidu kasutamise asemel importpuidu kasutamine annab ligikaudu 18% vähem lisandväärtust ja 19% vähem maksutulu.

2. Vähese raiemahu stsenaariumi (maht 6,84 mln tm) puidukasutust on suurendatud 1 mln imporditud jämepalgi võrra. Stsenaariumi on kasutatud selleks, et hinnata palkide kui viimaste aastate olulisima importsortimendi kasutamise mõju lisandväärtuse kujunemisele ja maksutulu laekumisele.

Tabel 1.8. Palkide impordi mõju sisemajanduse koguproduktile ja maksutulule

Stsenaarium	**SKP (mln kr)**	**Maksutulu (mln kr)**
„Vähene puidukasutus"	4409	1077
„Vähene" suurendatud 1,0 mln tm palgi impordiga	4501	1140
Erinevus, mln kr	**92**	**63**

1 mln tm imporditud palkide abil puidukasutuse suurendamine annab majandusele täiendavat maksutulu 63 mln krooni, s.t. 63 krooni 1 tm kohta. Eesti puidu kasutamise ja töötlemise baasil loodud maksutulu on 140 kr ühe tihumeetri ümarpuidu kohta. **Kodumaiste palkide**

kasutamine annab ühe tihumeetri puidu kasutamise kohta 77 kr rohkem maksutulu kui importpalkide kasutamine.

Tabel 1.9. Töötlemata puidu väliskaubandus

Näitaja	Aasta				
	2004	2005	2006	2007	2008
Eksport (1000 m3)	2297	1807	1607	1504	1470
Keskmine hind, kr/m^3	595	665	611	986	994
Import (1000 m3)	1466	1884	1809	1423	564
Keskmine hind, kr/m^3	751	710	783	1110	1180
Imporditud männipalkide keskmine hind, kr/m^3			827	1094	1194
Imporditud kuusepalkide keskmine hind, kr/m^3			822	1146	1100

Allikas: Statistikaamet

Eksporditava ümarpuidu hind on madalam, kuna eksporditakse ennekõike paberipuitu, samas imporditakse aga ennekõike palke saetööstuste jaoks ja pakke spooni ja vineeri valmistamiseks.

Tabel 1.10. Keskmised vahelaohinnad

Sortiment	Aasta				
	2004	2005	2006	2007	2008
Männipalgid	744	807	891	1225	1128
Kuusepalgid	792	800	856	1129	952

Allikas: Aastaraamat Mets 2008

Tabelitest 1.9. ja 1.10. selgub, et palkide keskmine hind vahelaos (transpordituna teede äärde) on 2006.a. kõrgem kui imporditud puidu keskmine hind, 2007.a. aastal kuusepalkidel kõrgem ja männipalkidel madalam, 2008.a. ületas importpalkide hind kodumaise puidu vahelaohinna. Ettevõtted kasutasid puidu importi vajaliku tooraine saamiseks, kuid kokkuvõttes ei olnud importtoorme keskmine hind kõrgem kui kodumaalt ostetaval toorainel.

Seega ei ole importtooraine kasutamine ärimajanduslikult kulukam kui kodumaise tooraine kasutamine. Makromajanduses aga väljendub kodumaise, metsades olemas

oleva tootmisressursi asendamine välismaisega vähenevas lisandväärtuses, maksutulus ning maksebilansi defitsiidi suurenemises.

1.6. Range kaitse mõju metsamajanduse tulule ja maksulaekumistele

Makromudeli abil saadut näitajate ja seoste ning viimaste aastate keskmise puidukasutuse põhjal arvutatud tulemused.

10 000 ha metsa range kaitse, s.t. majandustegevust metsas ei toimu:

- ✓ Maksutulu potentsiaalne vähenemine on 5-6 mln krooni aastas;
- ✓ Lisandväärtus väheneb 20 mln krooni aastas;
- ✓ Tööhõive väheneb umbes 90 töökoha võrra (arvestatud nii metsamajanduse, metsavarumise, transpordi ja puidutöötlemisega).

Hinnates 1% (22 000 ha) metsamaa range kaitse alla võtmisest tulenevat potentsiaalset saamatajäävat tulu, siis on vastavad ligikaudsed näitajad 12 mln krooni maksutulu, 44 mln krooni lisandväärtust ja 200 töökohta.

1.7. Simulatsioonitulemuste lähendamine keskmisteks väärtusteks

Makromudeli abil arvutatud maksulaekumiste ja lisandväärtuse kujunemise saab esitada edasiste analüüside ja hinnangute andmise ning otsuste tegemise jaoks ühikväärtustena.

Mõõduka puidukasutuse stsenaariumi rakendamisel annab 1 tm puidukasutust/töötlemist metsanduse kogu väärtusahelas Eestis:

140 krooni maksutulu;

540 krooni lisandväärtust.

1990ndate teisel poolel loodi puidukasutuse baasil 123 krooni maksutulu ja 379 kr lisandväärtust (Kaimre, 2002). 2008. aastal tehtud uuring (Hepner ja Kaimre, 2008) näitas, et puidutöötlemises andis aastatel 2000-2006 1 tm puidu kasutamisest keskmiselt 134 kr maksutulu. 2006.a. andmetel andis 1 tm puidu töötlemine 220 kr maksutulu. Varasemates

uuringutes piirduti hinnangute andmisel metsamajanduse ja puidutöötlemisega, käesolevas uuringus on vaadeldud metsasektorit laiemalt.

Mudelis on prognoositud tööhõivet ettevõtete kulustruktuuri ja metsasektori tegelike tööhõivenäitajate põhjal.

Mikro- ja makroandmete kasutamise tulemusel saadud hinnangu kohaselt on mõõduka stsenaariumi puidukasutuse korral 1 miljoni tihumeetri Eesti puidu väärindamisega seotud kogu metsasektoris 2350 töökohta.

Töökohtade jaotus metsanduse makromudeli erinevate valdkondade kaupa:

Metsakasvatus	290
Metsavarumine	600
Transport	170
Puidu- ja paberitööstus	970
Bioenergeetika	320
KOKKU	**2350**

Kodumaise puidu kasutamise mõju majandusnäitajatele võrreldes importpuiduga annab potentsiaalselt 18% suurema lisandväärtuse ja 19% suurema maksutulu.

Imporditud palkide asemel kodumaiste palkide kasutamise potentsiaalne täiendav maksutulu on 77 kr ühe tihumeetri kohta.

2. Metsasektori majanduslike indikaatorite võrdlus teiste riikidega

2.1.Üldnäitajad

Käesolevas võrdluses on esitatud 6 riigi andmed – lisaks Eestile Austria, Leedu, Läti, Soome ja Rootsi. Majandusandmed pärinevad EUROSTAT kodulehelt http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home

Et riikide andmed oleksid sarnased ja võrreldavad, siis on üldised rahalised näitajad esitatud eurodes – just nii, nagu erinevate riikide statistikaorganisatsioonid on seda esitanud EUROSTATile. Vajadusel võib uuringu kasutaja siin esitatud andmed ise ümber arvutada enda jaoks sobivasse valuutasse.

Teatud juhtudel on mõningad majandustulemused esitatud Eurodes metsamaa hektari kohta. Metsamaa pindala andmed pärinevad 2005a Ülemaailmsest Metsavarude Hinnangust (*Forest Resources Assessment* FRA 2005).

Tabel 2.1. Metsamaa pindala ja metsasus FRA 2005 järgi.

Riik	Metsamaa pindala (1000 ha)	Metsasuse %
Austria	3 862	46,7
Eesti	2 284	53,9
Leedu	2 099	33,5
Läti	2 941	47,4
Rootsi	27 528	66,9
Soome	22 500	73,9

Tabel 2.2. Raiemaht (mln tm)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Austria	13,3	13,5	14,8	17,1	16,5	16,5	19,1	21,3	21,8
Eesti*	8,9	10,2	10,5	10,5	6,8	5,5	5,4	4,5	4,9
Leedu	5,5	5,7	6,1	6,3	6,1	6,0	5,9	6,2	5,6
Läti	14,3	12,8	13,5	12,9	12,8	12,8	12,8	12,2	8,8
Rootsi	63,3	63,2	66,6	67,1	67,3	98,2	64,6	78,2	69,0
Soome	54,5	52,5	53,4	54,2	54,4	52,3	50,8	56,6	51,6

*Märkus: EUROSTAT kasutab Statistikaameti esitatud andmeid. Eesti metsanduses kasutatakse rohkem statistilise metsainventeerimise andmete põhjal arvutatud raiemahtu.

Metsamajanduse all kirjeldatakse edaspidi metsakasvatust, metsavarumist ja nendega seotud teenuseid (*Forestry, logging and related service activities*); **Puidutööstuse** all kirjeldatakse puidu ja puidutoodete tootmist (*Manufacture of wood and wood products*), **Tselluloosi ja paberitööstuse** all kirjeldatakse tselluloosi, paberi ja paberitoodete tootmist (*Manufacture of pulp, paper and paper products*); **Mööblitööstuse** andmed on võetud inglise keelse *Manufacture of furniture; manufacturing n.e.c.* alt.

2.2. Lisandväärtus

Võrreldes metsanduse allvaldkondade lisandväärtuse absoluutsuurusi 2007.aastal, siis kõige olulisema panuse on andunud Soome tselluloosi ja paberitööstused, seejärel sama tegevusvaldkond Rootsist ja Soome metsamajanduse lisandväärtus.

Tabel 2.3. Metsamajanduse lisandväärtus alushindades (mln EUR)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Austria	1007,7	1005,8	1052,8	1006,9	990,2	1024,3	1196,2	1304,1	:
Eesti	94,0	93,6	101,5	112,9	114,4	116,0	107,5	137,8	137,7
Leedu	66,7	69,2	76,2	82,3	90,3	99,2	111,4	153,6	:
Läti	119,7	122,0	161,5	148,1	156,8	158,6	169,3	293,9	266,2
Rootsi	2804,2	2637,5	2597,2	2785,0	2932,1	1470,6	2447,6	2707,1	:
Soome	2402,0	2383,0	2443,0	2418,0	2452,0	2422,0	2654,0	3660,0	3562,0

Tabel 2.4. Puidutööstuse lisandväärtus alushindades (mln EUR).

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Austria	1745,1	1802,1	1780,2	1822,5	1915,2	1877,3	2187,7	2322,3	:
Eesti	127,8	156,5	175,1	204,0	224,7	243,9	275,6	309,2	257,4
Leedu	141,8	170,4	206,9	248,2	292,9	326,1	344,2	399,8	345,4
Läti	199,5	228,8	267,5	229,4	256,2	286,4	283,8	441,0	384,3
Rootsi	1819,9	1689,0	1801,5	1974,3	1881,9	2383,9	2521,5	2955,9	:
Soome	1379,0	1435,0	1431,0	1421,0	1370,0	1352,0	1529,0	1743,0	1248,0

Tabel 2.5. Tselluloosi ja paberitööstuse lisandväärtus alushindades (mln EUR).

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Austria	1766,2	1891,2	1790,4	1678,4	1632,4	1620,9	1656,4	1674,1	:
Eesti	18,0	20,3	25,3	26,0	22,6	24,1	34,2	50,2	42,8
Leedu	31,1	38,0	40,4	43,4	44,9	48,7	55,9	62,0	:
Läti	14,8	14,1	17,6	17,0	17,1	18,3	21,5	26,2	28,3
Rootsi	5162,6	4879,0	4437,1	4189,4	3734,9	3389,5	3429,0	3559,5	:
Soome	5472,0	5611,0	4833,0	4182,0	4182,0	3548,0	4051,0	3826,0	3401,0

Tabel 2.6. Mööblitööstuse lisandväärtus alushindades (mln EUR).

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Austria	2078,0	2111,7	2133,5	1781,2	1888,4	1917,0	2044,8	2066,6	:
Eesti	80,6	96,9	110,1	119,0	116,5	130,3	135,5	145,8	148,3
Leedu	95,3	111,9	144,6	176,9	250,9	276,3	343,9	395,6	:
Läti	51,9	54,5	65,8	73,4	90,4	98,1	115,2	118,0	94,5
Rootsi	1346,3	1208,6	1228,2	1200,5	1261,6	1137,1	1237,5	1299,1	:
Soome	647,0	690,0	602,0	578,0	640,0	638,0	621,0	669,0	646,0

Metsamajanduse lisandväärtuse osakaal kogu riigi lisandväärtusest on kõige suurem Soomes (keskmiselt ca 2 %, järgneb Läti ja seejärel tulevad viimaste aastate andmete järgi suhteliselt sarnaste näitajatega Eesti ja Rootsi (tabel 2.7.). Puidutööstuse osakaal on suurim Eestis ja Lätis (enne 2008.a. olnud üle 2%), seejärel tulevad suhteliselt sarnase osakaaluga (keskmiselt 1%) Soome, Rootsi ja Austria (Tabel 2.8.). Tselluloosi ja paberitööstuse osakaal on kõige suurem Soomes, eelnevat 2 korda väiksem on Rootsi ja viimas omakorda 2 korda väiksem on Austria väikseim näitaja (Tabel2.9.). Mööblitööstusel oli kõige suurem lisandväärtuse osakaal Eestis kuni 2003.a. aastani, alates 2004.a. selles osas suurim näitaja Leedus (

Tabel 2.10.).

Tabel 2.7. Metsamajanduse lisandväärtuse (alushindades) osakaal kogu riigi lisandväärtusest (%).

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Austria	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	:
Eesti	1,7	1,5	1,5	1,5	1,3	1,2	0,9	1,0	1,0
Leedu	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,6	:
Läti	1,6	1,5	1,8	1,7	1,6	1,4	1,2	1,6	1,3
Rootsi	1,2	1,2	1,1	1,2	1,2	0,6	0,9	0,9	:
Soome	2,1	1,9	1,9	1,9	1,9	1,8	1,8	2,3	2,2

Tabel 2.8. Puidutööstuse lisandväärtuse (alushindades) osakaal kogu riigi lisandväärtusest (%).

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Austria	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	:
Eesti	2,3	2,5	2,5	2,6	2,6	2,5	2,4	2,3	1,8
Leedu	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	1,7	1,6	1,6	1,2
Läti	2,6	2,7	3,0	2,6	2,6	2,5	2,0	2,4	1,8
Rootsi	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,9	0,9	1,0	:
Soome	1,2	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0	1,1	1,1	0,8

Tabel 2.9. Tselluloosi ja paberitööstuse lisandväärtuse (alushindades) osakaal kogu riigi lisandväärtusest (%).

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Austria	0,9	1,0	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	:
Eesti	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,2	0,3	0,4	0,3
Leedu	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	:
Läti	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
Rootsi	2,2	2,2	1,9	1,7	1,5	1,3	1,3	1,2	:
Soome	4,8	4,6	3,8	3,3	3,2	2,6	2,8	2,4	2,1

Tabel 2.10. Mööblitööstuse lisandväärtuse (alushindades) osakaal kogu riigi lisandväärtusest (%).

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Austria	1,1	1,1	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	:
Eesti	1,5	1,6	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0
Leedu	0,9	0,9	1,1	1,2	1,5	1,5	1,6	1,5	:
Läti	0,7	0,6	0,7	0,8	0,9	0,9	0,8	0,6	0,5
Rootsi	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5	0,4	:
Soome	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4

Metsamajanduse lisandväärtus metsamaa ühe hektari kohta on suurim Austrias, mille vastav näitaja on rohkem kui kaks korda suurem Soomest ja neile järgneb Rootsi (Tabel 2.11). Tähelepanuväärne on 2007.a Läti lisandväärtuse märkimisväärne kasv, millega mööduti isegi Rootsist.

Tabel 2.11. Metsamajanduse lisandväärtus alushindades metsamaa hektari kohta (EUR/ ha).

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Austria	260,9	260,4	272,6	260,7	256,4	265,2	309,7	337,7	
Eesti	41,2	41,0	44,4	49,4	50,1	50,8	47,1	60,3	60,3
Leedu	31,8	33,0	36,3	39,2	43,0	47,3	53,1	73,2	
Läti	40,7	41,5	54,9	50,4	53,3	53,9	57,6	99,9	90,5
Rootsi	101,9	95,8	94,3	101,2	106,5	53,4	88,9	98,3	
Soome	106,8	105,9	108,6	107,5	109,0	107,6	118,0	162,7	158,3

Lisandväärtuse indeksi muutus (aasta 2000 = 100)

Vaadeldes metsamajanduse (

Tabel 2.12), puidutööstuse (Tabel 2.13.) ning tselluloosi ja paberitööstuste (Tabel 2.14.) alushindades esitatud lisandväärtuse muutust võrreldes referentsaastaga 2000, selgub, et viimastel aastatel on oluliselt vähenenud Eesti metsamajanduss loodud lisandväärtus. See ei

ole üllatav, sest metsamajanduse lisandväärtus sõltub ennekõike realiseeritava puidu väärtusest ning on otseselt seotud raiemahuga.

Tabel 2.12. Metsamajanduse lisandväärtuse muutus püsivhindades (aasta 2000 = 100).

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Austria	100,00	89,85	82,67	85,04	84,49	84,75	88,93	91,81	:
Eesti	100,00	101,28	111,00	101,82	93,17	83,99	75,91	61,77	66,46
Leedu	100,00	104,38	110,32	111,25	107,13	105,67	116,70	117,17	:
Läti	100,00	110,16	119,09	123,48	125,10	131,61	114,87	117,93	118,69
Rootsi	100,00	104,13	104,24	107,46	111,11	97,60	134,46	134,14	:
Soome	100,00	99,04	100,58	99,79	103,66	101,67	104,62	119,36	120,40

Tabel 2.13. Puidutööstuse lisandväärtuse muutus püsivhindades (aasta 2000 = 100).

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Austria	100,00	108,03	104,49	107,69	109,94	105,72	122,89	125,55	:
Eesti	100,00	121,79	131,19	143,39	161,68	175,01	182,61	177,62	144,08
Leedu	100,00	122,30	150,61	182,40	195,14	211,49	223,28	237,49	212,10
Läti	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Rootsi	100,00	103,81	102,19	110,09	113,05	119,54	123,98	133,04	:
Soome	100,00	113,85	112,55	107,98	108,41	107,40	109,64	102,25	91,37

Tabel 2.14. Tselluloosi ja paberitööstuste lisandväärtuse muutus püsivhindades (aasta 2000 = 100).

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Austria	100,00	110,43	103,52	107,50	103,16	111,73	114,74	121,51	:
Eesti	100,00	111,94	133,23	142,68	149,87	155,95	263,36	340,00	301,97
Leedu	100,00	123,73	131,78	145,47	157,68	173,92	198,79	204,10	:
Läti	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Rootsi	100,00	95,59	100,61	109,30	111,46	103,74	108,54	107,48	:
Soome	100,00	97,37	101,33	103,95	110,14	93,79	115,04	119,33	117,80

2.3. Toodang

Metsamajanduse osakaal kogutoodangust jooksevhindades on suurim Lätis (1,4 – 1,9 %), millele järgnevad Soome ja Eesti, viimaste aastate andmete põhjal on Austria, Leedu ja Rootsi olnud suhteliselt sarnane (ca 0,5 %) (Tabel 2.16.). Peale Eesti on kõikide riikide aegread

suhteliselt sarnased, Eesti osakaalu ühtlane langus on ennekõike seotud raiemahtude vähenemisega (
Tabel 2.2..2.). Puidutööstuste osakaal kogutoodangus on kõige suurem Lätis (vaadeldava ajavahemiku keskmisena 4,2%) ja Eestis (keskmine 3,9%), neile järgnevad Leedu ja Soome (ca 2,2 j 2,1%) ning loetelu lõpetavad Austria ja Rootsi (mõlemail keskmiselt 1,55).

Tselluloosi ja paberitööstuste osa kogutoodangus on vaieldamatult kõige suurem Soomes (keskmisena ca 5 %) (Tabel 2.17.), mööblitööstuste osa kogutoodangus suurim aga Eesti, keskmiselt 1,8 % (Tabel2.18.).

Tabel 2.15. Metsamajanduse osakaal kogutoodangust jooksevhindades (%).

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Austria	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	:
Eesti	1,7	1,6	1,6	1,6	1,5	1,3	1,0	1,0	1,0
Leedu	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5	:
Läti	1,7	1,8	1,8	1,7	1,9	1,7	1,5	1,7	1,4
Rootsi	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7	0,4	0,5	:	:
Soome	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,3	1,2

Tabel 2.16. Puidutööstuse osakaal kogutoodangust jooksevhindades (%).

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Austria	1,5	1,4	1,4	1,5	1,5	1,4	1,5	1,6	:
Eesti	3,6	3,8	3,9	4,1	4,3	4,2	4,1	4,0	3,2
Leedu	1,9	2,1	2,3	2,5	2,5	2,4	2,2	2,1	1,6
Läti	4,0	4,0	4,3	4,9	4,7	4,6	4,2	4,0	3,2
Rootsi	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,6	:	:
Soome	2,2	2,1	2,1	2,2	2,1	2,0	2,0	2,1	1,7

Tabel 2.17. Tselluloosi ja paberitööstuse osakaal kogutoodangust jooksevhindades (%).

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Austria	1,5	1,4	1,3	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	:
Eesti	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,5	0,6	0,6
Leedu	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	:
Läti	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
Rootsi	2,7	2,6	2,5	2,5	2,3	2,2	2,2	:	:
Soome	6,4	5,8	5,4	5,1	4,9	4,2	4,5	4,3	3,9

Tabel 2.18. Mööblitööstuse osakaal kogutoodangust jooksevhindades (%).

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Austria	1,2	1,2	1,3	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0	:

Eesti	1,8	1,9	2,0	2,0	1,9	1,8	1,6	1,5	1,5
Leedu	1,2	1,2	1,4	1,6	1,9	1,7	1,9	1,9	:
Läti	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,1	0,8	0,6
Rootsi	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	:	:
Soome	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5

Vaadeldes metsamajanduse toodangut ha kohta (Tabel2.19.), on näha, et Austria see mitu korda suurem kui ülejäänud riikides, Soome on siin olnud teisel kohal. Märkimisväärne on toodangu järsk kasv Lätis alates 2004.a. Samuti on tabelist näha langus Rootsis 2005 ja 2006.a., mis eeldatavasti on seletatavad 2005.a. aasta orkaani Gudrun tagajärgedega (realiseeritava puidu hind oli madalam).

Tabel 2.19. Metsamajanduse toodang metsamaa hektari kohta (EUR/ha)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Austria	478,3	481,5	522,8	526,2	517,2	532,5	627,6	710,0	
Eesti	101,4	110,0	119,9	133,2	136,5	134,1	120,8	144,9	143,3
Leedu	55,9	56,4	62,6	64,0	71,5	81,9	90,1	129,3	
Läti	91,4	109,8	113,3	112,3	148,0	148,6	173,3	238,5	215,3
Rootsi	122,1	112,5	111,3	119,8	127,1	82,2	114,6		
Soome	138,4	138,6	141,7	141,4	142,9	143,8	156,4	208,4	203,5

2.4. Tööhõive ja tööjõukulu

Tabel 2.20. Metsamajanduse tööhõive (1000 isikut).

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Austria**	27,5	27,1	27,3	27,5	27,0	26,8	25,7	26,1	25,8
Eesti	9,6	8,4	8,8	8,6	7,2	6,1	6,8	7,9	7,0
Leedu	12,4	10,2	7,7	7,7	7,0	9,7	10,9	10,5	:
Läti	:	:	:	:	:	:	:	:	16,9
Rootsi	27,0	26,7	26,0	24,7	24,8	29,2	29,7	32,2	:
Soome	20,3	20,4	19,7	20,5	21,3	21,9	21,7	22,5	21,5
Tööhõive 1000 isikut, v.a. Austria, kus on tööhõive 1000 töökohta									

Tabel 2.21. Töötajate arv metsamajanduses 1000 ha metsamaa kohta.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Austria	7,1	7,0	7,1	7,1	7,0	6,9	6,7	6,8	6,7
Eesti	4,2	3,7	3,9	3,8	3,2	2,7	3,0	3,5	3,1
Leedu	5,9	4,9	3,7	3,7	3,3	4,6	5,2	5,0	:
Läti	:	:	:	:	:	:	:	:	5,7
Rootsi	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	1,1	1,1	1,2	:
Soome	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0

Tabel 1.22. Puidutööstuse tööhõive (1000 isikut).

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Austria**	39,4	39,3	38,7	38,5	38,4	38,4	39,5	40,9	40,3
Eesti	20,4	19,5	20,4	22,7	23,8	21,9	22,1	20,7	16,5
Leedu	26,8	24,7	29,4	35,0	36,7	31,1	36,5	33,0	27,4
Läti	:	:	34,9	35,1	34,7	31,6	34,2	29,1	28,5
Rootsi	40,8	41,4	40,1	39,6	38,9	38,9	39,1	39,8	:
Soome	31,8	31,4	30,9	30,4	30,5	29,9	30,5	30,4	28,8
Tööhõive 1000 inimest, v.a. Austria, kus on tööhõive 1000 töökohta									

Tabel 2.23. Tselluloosi- ja paberitööstuste tööhõive (1000 isikut).

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Austria**	17,9	17,7	17,9	18,2	18,3	18,3	18,2	18,2	18,2
Eesti	2,2	2,1	2,5	1,6	1,2	1,3	2,0	1,8	2,5
Leedu	4,1	2,7	1,5	2,0	2,1	2,3	2,0	2,4	:
Läti	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Rootsi	43,2	42,1	41,2	40,5	38,9	37,2	36,0	34,6	:
Soome	38,4	38,5	37,9	37,0	35,6	32,7	31,3	28,6	26,9
Tööhõive 1000 inimest, v.a. Austria, kus on tööhõive 1000 töökohta									

Tabel 2.24. Mööblitööstuse tööhõive (1000 isikut).

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Austria**	17,9	17,7	17,9	18,2	18,3	18,3	18,2	18,2	18,2
Eesti	2,2	2,1	2,5	1,6	1,2	1,3	2,0	1,8	2,5
Leedu	4,1	2,7	1,5	2,0	2,1	2,3	2,0	2,4	:
Läti	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Rootsi	43,2	42,1	41,2	40,5	38,9	37,2	36,0	34,6	:
Soome	38,4	38,5	37,9	37,0	35,6	32,7	31,3	28,6	26,9
Tööhõive 1000 inimest, v.a. Austria, kus on tööhõive 1000 töökohta									

Tabel 2.25. Metsamajanduse tööhõive (% elanikkonnast).

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Austria**	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6
Eesti	1,6	1,4	1,5	1,4	1,2	1,0	1,0	1,2	1,1
Leedu	0,9	0,8	0,6	0,5	0,5	0,7	0,7	0,7	:
Läti	:	:	:	:	:	:	:	:	1,5
Rootsi	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	:
Soome	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Tööhõive % elanikkonnast, v.a. Austria, mis baseerub töökohtade arvul									

Tabel 2.26. Puidutööstuse tööhõive (% elanikkonnast).

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Austria**	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9
Eesti	3,5	3,3	3,4	3,7	3,9	3,5	3,4	3,1	2,5
Leedu	1,9	1,8	2,1	2,5	2,6	2,1	2,5	2,2	1,8
Läti	:	:	3,6	3,5	3,4	3,1	3,2	2,6	2,5
Rootsi	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	:
Soome	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2	1,1
Tööhõive % elanikkonnast, v.a. Austria, mis baseerub töökohtade arvul									

Tabel 2.27. Tselluloosi- ja paberitööstuse tööhõive (% elanikkonnast).

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Austria**	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4
Eesti	0,4	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4
Leedu	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	:
Läti	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Rootsi	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	:
Soome	1,7	1,7	1,6	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1
Tööhõive % elanikkonnast, v.a. Austria, mis baseerub töökohtade arvul									

Tabel 2.28. Mööblitööstuse tööhõive (% elanikkonnast).

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Austria**	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Eesti	2,1	1,9	1,7	2,5	2,3	2,0	2,2	2,0	1,7
Leedu	1,1	1,4	1,2	1,4	1,3	1,7	1,7	2,0	:
Läti	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Rootsi	1,3	1,2	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	:
Soome	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6
Tööhõive % elanikkonnast, v.a. Austria, mis baseerub töökohtade arvul									

Metsamajanduse tööjõukulu metsamaa pindala kohta

Suurim tööjõukulu metsamaa 1ha kohta on varasemalt makstud Austrias, kuid alates 2006.a. on siin juhtima läinud Läti (
Tabel 2.29.). Kõige väiksemad palgakulud on siiani olnud Eestis ja Rootsis, kusjuures viimastel aastatel on üllatav see, et Rootsi palgakulud metsamaa hektari kohta on kõige väiksemad. Tuleb muidugi arvestada sellega, et võrreldavatest riikidest on just Rootsi metsamaa pindala kõige suurem, mis mõjutab ka vaadeldava suhtarvu suurust.

Tabel 2.29. Metsamajanduse tööjõukulu metsamaa hektari kohta (EUR/ ha)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Austria	25,8	25,2	25,1	25,7	25,5	26,0	26,7	27,3	
Eesti	9,5	10,2	9,4	10,5	10,3	13,2	13,8	16,3	18,7
Leedu	15,5	14,5	15,3	15,6	16,2	17,5	17,4	19,1	
Läti	9,9	11,2	18,2	17,5	19,4	24,5	29,8	39,5	39,2
Rootsi	11,6	11,9	12,4	12,7	13,2	13,6	13,9	15,0	15,4
Soome	13,3	14,6	15,3	15,4	17,8	19,5	24,1	30,1	

2.5. Puidutööstuse ning tselluloosi- ja paberitööstuse struktuurilised majandusnäitajad

Investeeringud töötaja kohta

Aastate lõikes on puidutööstuste valdkonna investeeringute osas olnud suurimad investeerijad ühe töötaja kohta erinevad riigid – kas Austria, Soome või Rootsi. Kui Balti riikidest tehti suurimaid investeeringuid 2000 – 2001. aastatel Eestis, siis viimastel aastatel on Läti vastav näitaja oluliselt suurem (Tabel 2.30).

Tabel 2.30. Puidutööstuse investeeringud töötaja kohta (1000 EUR/ töötaja)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Austria	10,7	12,1	6,6	6,4	8,4	8,7	9,1	10,5
Eesti	3,1	3,4	2,6	3,2	3,5	3,8	4,6	4,1
Leedu	1,0	1,2	1,4	2,1	1,6	2,1	3,6	2,8
Läti	3,3	2,9	4,0	3,3	4,0	4,9	7,0	9,7
Rootsi	10,9	9,0	8,9	10,6	8,9	9,7	10,7	:
Soome	10,1	11,3	10,0	9,2	8,1	8,1	7,7	9,5

Tabel 2.31. Tselluloosi ja paberitööstuse investeeringud töötaja kohta (1000 EUR/töötaja)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Austria	17,7	20,6	26,8	20,6	22,5	15,6	12,8	13,5
Eesti	6,9	16,0	2,7	2,6	8,8	9,2	16,9	6,9
Leedu	0,7	3,0	3,3	2,0	4,1	4,3	4,2	5,9
Läti	3,0	6,6	4,0	3,8	6,2	7,5	7,1	8,9
Rootsi	31,5	21,8	18,9	16,7	18,8	28,4	20,5	:
Soome	15,8	44,0	17,5	17,2	15,4	19,1	21,9	27,4

Tegevusala käiberentaablus (tegevuskasum/käive), %

Tabel 2.32. Puidutööstuse käiberentaablus,%

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Austria	9,8	10,6	11,6	10,9	11,3	10,2	12,4	13,9
Eesti	9,9	10,1	11,4	10,9	10,4	9,0	10,5	10,6
Leedu	6,9	10,3	9,1	9,5	9,2	10,6	9,9	7,9
Läti	15,1	30,1	15,9	14,6	13,6	16,5	13,2	14,4
Rootsi	7,5	6,4	8,1	7,5	5,8	6,3	8,6	11,7
Soome	9,6	5,7	7,0	7,1	6,6	6,5	7,5	9,4

Suurima käiberentaablus on olnud Läti puidutööstusettevõtetel. Eesti puidutööstustes on see olnud mõnevõrra kõrgem kui Soome ja Rootsi puidutööstusettevõtetel, kuid viimastel aastatel on see nende riikidega umbes samal tasemel.

Tabel 2.33. Tselluloosi ja paberitööstuste käiberentaablus (%)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Austria	15,5	17,3	16,5	15,4	14,0	13,1	12,9	12,6
Eesti	14,1	14,2	16,7	13,2	11,0	7,4	10,3	12,8
Leedu	8,0	14,1	7,8	11,8	11,3	10,5	10,2	7,3
Läti	17,7	27,9	17,1	16,9	12,4	13,8	15,9	15,7
Rootsi	22,6	21,0	20,2	15,1	14,0	10,9	12,7	11,6
Soome	25,8	19,8	18,3	13,0	12,7	13,1	11,4	4,2

Näivtööviljakus

Näivtööviljakust väljendab ühe töötaja poolt loodud lisandväärtuse suurus. Puidutööstuste näivtööviljakuse osas juhivad suure ülekaaluga Austria, Rootsi ja Soome. (Tabel 2.34.) Balti riikidest on suurim näivtööviljakus Eestis puidutööstustes, sellele järgneb Läti. Eelnevaga on sarnane ka tselluloosi- ja paberitööstuste näivtööviljakus (Tabel2.34.). Korrigeerides näivtööviljakust makstava töötasuga on puidutööstustes protsentuaalselt kõige suuremad näitajad Läitis, sellele järgneb Eesti ja siis tulevad suhteliselt väikeste vahedega Austria, Soome ja Rootsi.

Tabel 2.34. Puidutööstuse näivtööviljakus (1000 EUR/ töötaja)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Austria	41,8	44,0	45,3	46,1	48,4	48,3	55,2	60,6
Eesti	6,9	7,7	9,2	10,0	10,9	11,7	14,2	16,7
Leedu	3,5	3,5	4,2	4,6	5,0	5,7	6,5	7,4
Läti	6,4	10,9	7,0	7,8	8,2	9,5	10,3	13,4
Rootsi	46,2	41,0	45,7	47,3	45,8	48,4	54,2	65,8
Soome	47,0	40,9	44,3	46,6	47,5	47,6	56,4	62,1

Tabel 2.35. Tselluloosi- ja paberitööstuse näivtööviljakus (1000 EUR/ töötaja)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Austria	94,6	101,9	99,1	91,7	89,5	87,9	91,0	93,5
Eesti	12,3	13,3	16,1	14,9	14,2	13,0	18,3	25,4
Leedu	6,4	9,0	7,9	10,2	11,0	12,1	12,7	13,0
Läti	9,7	14,0	10,2	10,5	8,6	10,9	13,9	16,9
Rootsi	114,0	104,7	107,7	94,4	87,8	81,5	89,3	90,8
Soome	134,2	123,5	110,7	93,5	102,1	89,5	112,4	83,8

Tabel 2.36. Puidutööstuste töötasuga korrigeeritud tööviljakus (%)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Austria	137,4	140,3	146,3	143,9	146,9	142,4	157,5	168,8
Eesti	175,6	177,5	191,7	183,9	176,4	166,9	173,8	171,9
Leedu	129,7	165,5	146,9	156,5	155,0	154,9	142,1	131,1
Läti	209,4	324,3	229,1	229,8	223,4	262,8	218,3	220,9
Rootsi	130,6	123,7	132,0	129,3	121,0	126,6	140,5	158,3
Soome	156,0	131,3	138,5	141,2	138,8	136,6	151,9	166,4

Keskmised tööjõukulud

Tselluloosi-ja paberitööstuste tööjõukulud (Tabel 3) on tunduvalt suuremad kui puitutööstustes (Tabel 2). Riikide võrdluses kehtib üldine seaduspärasus, et Soome, Rootsi ja Austria vastavad näitajad on suuremad kui Balti riikide vastavad näitajad. Balti riikidest on kõige suuremad tööjõukulud Eestis

Tabel 2.37. Puidutööstuste keskmised tööjõukulud (1000 EUR/töötaja)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Austria	30,4	31,4	30,9	32,1	33,0	33,9	35,0	35,9
Eesti	3,9	4,3	4,8	5,5	6,2	7,0	8,2	9,7
Leedu	2,7	2,1	2,9	2,9	3,2	3,7	4,6	5,6
Läti	3,0	3,4	3,1	3,4	3,7	3,6	4,7	6,1
Rootsi	35,4	33,2	34,6	36,5	37,8	38,2	38,5	41,6
Soome	30,1	31,2	32,0	33,0	34,2	34,9	37,1	37,3

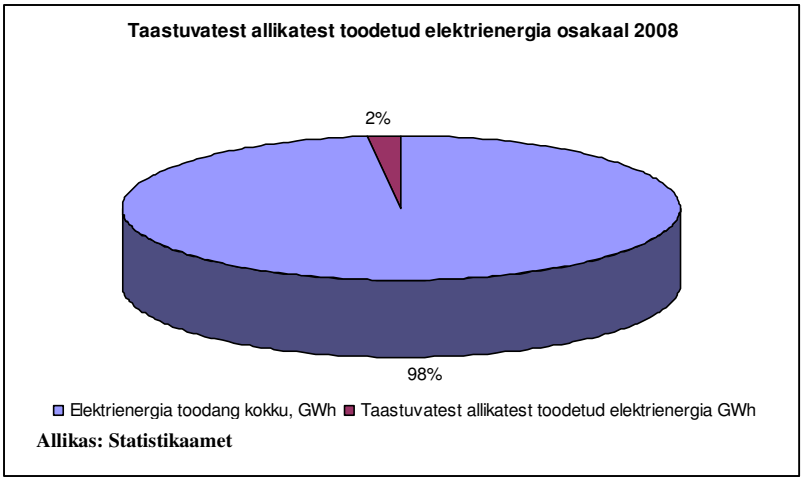
Tabel 3. Tselluloosi- ja paberitööstuste tööjõukulud (1000 EUR/töötaja)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Austria	45,7	46,2	47,1	47,9	49,2	49,3	51,2	52,0
Eesti	5,8	6,2	6,8	7,5	8,0	8,6	10,2	12,4
Leedu	4,5	4,8	5,2	5,3	6,0	6,7	7,2	8,7
Läti	4,0	3,9	3,7	4,2	4,5	5,3	6,5	8,1
Rootsi	45,4	43,1	47,0	47,4	51,1	51,1	50,6	56,9
Soome	45,2	48,5	49,7	51,4	53,1	51,3	58,6	61,0

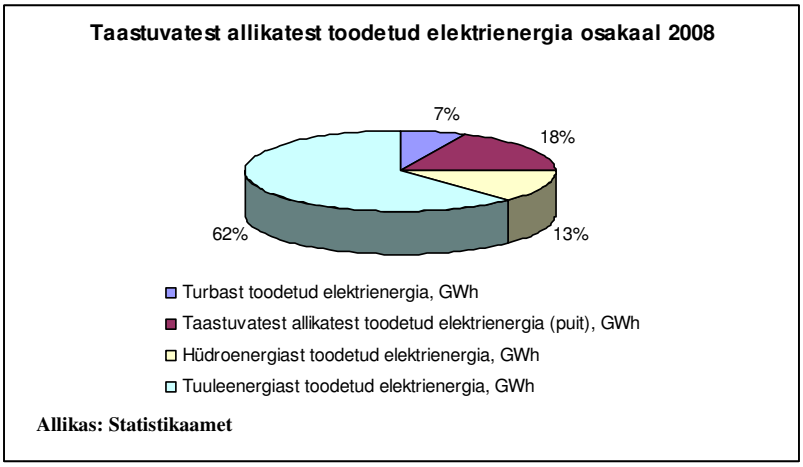
3. Puitkütuste kasutamine ja kasutamise toetamine

3.1. Puitkütuste kasutamise eesmärgid ja potentsiaal Eestis

2008. aastal moodustas taastuvatest allikatest toodetud elektrienergia osakaal Eestis 2% elektrijaamade brutotoodangust (joonis 3.1.), millest omakorda puiduliste kütuste osakaal oli 18% (joonis 3.2.).



Joonis 3.1. Taastuvatest allikatest toodetud elektrienergia osakaal 2008

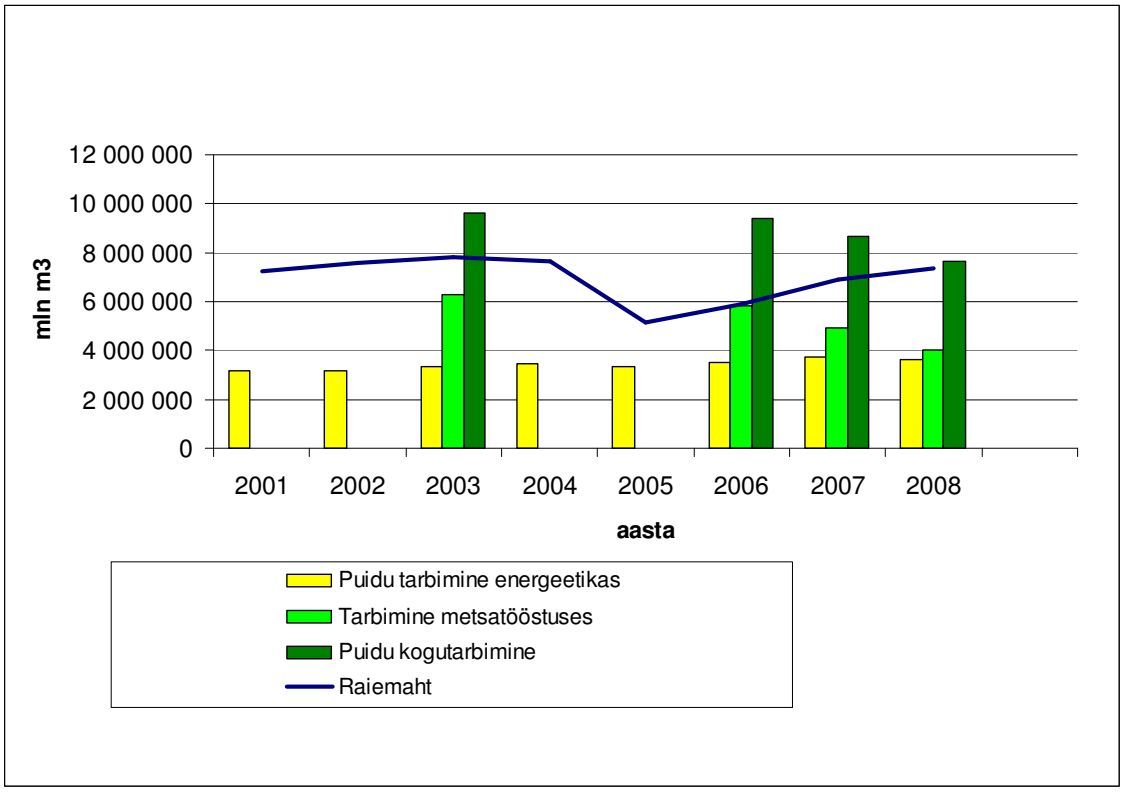


Joonis 3.2. Energiakandjate osakaal taastuvatest allikatest toodetud elektrienergiast

Eesti taastuvenergia üheks suuremaks potentsiaaliks on biokütustel baseeruv elektri ja soojuse koostootmine. Kuna energiakultuure Eestis praktiliselt ei viljeleta, etendavad taastuvatest allikatest toodetud energia osakaalu suurendamisel kandvat rolli puidulised kütused.

Puitkütustest saadavat energiat kasutatakse põhiliselt kolme kasutajagrupi poolt:

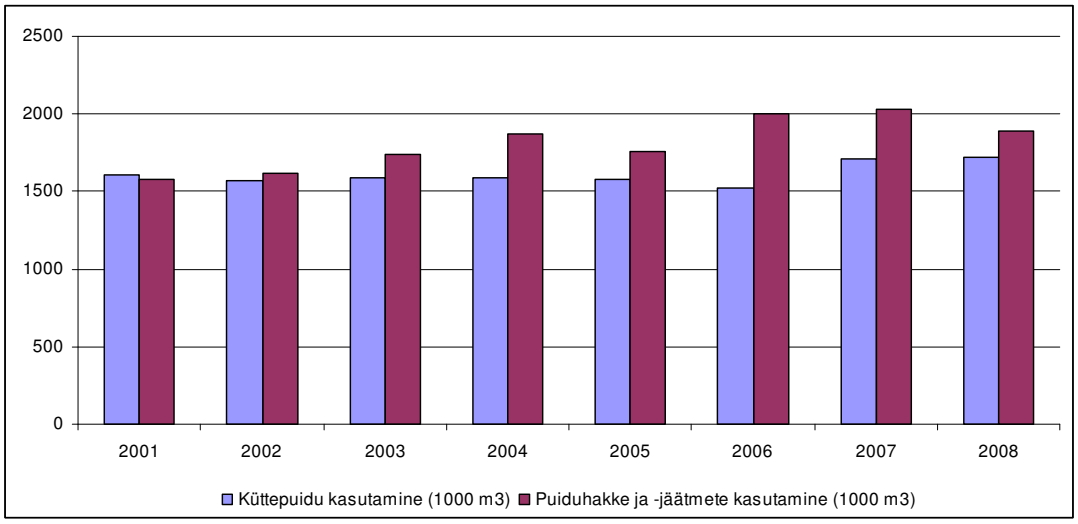
- elektri- ja soojatootjad, kes müüvad oma ettevõttest välja elektrienergiat jaotusvõrkudele ja sooja tarbijatele;
- tööstuslikud tarbijad, kes kasutavad puidust saadavat energiat oma tööstuse siseselt;
- kodumajapidamised, kes kasutavad puitkütuseid sooja tootmiseks oma majapidamistes (Ülevaade Eesti biokütuste turust 2006. aastal).



Joonis 3.3. Raiemahu ja puidu kasutamise dünaamika Eestis 2001-2009

Aastatel 2001 – 2008 on energeetikas kasutatud puitkütuste tarbimine varieerunud vahemikus 3,2 – 3,7 miljonit m^3 aastas (joonis 3.3.). Kui küttepuidu aastane sisemaine tarbimine on olnud küllaltki stabiilne, varieerudes vahemikus 1,5 – 1,7 miljonit m^3, siis puiduhakke ja –

jäätmete kasutamine energeetikas on viimasel kolmel aastal (2006-2008) mõnevõrra kasvanud (joonis 3.4). Puiduhakke ja –jäätmete kasutamise maht küündib 2 mln m^3-ni aastas.



Joonis 3.4. Küttepuidu ning puiduhakke ja –jäätmete kasutamine

Võttes aluseks 2008. aastal Eesti energeetikasektoris tarbitud puitkütuste mahu ca 3,6 miljonit m^3 ning lisades sellele 2009. aasta alguses tööd alustanud Väo ning Fortum Tartu koostootmisjaamade (mõlema aastane puitkütuste vajadus ca 300 000 m^3 puitu) ning AS Narva Elektrijaamade (ca. 400 000 m^3) poolt tarbitava puitkütuste mahu **on lähiaastatel Eesti energeetikasektori puitkütuste vajadus ligikaudu 4,6 miljonit m^3 puitu aastas.**

3.2. Erinevate riikide eesmärgid ja vahendid taastuvenergia tootmiseks

Eesti

Taastuvenergeetika eesmärgid:

1. aastaks 2010 taastuvelektri osakaal kogutarbimisest 5,1%
2. aastaks 2015 taastuvelektri osakaal kogutarbimisest 8%
3. aastaks 2020 taastuvenergia osakaal 25%
4. aastaks 2020 koostootmisjaamades toodetud elektrienergia osakaal brutotarbimisest 20%
5. aastaks 2020 transpordis kasutatavates energias taastuvenergia osakaal 10%

Toetusmeetmed:

1. elektrienergia tootmine:
    a. taastuvatest allikatest koostootmise režiimil toodetud elektrienergia puhul on kaks võimalust: kas müüa toodetud elektrit fikseeritud ostukohustuse hinnaga (115 EEK senti/kWh) või saada toetust (84 EEK senti/kWh) ning müüa elektrit turuhinnaga.
    b. Ostukohustust hinnaga 81 EEK senti/kWh või toetust 50 EEK senti/kWh on võimalik kasutada tõhusa koostootmise režiimil, kui energiaallikana kasutatakse jäätmeid, turvast või põlevkivitöötlemise uttegaasi. Samuti siis, kui koostootmisseade rajatakse olemasoleva, tarbijaid soojusega varustava katlamaja asemele ja selle elektriline võimsus ei ületa 10 MW.

2. soojatootmine
    a. kehtestatud aktsiisimäärad fossiilsetele kütustele (nt. maagaas küttena 0,367 EEK/m^3; raske kütteõli 235 EEK/t; kivi- ja pruunsüsi, koks 4,7 EEK/GJ).

3. muud toetused
    a. MAK toetused (2007 – 2013)
        - Alammeede 1.4.3 – investeeringud bioenergia tootmisesse. Investeeringutoetus (kuni 40% investeeringust, maksimaalne summa taotleja kohta ca. 4,7 mln EEK programmiperioodi jooksul) energiakultuuride (k.a. energiavõsa) istandike rajamisel.
        - Meede 1.5 – metsade majandusliku väärtuse parandamine ja metsandussaadustele lisandväärtuse andmine (kuni 50% investeeringute summast, maksimaalne summa taotleja kohta ca. 3,1 mln EEK programmiperioodi jooksul). Investeeringud biokütuste tootmiseks vajalikke masinatesse ja seadmetesse.

Soome

Taastuvenergia eesmärgid:

1. aastaks 2020 taastuvenergia osakaal kogu tarbimisest 38%
2. aastaks 2010 taastuvelektri osakaal 31,5%

Toetusmeetmed:

4. elektrienergia tootmine:
    a. investeeringutoetused
    b. maksutagastused (toetused) taastuvatest allikatest toodetud elektrienergiale (0,69 € senti/kWh hakkepuit).
5. soojatootmine
    a. saastemaksu vabastus (biokütused s.h. puidulised kütused)
    b. investeeringutoetused
6. muud toetused

Noorendiku hoolduse käigus energiapuidu varumisel. Toetuse suurus on 7 €/m^3. Lisaks on võimalik toetust taotleda noorendiku hoolduse käigus varutud energiapuidu hakkimiseks (toetuse suurus 1,7 € puiste m^3).

Rootsi

Taastuvenergia eesmärgid:

1. aastaks 2020 taastuvenergia osakaal kogu tarbimisest 49%
2. aastaks 2010 taastuvelektri osakaal 60%

Toetusmeetmed:

1. elektrienergia tootmine:
    a. kaubeldavad rohelised sertifikaadid. (Üks sertifikaat vastab 1 MWh elektrienergiale, mis on toodetud taastuvatest allikatest. Põhineb kvoodi süsteemil, kus elektrienergia tootjatel ning teatud tarbijatel on kohustus, et nende poolt müüdavast ning tarbitavast elektrienergiast on teatud osa kaetud roheliste sertifikaatidega.)
2. soojatootmine
    a. biokütused on vabastatud energia-, CO_2- ja väävlimaksust
3. muud toetused

Energiavõsa rajamise toetus (kuni 50% kuludest, maksimaalselt 5000 SEK/ha).

Saksamaa

Toetusmeetmed:

1. elektrienergia tootmine (suurim osakaal tuuleenergial)

a. soodustariif tahketele biokütustele (7,79 – 11,67 € senti/kWh)

2. soojatootmine
    a. investeeringutoetused (soodsama intressimääraga laenud)

Austria

Toetusmeetmed:

1. elektrienergia tootmine (koostootmisjaamad)
    b. fikseeritud ostutariif (soodustariif) tahketele biokütustele sh. puidule (sõltuvalt jaama võimsusest 11,3 – 15,7 € senti/kWh)

2. soojatootmine
    c. investeeringutoetused

Läti

Toetusmeetmed:

1. elektrienergia tootmine
    a. fikseeritud ostutariif (soodustariif) tahketele biokütustele (elektrijaamadele võimsusega kuni 4 MW)

2. soojatootmine
    d. investeeringutoetused

3.3. Puidu kasutamine ja CO_2 kvoodikaubandus

Eestis eraldub CO_2 välisõhku peamiselt energeetikasektorist, mis annab 91,8% nimetatud gaasi heitkogusest. Transpordi osa on 6,4% ja tööstuse osa vaid 1,8% ning seegi eraldub peamiselt tsemendi tootmisest Kundas. Põlevkivi kasutamisega seotud CO_2 emissioon moodustab ligikaudu 67% CO_2 koguemissioonist (Leppiman, 2009).

Euroopa Liidu heitekvooditurg (*European Union Emission Trading System*) loodi 2005. aastal eesmärgiga aidata liikmesriikidel täita Kyoto protokolli raames endale võetud kohustusi kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamiseks. Euroopa Komisjoni kinnitatud riiklike jaotuskavade raames on kasvuhoonegaase väljapaiskavatele ettevõtetele jagatud süsinikdioksiidi heitekvoodid – üks kvoodi ühik annab selle omanikule õiguse emiteerida ühe tonni CO_2. Kui ettevõtte väljapaisatavate heitkoguste hulk jääb eraldatud kvoodist väiksemaks, on tal võimalik kvootidega kaubelda erinevatel Euroopa Komisjoni

aktsepteeritud börsidel. Ehkki jaotuskava raames eraldatakse heitekvoodid iga aasta kohta, saab aasta jooksul kasutamata jäänud kvoodid üle kanda järgmisse aastasse.

Eesti Energia kontserni ettevõtetele eraldas valitsus teise jaotuskava raames aastateks 2008–2012 kasvuhoonegaaside heitkoguste aastaseks mahuks **9,2 mln tonni** ehk ligikaudu 40% vähem kui esimese jaotuskava raames. Väiksem maht oli peamiselt tingitud Euroopa Komisjoni otsusest kinnitada Eesti riiklikuks kasvuhoonegaaside aastaseks kvoodiks soovitud 24,38 mln tonni asemel **12,72 mln tonni**. Valitsus on Euroopa Komisjoni otsuse vaidlustanud Euroopa Ühenduste Esimese Astme Kohtus, tuues peamiseks põhjuseks valede eelduste kasutamise (nt maagaasi baasil toodetava elektrienergia osas) Eestile eraldatud heitekvootide koguse arvutamisel.

CO_2 heitekvootide hinnad olid 2008/2009 majandusaasta jooksul äärmiselt heitlikud – näiteks oli kvoodi hind 2008. aasta juuli alguses 30 €/t, kuid 2009. aasta veebruaris 8 €/t. Heitekvootide hinnad järgivad peamiselt nafta, maagaasi ja kivisöe maailmaturuhindade trende. 2008. aasta sügisel mõjutas heitekvooditurgu ka globaalne majanduskriis ja krediidivõimaluste ahenemine, mis vähendas nõudlust elektrienergia järele ja sundis ettevõtteid vaba raha hankimiseks kvoote müüma, põhjustades sellega kvoodihindade languse. Lähiperioodidel kujuneb peamiseks hindasid mõjutavaks teguriks olukord maailma-majanduses – pessimistlike kasvuväljavaadete jätkudes väheneb ka elektritarbimine ning nõudlus täiendavate kvootide järele.

2008/09. majandusaasta jooksul leppisid Euroopa Parlament ja Euroopa Liidu Nõukogu kokku Euroopa Liidu kasvuhoonegaaside heitekvootidega kauplemise süsteemi üldpõhimõtetes pärast teise jaotusperioodi lõppu ehk alates 2013. aastast. Igale liikmesriigile eraldatakse kvootide maht, mida liikmesriik saab oksjonil müüa. Ehkki lõppeesmärgiks on kogu kvootide maht müüa ettevõtetele oksjonite kaudu, kehtivad teatud tingimustel erandid, mis võimaldavad riikidel jaotada kvoote tasuta. Näiteks võib liikmesriik eraldada elektritootmisega tegelevatele ettevõtetele 2013. aastal kuni 70% 2005–2007 aasta tõendatud koguste keskmisest väärtusest tasuta, kui ettevõtted vastavad ettenähtud tingimustele, 2020. aastaks väheneb tasuta eraldatavate kvootide maht aga 0%-ni. Lepiti kokku ka põhimõttes, et iga liikmesriik investeerib ligikaudu 50% oksjonilt saadud tuludest keskkonnasõbralikumasse tootmisesse, näiteks taastuvenergia arendamisse.

Heitekvooditurg

2009. aasta mai alguses olid nii 2009. aasta kui ka 2010. aasta CO2 heitekvootide hinnad tasemel 15–16 €/t. Lähituleviku CO2 heitekvootide hinnad sõltuvad ühelt poolt majanduslanguse mõjust elektrienergia tarbimisele, teiselt poolt aga energiatootmiseks vajalike toorainete maailmaturu hindadest. Eesti Energia arvestab oma prognoosides CO2 heitekvoodi aasta keskmiseks hinnaks ca **16 €/t** (Eesti Energia aastaaruanne 2008/2009). Kokkuleppeliselt ei arvestata biomassi (k.a. puit, puidujäätmed) põletamisel CO_2 heitmeid, kuna nende põletamisel ei viida keskkonda täiendavat CO_2, vaid eraldunud CO_2 seotakse uuesti biomassi kasvuprotsessis.

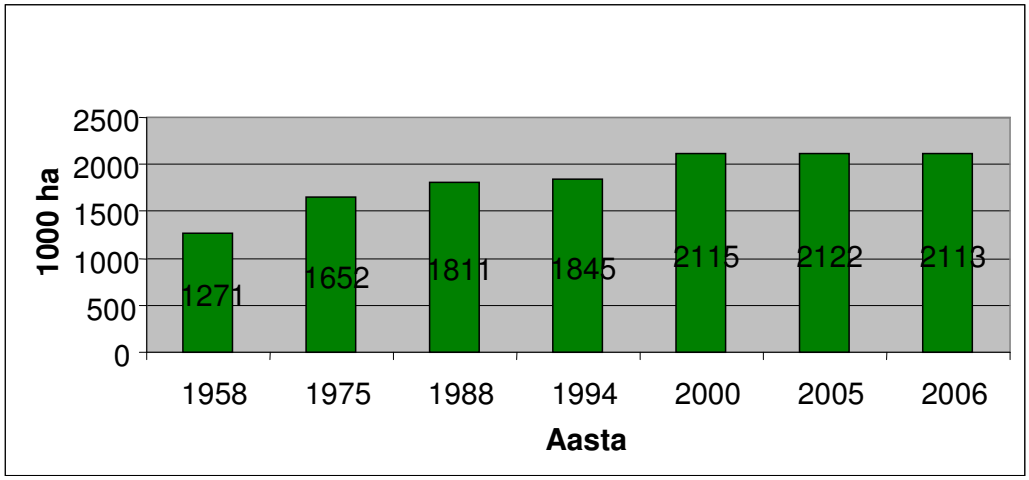
Aastaks 2020 peaks koostootmiselektri osakaal moodustama 20%. Aastal 2008 toodeti Eestis 8,6% (915 GWh) elektrist koostootmisjaamade poolt. Võttes aluseks aasta 2008, peaks koostootmisjaamades toodetava elektri osakaal suurenema ca. 11,4% võrra ning olema aastal 2020 ligikaudu 2150 GWh. Võttes aluseks 2008. aastal koostootmisjaamades toodetud elektri (915 GWh) ning lisades siia 2010 aasta alguses Eesti Energia nõukogu poolt heaks kiidetud jäätmeid kasutava koostootmisjaama rajamise Irusse, planeeritava võimsusega (17 MW elektrit ja 50 MW sooja) ning eeldades, et ülejäänud elektri (ca 1100 GWh) tootmiseks kasutatakse puitu, oleks täiendavalt energeetikasektorisse tarvis ligikaudu **1,9 miljonit m3 puitu** (arvutuses on kasutatud koostootmisjaama elektritootmise efektiivsuseks 30% ning puidu küttevääртuseks 7 GJ/m3).

1 tonni põlevkivi põletamisel eraldub õhku ligikaudu 1 tonn CO2.
Kui kasutada koostootmisjaamades eelmainitud ca 1100 GWh elektrienergia tootmiseks kütusena põlevkivi, oleks selleks tarvis ligikaudu 1,3 mln tonni põlevkivi (arvutuses on kasutatud koostootmisjaama elektritootmise efektiivsuseks 30% ning põlevkivi küttevääртuseks 10 GJ/t), mille põletamisel eralduks õhku ligikaudu samapalju ehk 1,3 mln tonni CO_2. Heitekvoodi rahalises väärtuses tähendab see 20,8 mln Eurot ehk 325 mln krooni.

Summat 325 mln krooni saab vaadata kui kokkuhoidu ja potentsiaalset rahastamisallikat, mille arvelt on võimalik puidu kasutamist taastuvenergeetikas toetada. Selle abil on võimalik teha investeeringuid puitkütte tehnoloogiasse ning kergitada energiapuidu hinda. Arvestades selle summa sama energiakoguse andvale puidu kuupmeetrile, saame 170 kr/m3.

4. Maakasutuse muutused

Viimastel kümnendil on metsamaa pindala muutus Eestis stabiliseerunud. Kui 1990ndate aastate alguses jäi suur hulk endisi põllumajandusmaid sööti ning metsastus looduslikult, siis pärast Euroopa Liiduga liitumist ning põllumajanduslike toetusmeetmete aktiivset rakendamist on suund pigem vastupidine. Eesti maaomanikud ei pea olemasolevates finantsmajanduslikes tingimustes põllumaade metsastamist otstarbekaks.



Joonis 4.1. Puistute pindala muutus aastatel 1958-2008 metsakorralduse ja SMI andmetel

Hinnang põllumaade metsastamisprogrammile

2004. aastal Euroopa Komisjoni poolt kinnitatud Eesti Maaelu arengukavas 2004 – 2006 nähti ühe meetmena ette toetust aktiivsest kasutusest välja jäänud põllumaade metsastamiseks.

Toetust maksti kahel aastal - 2005 ja 2006. Meetme eesmärk oli ühelt poolt vähendada Euroopa Liidus toimuvat põllumajandussaaduste ületootmist ning teiselt poolt leida alternatiive põllumajandusele ja põllumajanduslikule tootmisele. Üheks alternatiiviks oli aktiivses kasutuses olnud põllumajandusmaa toetus, millega kaetakse metsakultuuri rajamise ja hooldamisega seotud kulud kuni viie aasta jooksul ning põllumajanduslikust tootmisest saamatajäänud tulu kuni 15 aasta jooksul.

Euroopa Liiduga ühinemisläbirääkimistel saavutati kokkulepe, et lisaks põllumajandusmaa metsastamisele annab Euroopa Liit Eestile erandina aastatel 2004 – 2006 toetust ka selliste põllumajanduslikus kasutuses olnud maade metsastamiseks, mis olid viimati kasutuses kuni viis aastat tagasi. Sellise toetusega kaeti küll metsakultuuri rajamis- ja hoolduskulud, kuid ei kompenseeritud põllumajanduslikust tootmisest saamatajäävat tulu.

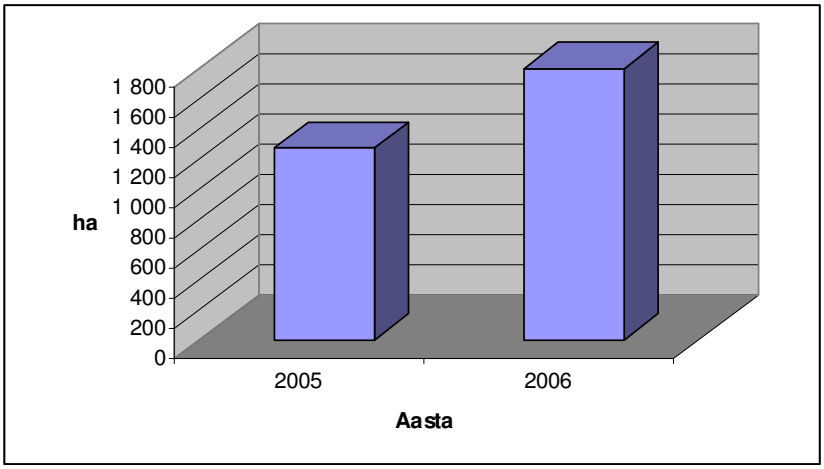
Kui Euroopa Liidu seisukohast vaadatuna oli meetme eesmärgiks vähendada liidusisest põllumajandussaaduste ületootmist, siis regionaalsel tasandil taotleti eelkõige põllumajanduslikust kasutusest väljajäänud ja võimalikult väljajäävate põllumajanduseks ebasobivate maade osakaalu vähendamist lisaks loodeti suurendada maaomanike huvi niigi võsastuvatel maadel paremakvaliteediliste puistute loomise vastu.

Põllumaade metsastamismeetme eelarveks kavandati 153 650 000 krooni, millest 2005. aastal planeeriti toetusteks 36% ehk 55 202 000 krooni ja 2006. aastal ülejäänud 64% ehk 98 448 000 krooni.

Maaelu Arengukavas 2004 – 2006 märgiti statistilise metsainventuuri andmetel (2001) metsastamiskõlblikuks 150 000 ha maad. Meetme otseseks eesmärgiks seati kahe aasta jooksul eelmainitud pindalast ligikaudu 10 000 ha metsastamine. Vaadates eelarve jagunemise järgi loodeti esimesel, 2005. aastal eraldada toetust umbes 4000 hektari põllumaa metsastamiseks ning 2006. aastal ligikaudu 7000 hektari metsastamiseks (toetuse määr oli 13 801 EEK/ha).

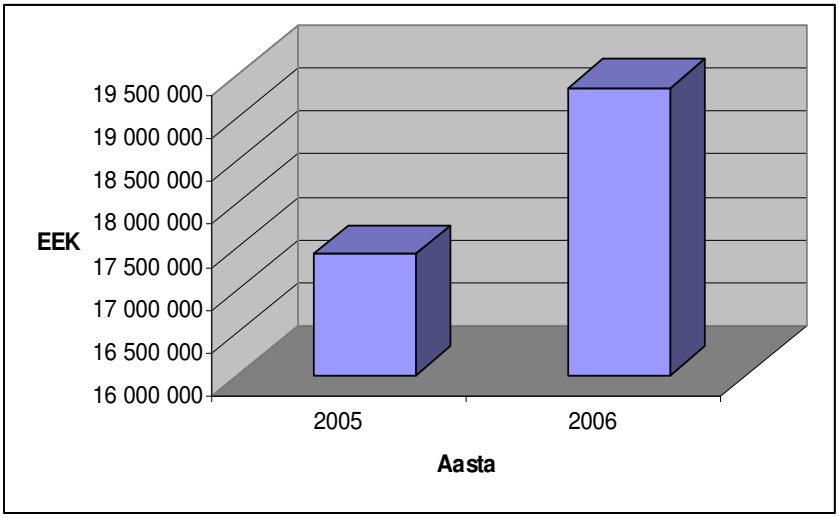
Regionaalsel tasandil eeldati positiivset mõju tööhõivele (nii istutustöö kui taimekasvatuse osas), kuna meetme eelarve võimaldanuks metsastada ligikaudu 11 000 hektarit põllumaad.

Põllumaade metsastamise programmi tegelik tulemus oli Eesti Maaelu arengukavas 2004-2006 seatud eesmärkidest väga palju erinev. Loodetud 10 000 hektari põllumaa metsastamise asemel eraldati toetust tegelikult vaid 31% sellest ehk metsastati vaid ligikaudu 3000 hektarit põllumaad. Sellest 2005. aastal 1269 hektarit planeeritud 4000 hektarist ning 2006. aastal 1800 hektarit (joonis 2.2.).



Joonis 4.2. Põllumaade metsastamismeetme abil rajatud metsakultuuride pindala

Meetme eelarves ettenähtud finantsvahenditest kasutati ära vaid 24% ehk põllumaale metsakultuuride rajamist toetati 36,7 miljoni krooniga (joonis 2.3.).



Joonis 4.3. Põllumaade metsastamiseks eraldatud toetus

5. Eesti metsanduse võimalused ja tulevikustsenaariumid

5.1. Metsanduse globaalne areng

Maailmamajanduses ja Eesti ühiskonnas toimuvad muutused, millele Eesti metsandus peab reageerima. Maailmamajandus globaliseerub, metsatööstusvõimsused suunatakse tarbijate lähedusse (Hiina, India) või sinna, kus on odavam tooraine (Lõuna-Ameerika, Kagu-Aasia).

Globaalsel tasemel ennustatakse metsatööstustoodete, ennekõike paberi ja kartongi tarbimine ja nõudlus kasvamist aastani 2015. Soomes samal ajal ennustatakse tselluloosi ja paberitootmisvõimsuse vähendamist umbes 20-30%. Tootmine Põhjamaades väheneb, turgude nõudlus täidetakse kusagil mujal (Aasia, Lõuna-Ameerika). Eesti metsanduses mõjutab see tõenäoliselt paberipuidu eksporti, kuna nõudlus selle järele lähipiirkondade väheneb ja paberipuidu hinnad pigem alanevad.

Ameerika Ühendriikides on tarbijate kindlustunne 2009. aastal pisut kasvanud. Uusehituste mahu langus on peatunud, kuid tööde maht on siiski väga madal ning pigem ollakse paigalseisus. Oodatavalt jääb saematerjali turg suuremal osal 2010. aastast USA-s endiselt tagasihoidlikuks Ka Euroopas näitab ehitus endiselt langustendentsi, pööret kasvule loodetakse alles 2011. aastal.

Hiina okaspuu saematerjali (sh höövelmaterjal jms tooted) kasutus on olnud 2009.a. rekordiline ning import kasvas esimese üheksa kuuga 81% võrreldes 2008. aasta sama perioodiga. Hiina importis 2009. aastal esmakordselt ajaloos rohkem puittooteid kui Jaapan. Kõige rohkem on Hiina turu kiirest arengust kasu saanud Kanada saetööstus, kelle ekspordimahud Hiinasse moodustavad 135% 2008. aastaga võrreldes.

Okaspuu saematerjali turud olid Jaapanis ja USA-s 2009.a. kolmandas kvartalis endiselt nõrgad, kuid paranesid Euroopas ja üllatuslikult Põhja-Aafrikas. Rootsi saetööstuste ekspordimaht Egiptuse, Maroko ja Alžeeria turgudele kasvas 45% võrreldes 2008. aastaga ning need turud moodustavad 23% kogu Rootsi saematerjali ekspordist.

Jaapani turg ei muutunud 2009.a. teisel poolel oluliselt ning impordimahud moodustasid ca 77% 2008. aasta mahtudest.

Suurenenud on tselluloosi- ja paberitootjate endi taastuvenergia kasutamine ning koos sellega ka biomassi kasutamine energiatootmiseks. Biomassi kasutamine energiatootmises on tõusnud 2006. aasta 16%-lt 2009.aastaks 18%-ni. Juhtpositsioonil on Norra ja Rootsi, väikseim on taastuvenergia osakaal Hiinas, Austraalias, Jaapanis ja Hispaanias tselluloosi- ja paberitööstustes.

Puidutööstuse toodangumahud on olnud endiselt langevad. Soome metsatööstuse konjunktuur on endiselt suhteliselt nõrk, tellimusi vähe ja tootmisvõimsust üle, edasine prognoos siiski pigem positiivsem kui varem. Tellimused Soome paberitööstustele on endiselt madalal.

Mehaanilise metsatööstuse toodangu nõudlus püsib Eesti sihtturgudel umbes samasuurena. Tootmise asukoha otsustab tootjate konkurentsivõime. Põhjamaade ekspertide arvates on siin eelised Venemaa ja Ida-Euroopa tootjatel. Eesti puidutöötlejatel seega on nõudlusest tulenevalt endiselt potentsiaali oma tegevusmahtu säilitada. Senisest veelgi olulisemaks aga muutuvad sisemaised tegurid, nagu tooraine pakkumine, tööjõukulude muutus, üldine majanduskeskkond.

Tulevane nõudlus ümarpuidu järele Eestis sõltub nõudlusest maailmaturul ning investeeringutest Eesti puidutöötlemisettevõtetesse. Kuna energiasektoris on alustatud mitme uue koostootmisjaama rajamist, siis kasvab lähiaastatel nõudlus energiapuidu järele. Uute tselluloosi- ja paberitööstuse investeeringute jaoks jääb metsades olevast toorainest ja selle potentsiaalselt pakkumisest väheks.

Puidutöötlemise investeeringute tegemisel vaadatakse erinevate tootmisressursside (tööjõud, tooraine, kapital) ning tegevuskeskkonnaga seotud riske. Eesti viimaste aastate puidukasutus (raiemaht) ja okaspuidu tarbimisvõimsus on praegu enam-vähem tasakaalus. Metsades on aga rohkesti küpseid ja valmivaid lehtpuupuistusid, mille puidu järele ei ole seni olnud piisava hinnatasemega nõudlust.

Soome ekspertide arvamused metsanduse suundumuste kohta aastani 2015:

- ✓ Nõudlus paberi ja pabertoodete järele maailmas suureneb oluliselt;
- ✓ Saematerjali nõudlus maailmas kasvab vähesel määral;
- ✓ Metsatööstustoodete töötlemistase/lisaväärtuse loomine kasvab oluliselt;
- ✓ Puidu kasutamine bioenergeetikas suureneb;
- ✓ Puidu reaalhind alaneb vähesel määral;
- ✓ Puistute tagavara kasvab jätkuvalt;
- ✓ Metsamajanduse tasuvus veidi väheneb;
- ✓ Aastased raiemahud veidi vähenevad;
- ✓ Metsas ja looduses liikumine kasvab mõnevõrra (puhkemajanduse osakaalu kasv);
- ✓ Elanike ja ka poliitikute huvi metsanduse vastu püsib samal tasemel;
- ✓ Range kaitse all olevate metsade pindala suureneb;
- ✓ Metsamajanduse tööjõu vajadus mõnevõrra väheneb;
- ✓ Metsatööstuse tööjõu vajadus mõnevõrra väheneb.

(Toivonen ja Enroth, 2008)

Eesti on maailmamajanduse osa ja Eesti metsanduses toimuvad suures osas analoogsed protsessid. Ka ülalmainituid arengutest on mitmed juba praegu Eesti metsanduses toimumas ning mõned toimuvad väga suure tõenäosusega lähitulevikus.

4.2. Võimalused

2006.a. koostas Uus-Meremaal paiknev konsultatsioonifirma Dana-Internationl Ltd ülevaate maailma riikidest, hinnates nende atraktiivsust metsamajandusse investeerimise seisukohast. Eesti atraktiivsus metsamajanduslikke investeeringuid silmas pidades on päris kõrge, nimelt paikneme 13. kohal. Lähiriikidest on Soome teisel, Rootsi kolmandal, Läti 15. kohal. Austria paikneb nimetatud tabelis vahetult Eesti ees, 12. kohal, Leedu on veidi tagapool, 24. kohal. Seega on Eesti potentsiaal konkurentsivõimeliseks metsa majandamiseks ka globaalses kontekstis küllaltki hea. Oluliselt mõjutab Eestit tugevate metsandusriikide (Soome, Rootsi) naabrus, tänu millele on suurele osale puidusortimentidest kõrge nõudlus ning hind. Eesti tulemust vähendas müügis oleva metsamaa vähesus (riigi pindala arvestades on see paratamatu). Teiste indikaatoritega võrreldes sai madalama hinde tööjõukulu. Investorite

jaoks on kõrgelt, s.t. positiivselt, hinnatud juurdepääsu metsamajandusturule ja üldist majanduskliimat.

Globaalselt tunnetatakse puidukiust puudust, Eesti metsavarud on viimase viiekümne aasta jooksul oluliselt kasvanud. Viimasel kümnendil on nii puistute pindala kui tagavara maht stabiliseerunud, seega on Eesti metsandusel väga head eeldused vastata metsadest saadavate hüviste nõudlusele. Kuna puit ja puidust valmistatud tooted aitavad kaasa nii keskkonna- kui energiaprobleemide lahendamisele, annavad need täiendava eelise metsanduse arenguks ja arendamiseks lähimate aastakümnete jooksul.

Metsandusliku majandustegevuse otsuseid teevad ennekõike metsaomanikud ja metsandusettevõtted, lähtudes oma huvist ning võimalustest. Avalik sektor saab luua neile sobiva tegutsemiskeskkonna ning suunata otsuseid, et need vastaksid ka ühiskonna kui terviku huvidele.

Aktiivse metsandusettevõtluse eeldus on konkurentsivõimeline ja kasumlik puidu, tselluloosi- ja paberitööstus. Tabelis 2.32. esitatud käiberentaabluse näitajad osutavad, et Eestis on puidutööstuste rentaablus samal tasemel või isegi kõrgem kui Soome ja Rootsis, kuid madalam kui Lätis.

Olulised turuosalised on metsaomanikud, kelle huvist oma metsa majandada sõltub väga palju. Eestis on umbes pool metsamaa pindalast eraomandis (31.12.2008 seisuga oli katastrisse kantud metsamaa pindalast 49% eraomandis). Suurema osa metsaomanike jaoks ei ole metsaomand peamine ega oluline elatise hankimise allikas, seepärast on madal ka nende omanike metsamajanduslik aktiivsus. Sektori edasise jätkusuutliku arengu seisukohast on oluline kaasata need kümned tuhanded metsaomanikud, teavitada neid metsaomandiga kaasnevatest võimalustest ja kitsendustest, nõustada neid ning pakkuda otsuste kujundamiseks parimat erialast kompetentsi.

Bioenergeetika eelisarendamine. Kuna puit on Eestis suurima potentsiaaliga biokütus, tähendab see mõju ka metsa majandamise mudelitele. Bioenergeetika on väga tõsiseltvõetav alternatiiv puitmassi senisele kasutamisele tselluloositööstuses.

Soomes ennustatakse puidu reaalhinna mõningast vähenemist. See mõjutab negatiivselt puidu pakkumist erametsadest. Ettevõtetel on tarvis leida lahendusi, et nad suudaksid hinnataset säilitada ja sellega säilitada metsaomanike huvi puitu realiseerida.

Eesti metsanduse tulevik sõltub teadmistest ja oskustest, mistõttu on eriti võtmevaldkondades vajalikud uurimis- ja arendustöö. Uuringud aitavad kaasa otsusetegemisele, arendustöö aga ettevõtete tootmistegevuse arendamisele. Nii metsamajanduses kui puidu töötlemises otsustavad mitte enam töötajate arv, vaid nende kvalifikatsioon. Õppeasutuste ja ettevõtete koostöö peab tagama õppe läbinutele oskused ja pädevused, millega tulemuslikult töötada.

Olukord metsanduses on mõnevõrra vastuoluline. Majanduspoliitika abil üritatakse mõjutada metsakasvatust ja puidu pakkumist ning võib-olla ka energiakultuuride kasvatamist, aga metsatööstus peab samal ajal oma konkurentsivõime tagamiseks toorainet võimalikult efektiivselt ja säästlikult kasutama. Makromajanduse seisukohast võimaldaksid nii metsa majandamise ja metsasektori aktiviseerimine luua täiendavaid töökohti. Samas püüab iga ettevõte oma tegevuse efektiivsuse nimel hoida tööjõukulud (seega ka töötajate arvu) võimalikult väikese.

4.3. Strateegilised eesmärgid ja nende täitmiseks vajalikud tegevused

Mitmekesise metsanduse abil regionaalse arengu ja tööhõive toetamine

Eesti metsade seisund (puistute tagavara ja vanuseline jaotus) annab võimaluse metsamajanduse ja puidukasutuse aktiviseerimiseks. Aktiivsema metsamajanduse mõju on oluline just makroökonoomilisest aspektist, kuna see suurendaks nii tööhõivet, maksutulu, majanduses loodavat lisandväärtust ning aitaks kaasa maksebilansi tasakaalustamisele.

Suurendada puidu pakkumist erametsadest

Selle saavutamiseks sobivad meetmed on

- ✓ Metsaomanike nõustamine;
- ✓ Metsaomanike ühistegevuse arendamine, tuginedes samal ajal vaba konkurentsi põhimõtetele;

- ✓ Pakkumist soodustava maksupoliitika rakendamine.

Konsulentidel ja tugiisikutel on ülitähtis roll metsaomanike nõustamisel ning stabiilse metsamajandustegevuse hoogustamisel. Metsaomanike ühistegevuse areng on oluline tööstusele. Ühistulise tegevuse eesmärk peab olema eelkõige liikmete tulude suurendamine läbi majandamis- ja ülestöötamiskulude vähendamise.
Eesti metsaomanike püsivate tulude allikas on hästitoimiv eestimaine, Euroopas konkurentsivõimeline puidu-, paberi- ja tselluloositööstus. Selleks, et tööstus oleks konkurentsivõimeline ja jääks eestimaiseks, vajab ta stabiilset toormevoogu.
Tööstus hindab partnerina tarnijaid, kes on suutelised pakkuma ja tarnima kokkulepitud koguseid.

Metsandusettevõtete konkurentsivõime arendamine ja selle kaudu metsamajanduse tasuvuse parandamine

Lisaks iga ettevõtte enda pingutustele, tõhusale töökorraldusele ja ratsionaalsele ärimudelile aitavad konkurentsivõime arendamisele kaasa:

- ✓ Metsandusalase seadusandluse stabiilsus;
- ✓ Ettevõtluseks sobiva infrastruktuuri arendamine;
- ✓ Tootealase arendustegevuse toetamine;
- ✓ Metsandusharidus, õppekavade ja õppekava läbinute pädevuste vastavus sektori vajadustele.
- ✓ Kuluefektiivsete tehnoloogiate rakendamine kogu metsa ja puidu väärtusahelas

Puidu kasutamise suurendamine bioenergeetikas

Arvutused näitasid, et taastuvenergia tootmiseks võetud eesmärkide täitmiseks läheb tarvis praeguse mahuga võrreldes täiendavalt 1,9 mln m^3 puitu.

Kas selline täiendav kogus ka vaatamata ressursi olemasolule turule jõuab, sõltub suures osas pakutavast hinnast. Hind peab olema piisavalt motiveeriv selleks, et metsaomanikud teeksid müügiotsuseid. Kuna energeetikas kasutatakse puitu, mille hind on keskmisest sortimendi hinnast umbes kaks korda madalam, siis kujuneb suureks puidu transpordikulude osa.
Kasvava metsa (omanikule jääva tulu) kujunemisel on suur tähtsus kulu-efektiivsel

metsavarumisel ja kogu logistilisel ahelal raiesmikust lõpptarbijani. Kuna enamik Euroopa riike toetab biomassist energia tootmist erinevate meetmete abil, on ka Eestil vajalik rakendada efektiivseid toetusmeetmeid. Praegu toimub energiapuidu eksport tänu sihtturgudel rakendatavatele taastuvenergeetika soodustustele ja toetustele.

Metsanduslik uurimis- ja arendustöö, innovatsioon

Eesti puidutööstuses on olnud peamiseks innovatsiooniks paindlike ja tõhusate ärimudelite loomine, muudatuste ennetamine ja nendele kiire reageerimine.
Uued tehnoloogiad annavad tulevikus järjest uusi võimalusi puitu veelgi loovamalt kasutada. Turule on tulemas lahendused, mis võimaldavad näiteks vineeri vabalt vormida erinevateks ruumilisteks kujunditeks. Läbimurded on tulemas puidu immutamisel nii tule- kui mädanemiskindlaks. Arengud nanotehnoloogias võimaldavad töödelda pindu senisest oluliselt kestvamaks, anda neile uusi omadusi (Kukk, 2009). Need leiutised ei ole kohalikest laboritest või arenduskeskustest pärit. Meil on aga suured võimalused vormida neid leiutisi keskkonda säästvateks ja edukateks äärideks, toetudes arusaamadele jätkusuutlikust arengust.

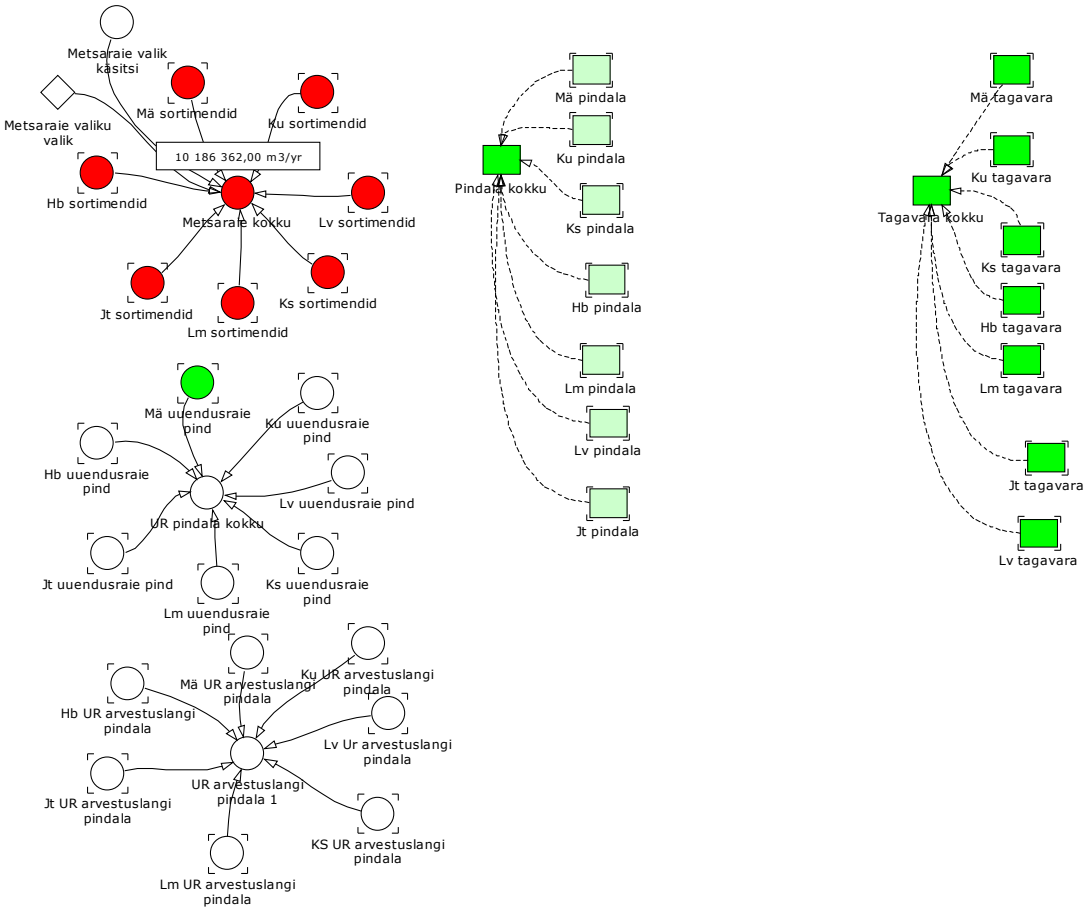
Eesmärk peaks olema innovatsioonipoliitika meetmete rakendamine ka metsamajanduses ja puidusektoris, sest neil nn traditsioonilistel tegevusaladel on Eesti majanduses võrreldes paljude teiste Euroopa riikidega suur osakaal. Tagasilöögid suure ekspordi mahuga ja olulise tööhõivega valdkondades võimenduvad üldises riigi majanduse tulemustes ja olukorras.

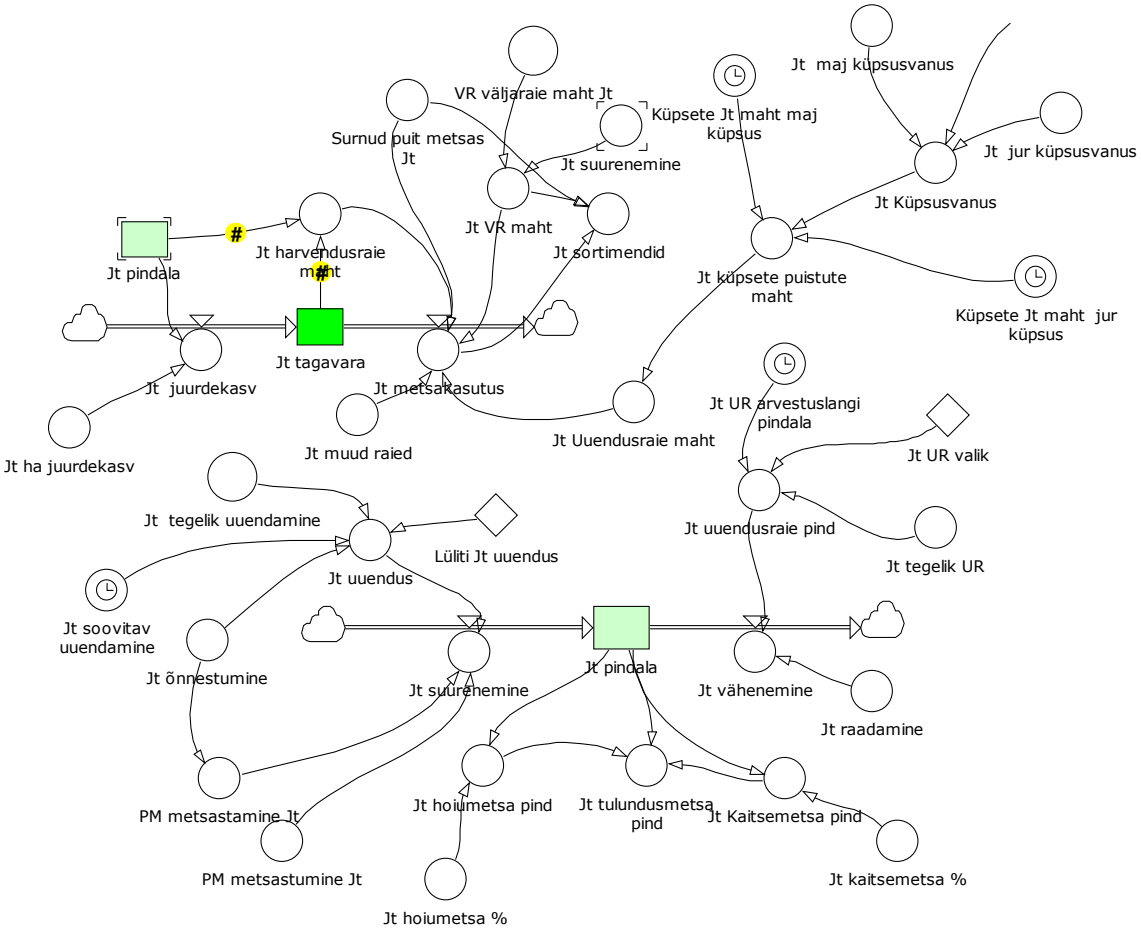
Hoida metsavarade maht (tagavara) ja nende tootlikkus (aastane juurdekasv) vähemalt senisel tasemel

Selleks:

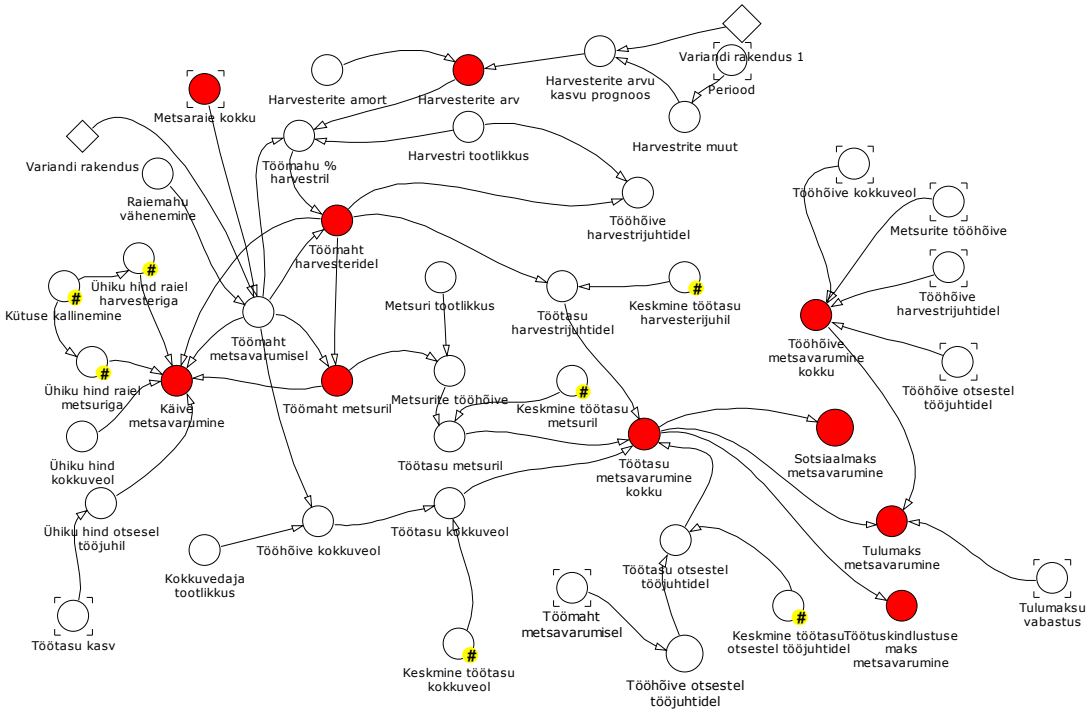
- ✓ Jätkata informatsiooni kogumist, töötlemist ja kasutamist metsavarade kohta, informatsiooni ja teadmiste baasil koostada ressurssi kasutuskava;
- ✓ Metsamajanduslike tegevuste, s.h. metsakasvatuslike investeeringute mahu suurendamine. Metsauuendustööde mahu suurendamine erametsades. Eesmärgiks võiks seada metsauuendustööde tegemise vähemalt 50% raiesmikel.
- ✓ Noorendike hooldamine puistute kvaliteedi parandamiseks ja sellega ka metsa majandamise tasuvuse suurendamiseks.

LISA 1. Metsanduse makromudeli allmudelid

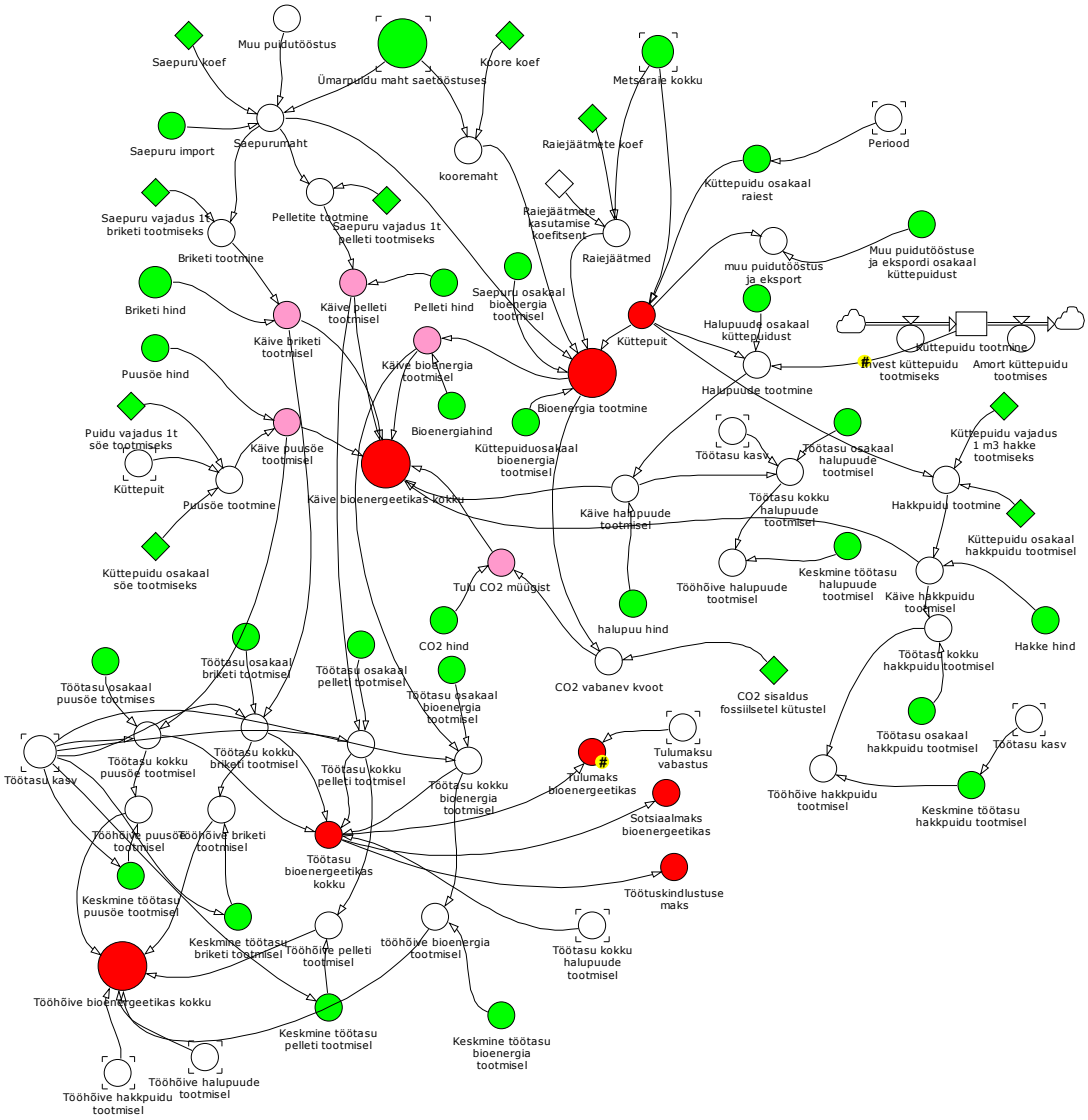

Metsaraie valik käsitsi
Mä sortimendid
Ku sortimendid
Metsaraie valiku valik
10 186 362,00 m3/yr
Hb sortimendid
Metsaraie kokku
Lv sortimendid
Jt sortimendid
Lm sortimendid
Ks sortimendid
Mä pindala
Ku pindala
Pindala kokku
Ks pindala
Hb pindala
Lm pindala
Lv pindala
Jt pindala
Mä tagavara
Ku tagavara
Tagavara kokku
Ks tagavara
Hb tagavara
Lm tagavara
Jt tagavara
Lv tagavara
Mä uuendusraie pind
Ku uuendusraie pind
Hb uuendusraie pind
Lv uuendusraie pind
UR pindala kokku
Jt uuendusraie pind
Ks uuendusraie pind
Lm uuendusraie pind
Mä UR arvestuslangi pindala
Ku UR arvestuslangi pindala
Hb UR arvestuslangi pindala
Lv Ur arvestuslangi pindala
UR arvestuslangi pindala 1
Jt UR arvestuslangi pindala
KS UR arvestuslangi pindala
Lm UR arvestuslangi pindala



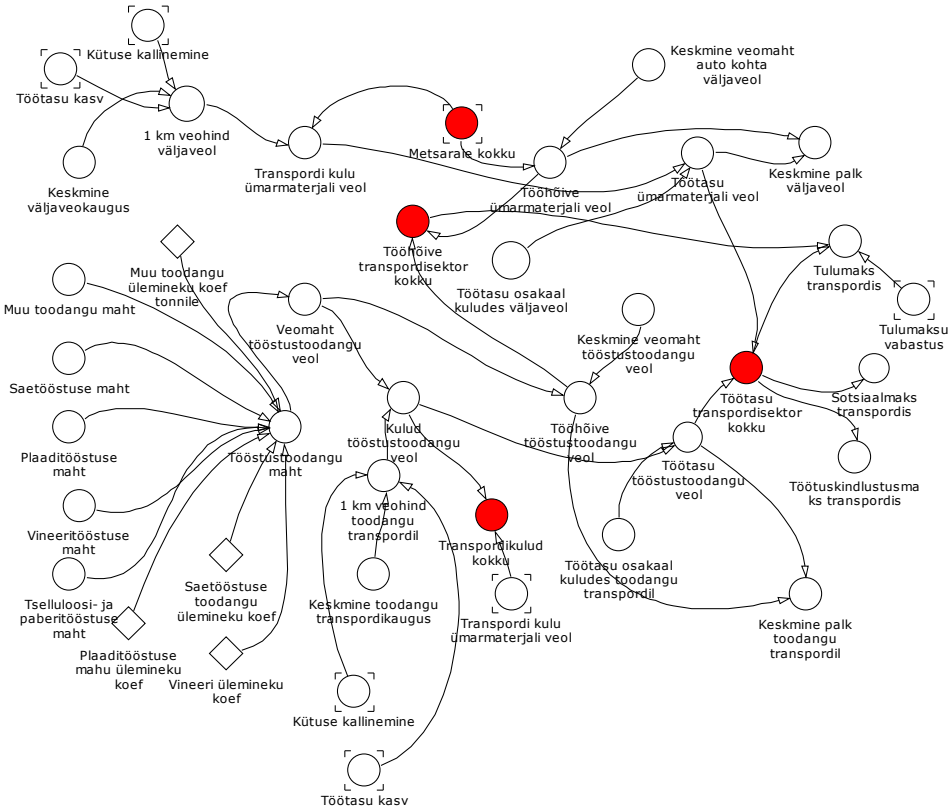
Lisa 1.1. Metsanduse makromudeli metsakasvatuse allmudeli skeemid



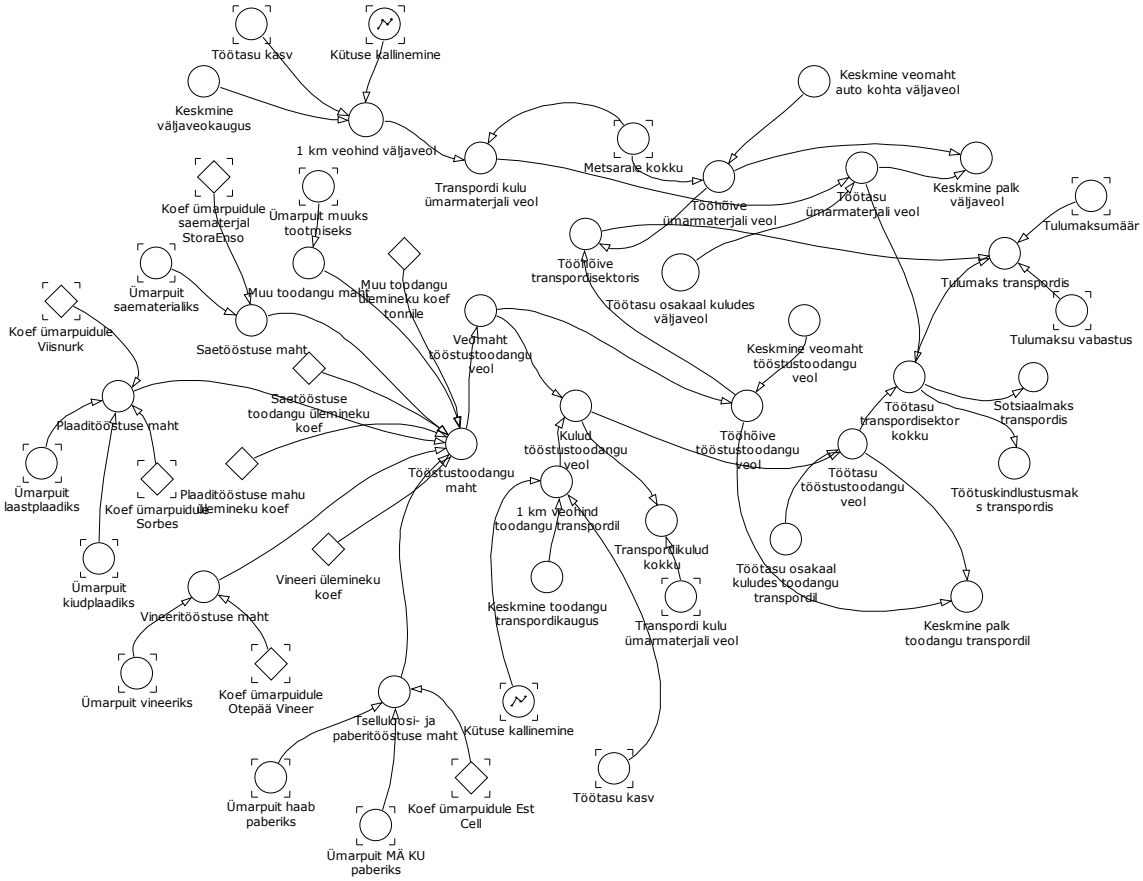
Lisa 1.2. Metsanduse makromudeli metsavarumise allmudeli skeem



Lisa 1.3. Metsanduse makromudeli bioenergeetika allmudeli skeem



Lisa 1.4. Metsanduse makromudeli puidutööstuse allmudeli skeem



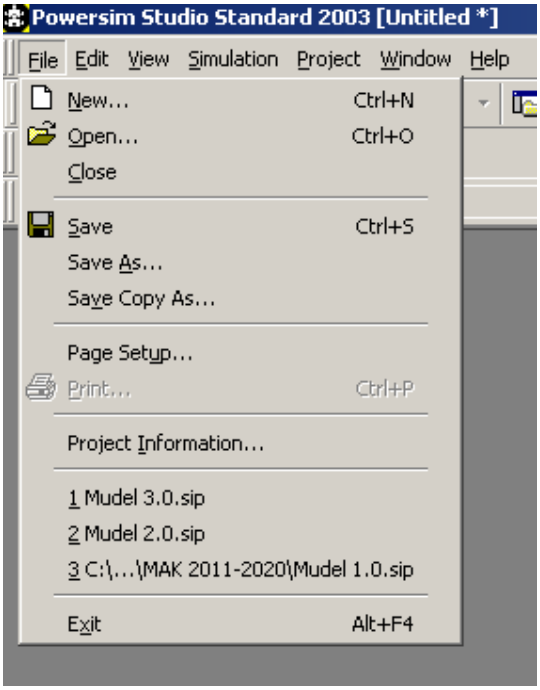
Lisa 1.5. Metsanduse makromudeli transpordi allmudeli skeem

Lisa 2. Programmi Powersim Studio Standard 2003 kasutusjuhend

I Ülevaade menüüdest

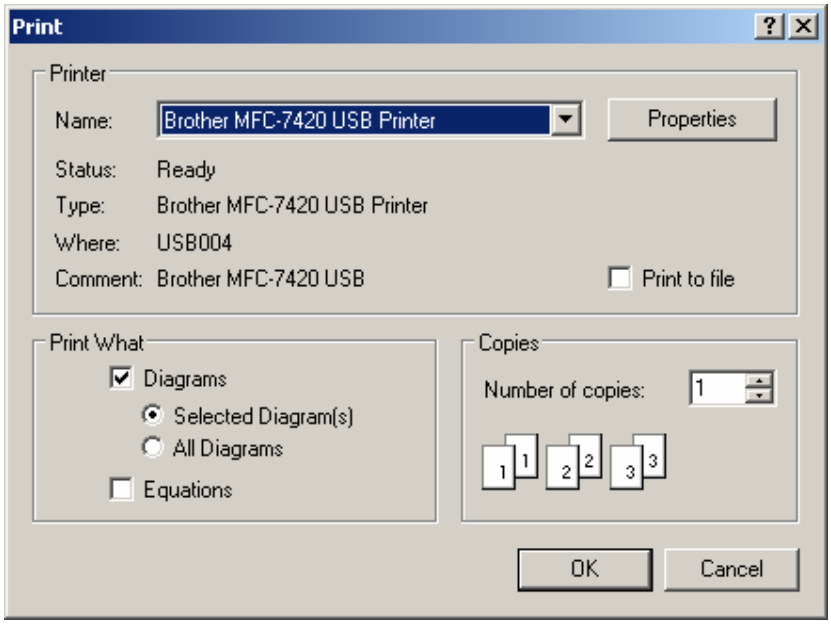
Ülemine menüüriba ja sealsed olulisemad kasutusfunktsioonid

File



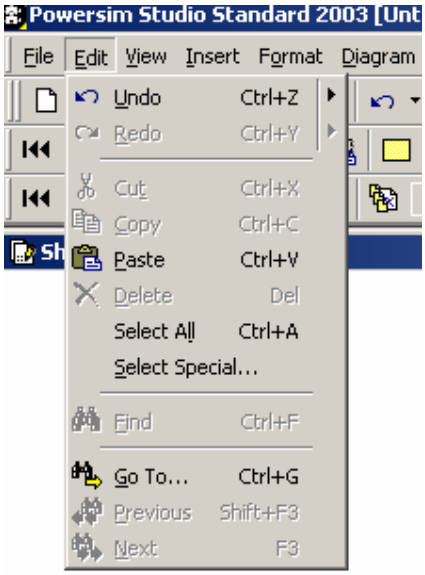
Võimaldab luua uue faili (*New*), avada olemasoleva (*open),* sulgeda avatud diegramm *(close),* salvestada *(save)* või salvestada nimega *(save as),* lehekülge formaatida *(page setup)*, printida *(print)* ja saada infot olemasoleva avatud faili kohta *(project information..)*

Printimisel on võimalik valida kas soovitakse printida ainult avatud diagrammi (*diagram*s) või kõik diagrammid, võrrandeid *(equations)* või mõlemat. Vastava soovi jaoks tuleb teha vastavasse lahtrisse linnuke või panna punkt.



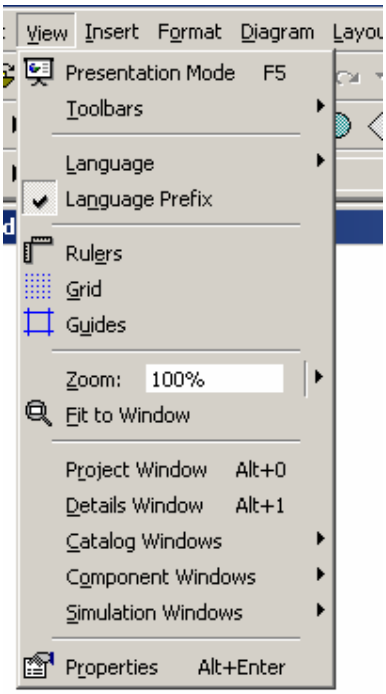
File menüü alt tuuakse ära ka 4 viimast avatud faili loetelu ja on võimalik väljuda programmist *(exit).*

Edit



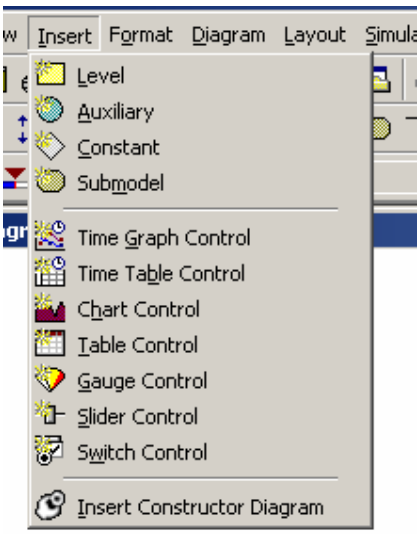
võimaldab minna tagasi või edasi *(undo, redo),* lõigata *(cut)*, kopeerida *(copy)*, kleepida (*paste)*, kustutada (*delete*), võtta plokki (*select all*) või võtta plokki mingite tunnuste alusel (*select special*), otsida ülesse konkreetne mudeli komponent (*go to*) või minna eelmisele või järgmisele komponendile (*previous* või *next*)

View



Võimaldab lisada erinevaid nupuribasid (toolbars), joonlauda (rulers), võrgustikku (grid), suurendada või vähendada (zoom), tuua töölehe vasakusse äärde erinevaid liikumist hõlbustavaid ribasid või erinevaid vaateid *(details window, catalog windows, component windows, simulation windows)*

Insert



Võimaldab lisada erinevaid mudeli komponente.

Level_1 (andmemahuti)

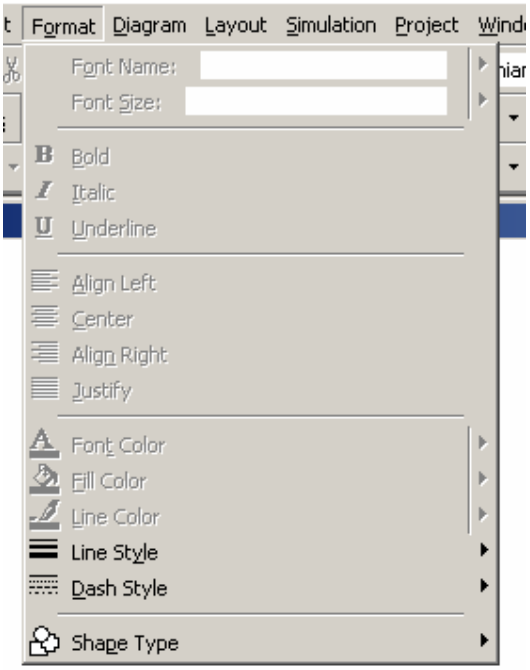
Auxiliary_1 (muutuja)

Constant_1 (konstant)

Lisaks on võimalik lisada erinevaid kontrolle, mis hõlbustavad ajas muutuvate andmete jälgimist (*time graph control, time table control, chart control, table control*, jms).

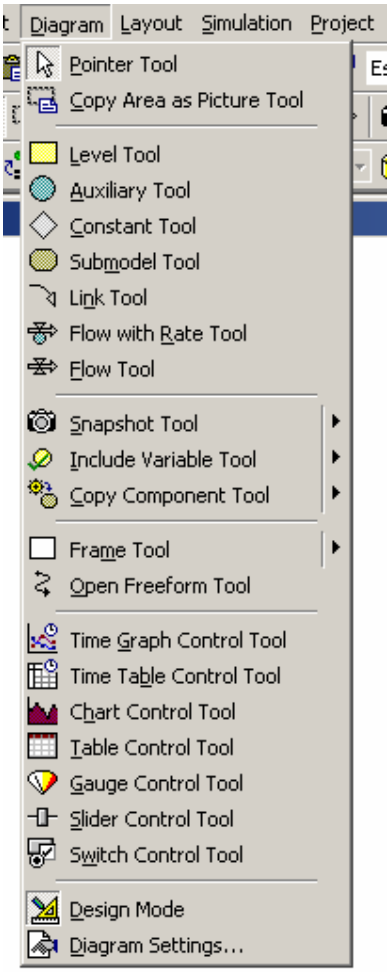
Insert contructor diagram võimaldab lisada uue diagrammi lehekülje.

Format



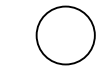
võimaldab kasutada erinevaid kujundusvõtteid.

Diagram

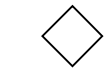


Siin on toodud ära erinevad mudeli komponendid ja tööriistd.

andmemahuti

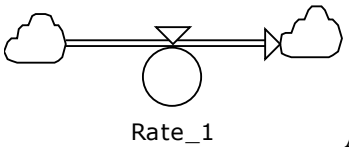


muutuja

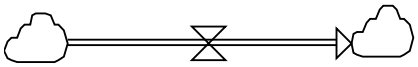


konstant

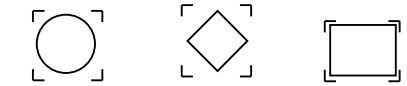
link kahe komponendi vahel



Andmevoo edastaja koos muutujaga



Andmevoo edastaja ilma muutujata

Snapshot tool – võimaldab otsida sobiva paljundatava mudeli komponendi. Paljundatud mudeli komponent jääb kujule 

Juhul kui muuta mudeli põhikomponendil nime, andmeid, seoseid vms, siis muutub see ka paljundatud komponendil. Vastandina kopeeritud komponendil jääb alles esialgne sisu. Kopeeritud komponendid saavad nimele lisandi *copy of …*

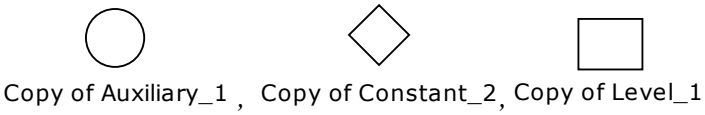
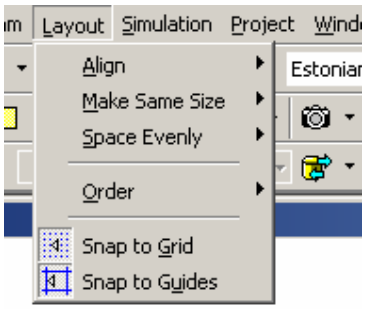


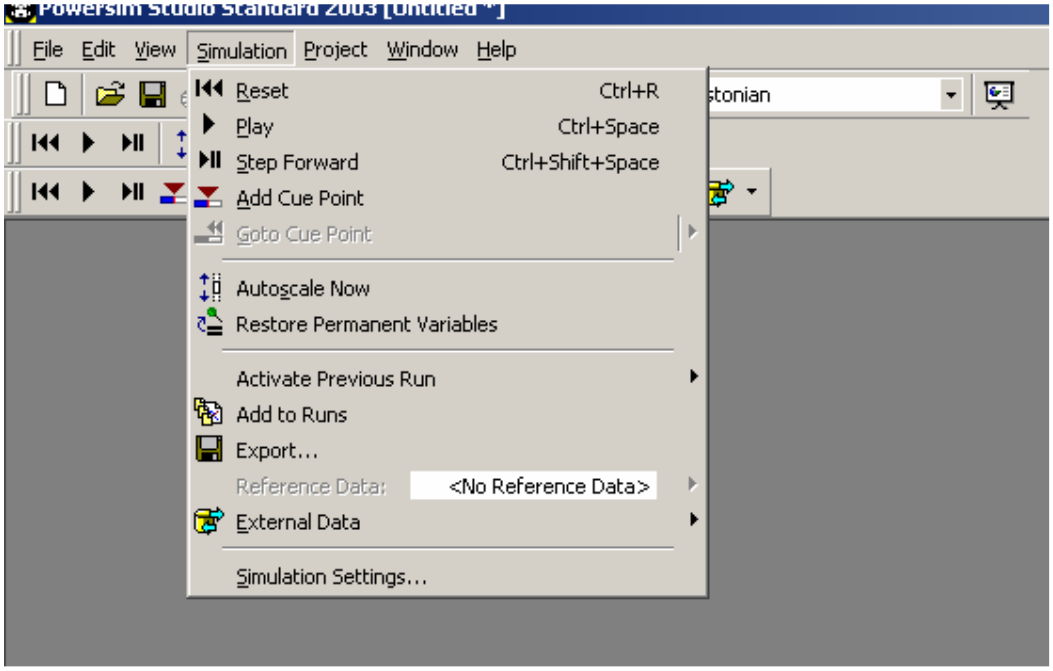
Diagram menüü alt on võimalik nii nagu *Insert* menüü altki lisada erinevaid kontrolle. Samuti on võimalik häälestada nn mudeli joonistamise lauda (*design mode ja diagram settings..*)

Layout



Erinevad lehe kujundamise võimalused

Simulation – võimaldab luua ja juhtida simulatsioone.



Reset – katkestab simulatsiooni ja viib selle algusesse

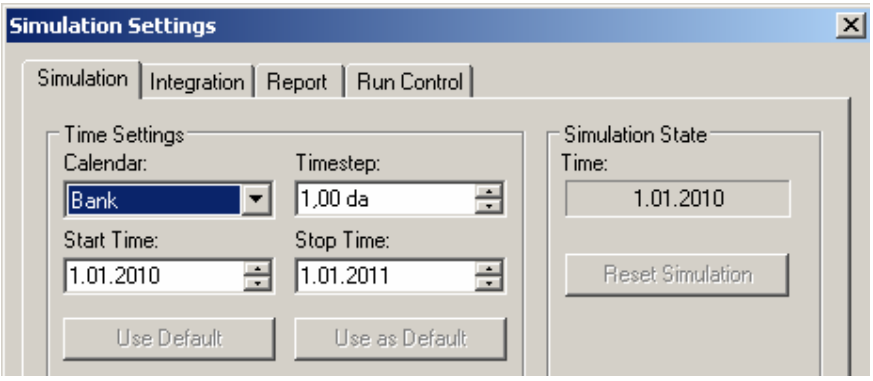
Play – käivitab simulatsiooni ja viib selle lõpuni

Step Forward – käivitab simulatsiooni ja viib selle edasi järgmise määratud punktini

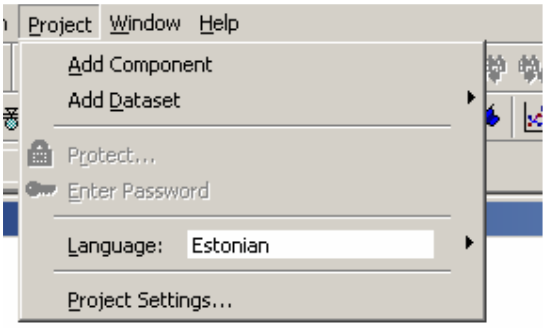
Add Cue Point – lisa kontrollpunkt. Saab lisada piiramatul hulgal kontrollpunkte ja nende vahel liikuda, kui soovitakse simulatsiooni käiku tagasi pöörata

Goto Cue Point – läheb tagasi kontrollpunktini.

Simultaion Settings – simulatsiooni häälestamine, simulatsiooni alguse, lõpu ja sammu määramine.



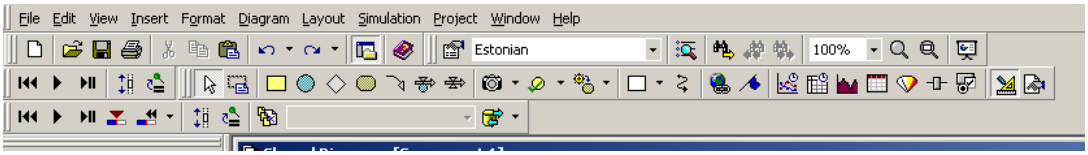
Project



Võimaldab lisada uue komponentide ploki *(add component)*, valida keelt (*Language*) , häälestada kalendrit *(project settings*).

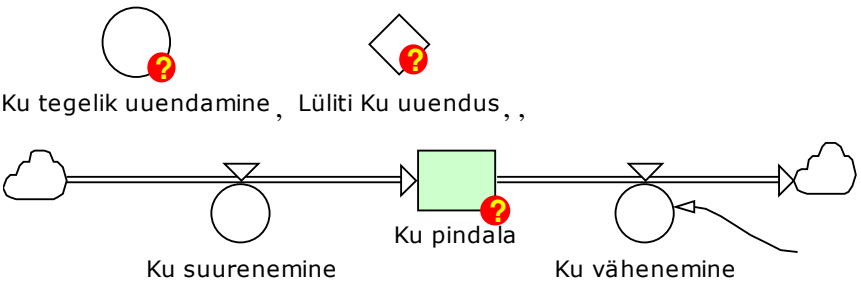
Lisaks eelpool toodud menüüdele on veel ***Window*** ja ***Help*** (abi)

Olulisemad menüüs toodud käskude kohta on võimalik endale häälestada sobiv nupurida.

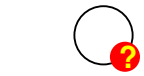


II Mudeli koostamine

1. valitakse vastavad komponendid (kas andmemahutid, muutujad, konstandid) ning nimetatakse need sobivate nimedega.



Juhul kui sisend on puudulik, vigane või ei sobi omavahel mõõtühikud, on komponent

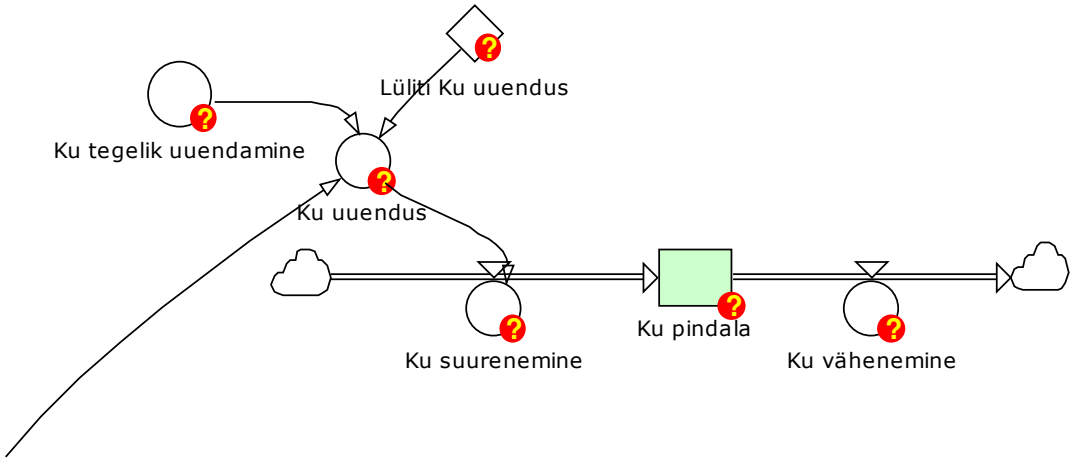
järgmise kujuga 

.

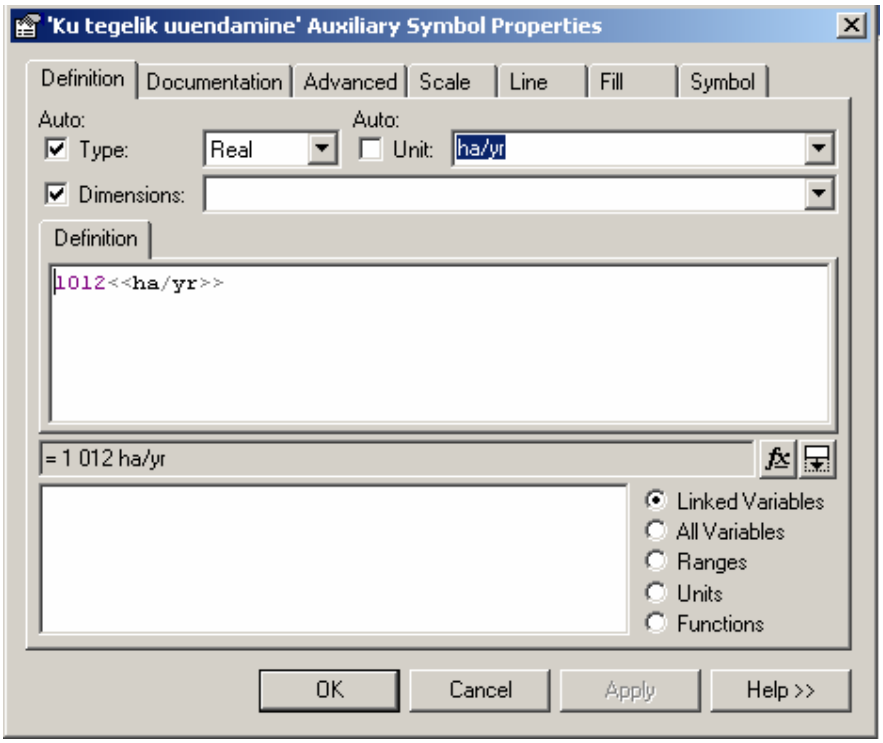
Mudel ei hakka tööle kui kõigil komponentidel on punases ringis kollane küsimärk kadunud.

Esialgu on kõik komponendid sellise kujuga, sest nendele ei ole sisestatud andmeid.

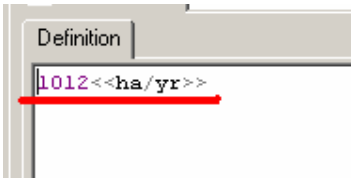
2. komponendid ühendatakse üksteisega sisend-väljund printsiibil ehk kuidas nad üksteisest sõltuvad



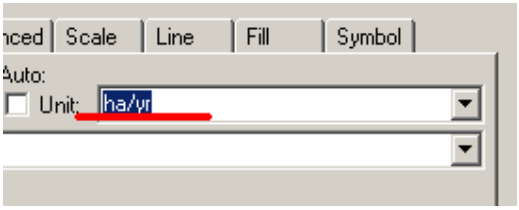
3. Järgnevalt sisestatakse komponentidesse andmed või funktsioonid vms. Selleks tehakse komponendil topelt klõps hiirega. Avaneb järgmine aken.



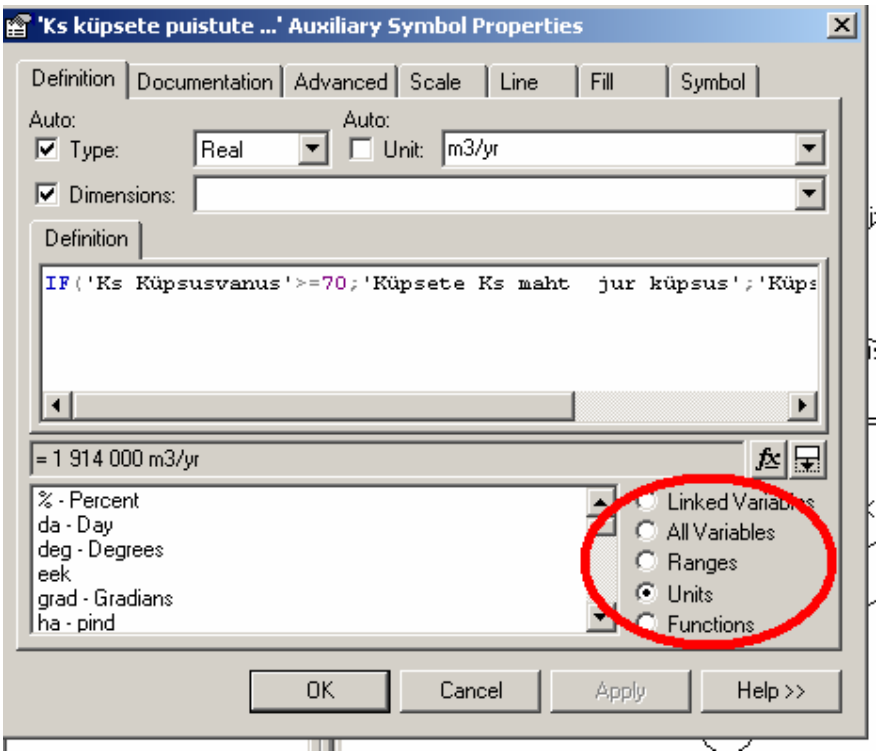
Nüüd sisestatakse andmed (nn definitsioon),



ja mõõtühik

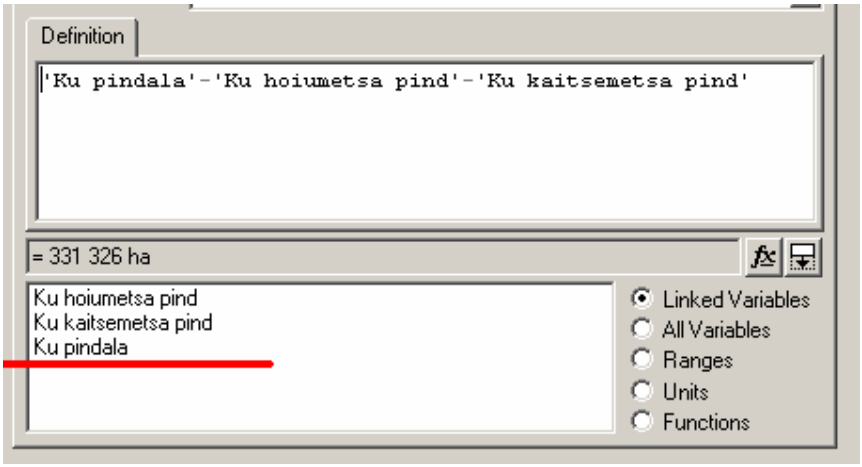


Mõõtühikuid (aga ka funktsioone jm) võib valida ka avanenud akna parempoolsest servas vastavale valikule täpi panemisel.

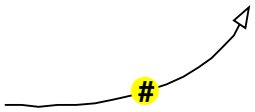


Kui andmed, valemid ja mõõtühikud klapivad, siis kaob punane küsimärk ära.

Definitsiooni sisestamisel näitab avatud aken ära ka missugused komponendid on omavahel seotud:



Niikaua kui komponendid pole definitsiooni kaudu omavahel seotud on nende vahelisel lingil kollase märgiga trellid.



Pärast komponentide omavahelist sidumist ka definitsiooni abil kaob eelpool nimetatud märk.

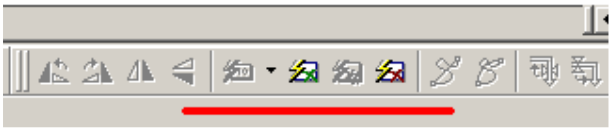
Teinekord on otstarbekas joonise selguse huvides link ära kaotada (et oleks vähem jooni). See ei takista definitsiooni (mudeli) toimimist, ainult komponendile lisandub kollane trellidega märk.

Ku juurdekasv

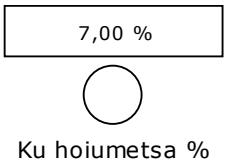
Sisendkomponendile on võimalik lisada andmeallikas vm kommentaar

III Andmete tulemuste kajastamine mudelis

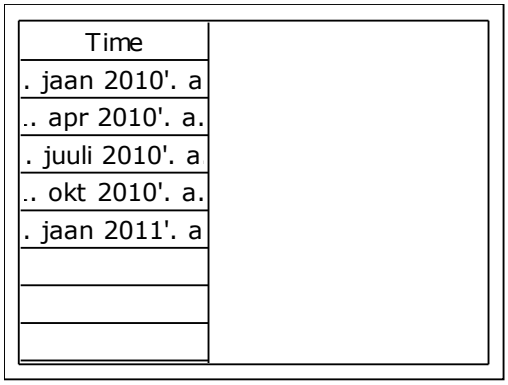
Vajutades sisse nupu, mis asub arvuti ekraani alumises osas,



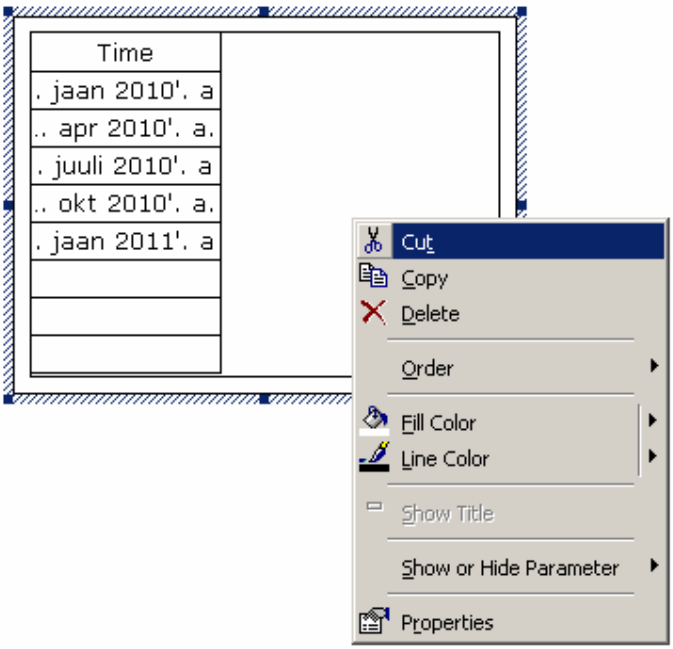
on võimalik lisada tulemus või andmed konkreetse komponendi kohta, mis esitatakse alljärgneval kujul.



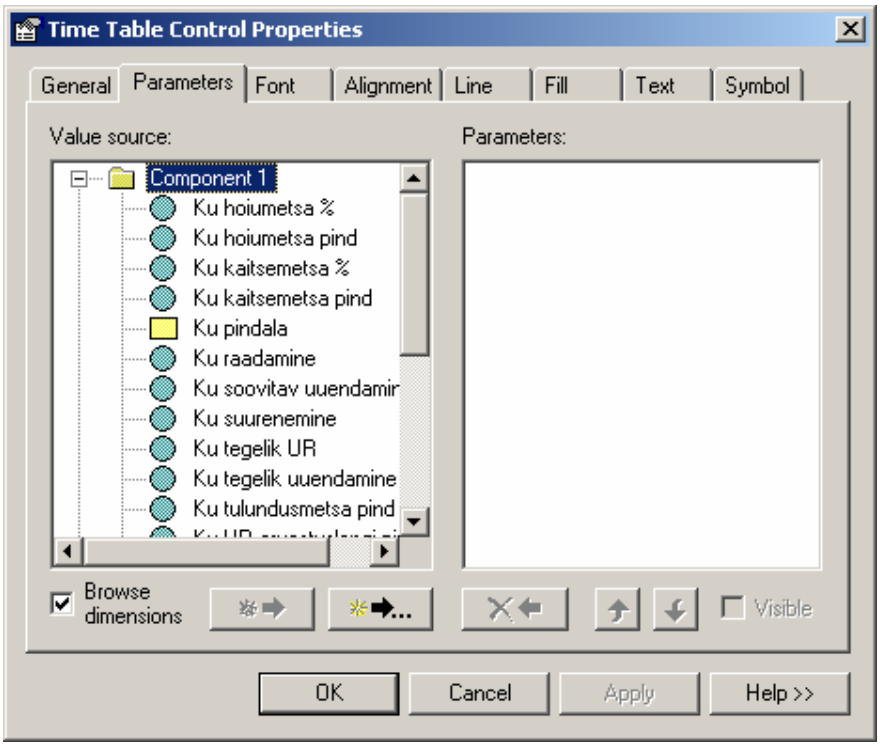
Lisaks on võimalik andmeid saada näiteks tabeli kujul. Valides menüüst *Diagram - time table control tool.* Saame sellise pildi:



Tehes hiire parema klahviga klõpsu tabelil saame sellise pildi:



Valime *Properties* ja siis *Parameters* ning avame komponentide ploki.



Valime välja meid huvitatavad komponendid, minnes selleks komponendi peale ja vajutades all noolt suunaga paremale (või tehes komponendil topelt klõpsu).

Pärast OK vajutamist saame tabeli

Time	Ku pindala (ha)	Ku tegelik UR (ha/yr)
. jaan 2010'. a	419 400,00	5 446,00
.. apr 2010'. a.		
. juuli 2010'. a		
.. okt 2010'. a.		
. jaan 2011'. a		

Simulatsiooni käivitamisel saame tabeli kogu simulatsiooni perioodi kohta

Kasutatud materjalid:

Ernst jaYoung AS. 2009. Estonian Biotech Program. Feasibility Study for an Estonian Biotechnology Program. Preliminary Draft Report. 148 lk.

Ernst ja Young AS. 2008. Bioenergia tururegulatsioonide Eestis. 182 lk.

Kaimre, P. 2002. Metsanduse mõju Eesti majandusele aastatel 1994-1999. EPMÜ metsandusteaduskonna toimetised nr. 35, Tartu, lk. 29-33.

Kaimre, P., Hepner H. 2008. Metsaomanike maksustamisest ja maksutulust. Eesti Mets

Kauko Konsult ja Invest OÜ. 2009. Owerview of Finnish Forest Industry. Kättesaadav: http://www.eramets.ee/static/files/518.soome_metsatoostuse_ylevaade.pdf. Kasutatud: 25.02.2010.

Kukk, K. 2009. Puidu kasutamine – parim innovatsioon elukeskkonna parandamiseks. Puitarhitektuur ja disain. Nr. 1, lk.5.

Leppiman, A. 2009. Taastuvenergeetika väljavaated Eesti energiasüsteemis. Ettekanne EMÜs.

Maa- ja metsaätalousministeriö. Metsasektorin tulevaisuuskatsaus – Metsäneuvoston linjaukset metsäsektorin painopisteiks ja tavoitteiksi. Maa- ja metsätalousministeriö 11/2006.

METLA, 2009. Finnish Forest Sector Economic Outlook 2009-2010.

Padari, A., Muiste, P., Mitt, R., Pärn, L. 2009. Estimation of Estonian Wood Fuel Resources. *Baltic Forestry*, 15 (1): lk 77-85.

Pärt, E. 2010. Puidu pakkumise stsenaariumid metsanduse arengukavale 2011-2020. Kättesaadav:http://www.envir.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=1113626/Puidupakkumine.doc

Ristkok, A. 2009. Erametsaomanike metsatulu suurendamine ning selgemad eeldused metsatulu planeerimiseks. Uuringu aruanne. Tallinn, 20 lk.

Toivonen, R., Enroth, R. 2007. Metsaäsektorin tulevaisuus Suomessa – selvitys asiantuntijanäkemyksistä. 18 lk.

Švilponis, S. 2008. Ülevaade puidukasutuse mahtudest 2006 ja 2007. 33lk.

Valtioneuvoston kanslia. 2008. Metsäteollisuuden ja metsäsektorin toimintaedellytys-työryhmä. Loppuraportti. 31 lk.