



KESKKONNAINVESTEERINGUTE  
KESKUS



TALLINNA  
TEHNIKAÜLIKOOL

# Uuringusse kaasatud farmid, nende valiku alused. Kasutamata põllumaa biogaasi tootmiseks

Ülo Kask, Livia Kask, Villem Vohu  
Tallinna Tehnikaülikool, soojustehnika  
instituut

Laagri Kultuurikeskus, 31.03.2014



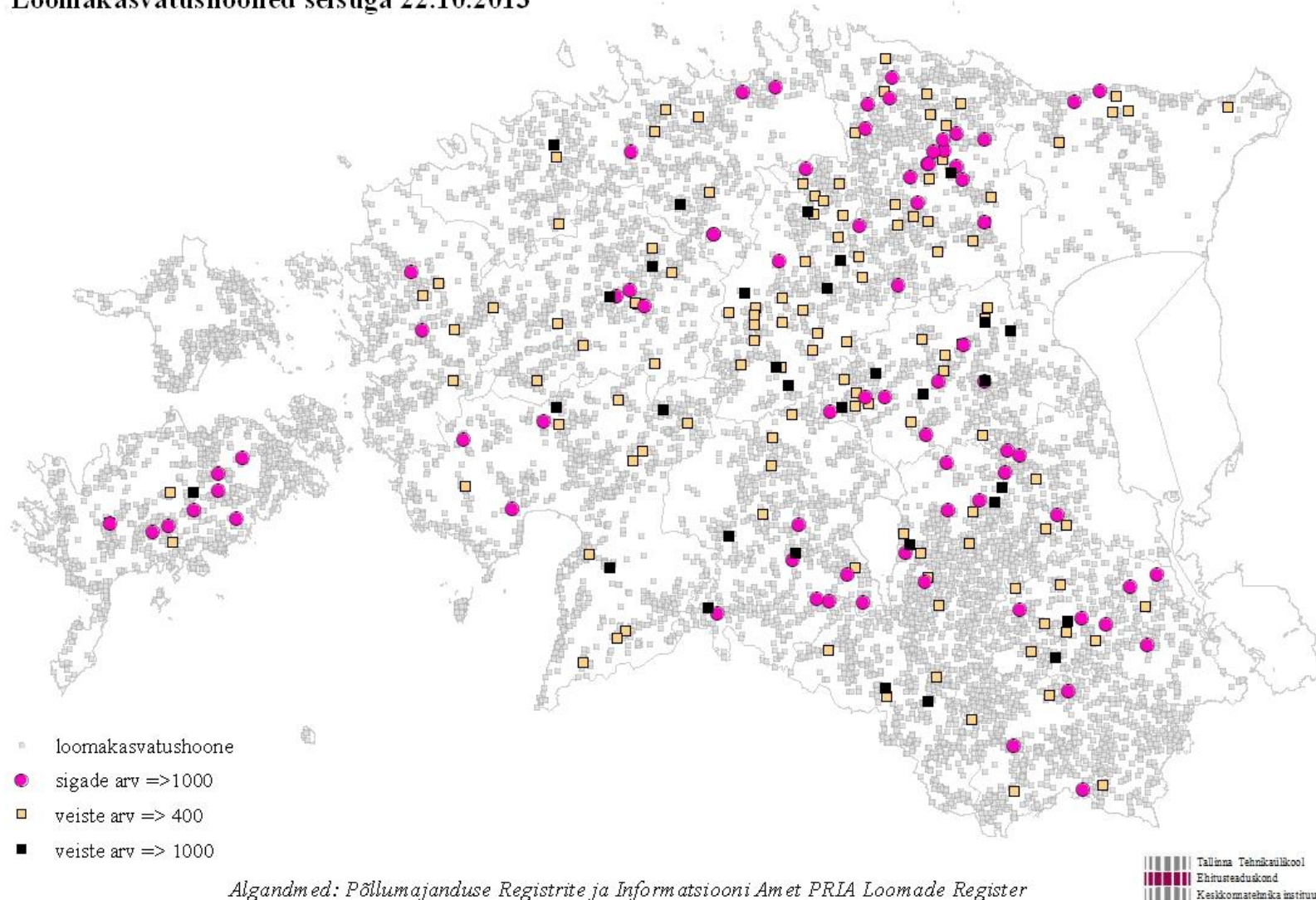
# Biogaasi potentsiaal

- **Eesti biogaasi potentsiaal tervikuna** (*Projektist: [www.balticmanure.eu](http://www.balticmanure.eu), Tauno Trink*)
- *Hinnanud biogaasi potentsiaaliks Eestis 480 mln Nm<sup>3</sup>/a*
- *Sellest annaks toota ideaalis 290 mlnNm<sup>3</sup>/a biometaani*
- *Kui CHP võimsus oleks 1 MW<sub>eI</sub> oleks Eestis kohta 118 biogaasijaamal.*
- *290 mln Nm<sup>3</sup> biometaaniga saaks sõita ~193000 sõiduautoot aastas (20 000 km/a, 7/100km).*



# Farmid ja nende valiku alused

Loomakasvatustehooned seisuga 22.10.2013

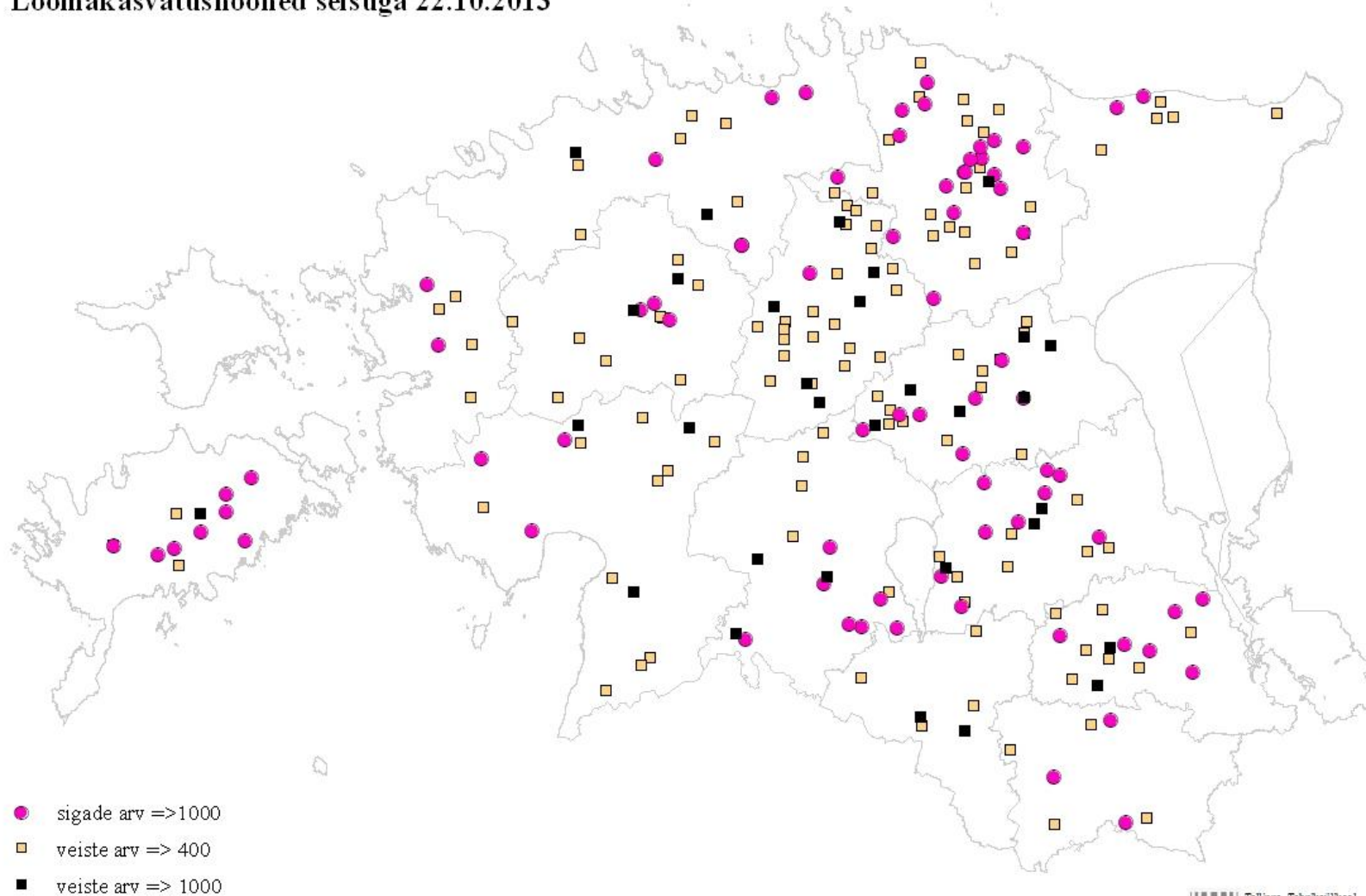


Algandmed: Põllumajanduse Registre ja Informatsiooni Amet PRIA Loomade Register



# Farmid ja nende valiku alused

Loomakasvatushooned seisuga 22.10.2013



Algandmed: Põllumajanduse Registreite ja Informatsiooni Amet PRIA Loomade Register



# Farmid maakondade kaupa, sead üle 4000, veised üle 1000

- Kokku: 26 seafarmi ja 31 veisefarmi

J	Nimi	Loon	Arv	Maakond	Vald	Küla, alev, alevik
15	OSA ÜHING HINNU SEAFARM	sig	12000	HARJUMAA	KUUSALU VALD	ALLIKA KÜLA
16	TULUNDUSÜHISTU KÜÜNI-SF	sig	6882	HARJUMAA	KUUSALU VALD	MUSTAMETSA KÜLA
34	AKTSIASELTS METSAKÜLA PIIM	veis	1149	HARJUMAA	HARKU VALD	KUMNA KÜLA
46	OÜ KUIVAJÕE FARMER	veis	1437	HARJUMAA	KOSE VALD	KUIVAJÕE KÜLA
18	LAIUSE PÕLLUMAJANDUSE OSA ÜHING	sig	4122	JÕGEVAMAA	JÕGEVA VALD	LAIUSEVÄLJA KÜLA
20	OSA ÜHING KAUBI FARMID	sig	5838	JÕGEVAMAA	PUURMANI VALD	ALTNURGA KÜLA
23	OSA ÜHING MARKILO	sig	6825	JÕGEVAMAA	PUURMANI VALD	HÄRJANURME KÜLA
40	OSA ÜHING HÄRJANURME MÕIS	veis	1576	JÕGEVAMAA	PUURMANI VALD	SADUKÜLA KÜLA
41	AKTSIASELTS PAJUSI ABF	veis	1107	JÕGEVAMAA	PAJUSI VALD	KALANA KÜLA
43	TORMA PÕLLUMAJANDUSOSA ÜHING	veis	1282	JÕGEVAMAA	TORMA VALD	TORMA ALEVIK
51	ÕNNE PIIMAKARJATALU OSA ÜHING	veis	1544	JÕGEVAMAA	PÕLTSAMAA VALD	ESKU KÜLA
54	PA UNVERE AGRO OÜ	veis	1299	JÕGEVAMAA	PALAMUSE VALD	JÄRVEPERA KÜLA
56	OÜ SADALA AGRO	veis	1044	JÕGEVAMAA	TORMA VALD	KODISMAA KÜLA
39	ARA VETE AGRO OÜ	veis	1434	JÄRVAMAA	AMBLA VALD	MÄGISE KÜLA
42	AKTSIASELTS VÄÄTSA AGRO	veis	1859	JÄRVAMAA	VÄÄTSA VALD	VISSUVERE KÜLA
44	KABALA AGRO OSA ÜHING	veis	1822	JÄRVAMAA	TÜRI VALD	KABALA KÜLA
45	AS PEETRI PÕLD JA PIIM	veis	1531	JÄRVAMAA	KAREDA VALD	ÄMBRA KÜLA
47	OSA ÜHING ESTONIA	veis	1391	JÄRVAMAA	TÜRI VALD	VÄLJAOTSA KÜLA
50	OSA ÜHING METSTAGUSE AGRO	veis	1058	JÄRVAMAA	JÄRVA-JAANI VALD	KUKSEMA KÜLA
9	ATRIA FARMID OÜ	sig	7113	LÄÄNEMAA	ORU VALD	ORU KÜLA
2	OSA ÜHING SF PANDIVERE	sig	6354	LÄÄNE-VIRUMAA	VÄIKE-MAARJA VALD	PANDIVERE KÜLA
3	OSA ÜHING MARKILO	sig	8212	LÄÄNE-VIRUMAA	TAMSALU VALD	VAJANGU KÜLA
4	OSA ÜHING KÕPSTA SEAFARM	sig	7251	LÄÄNE-VIRUMAA	RAKKE VALD	PIIBE KÜLA
5	AKTSIASELTS RUIXI MÕIS	sig	4690	LÄÄNE-VIRUMAA	KADRINA VALD	KALLUKSE KÜLA
13	OSA ÜHING NURKSE SEAFARM	sig	6158	LÄÄNE-VIRUMAA	TAMSALU VALD	ASSAMALLA KÜLA
29	OSA ÜHING VOORE MÕIS	veis	1380	LÄÄNE-VIRUMAA	VINNI VALD	VIRU-JAAGUPI ALEVIK

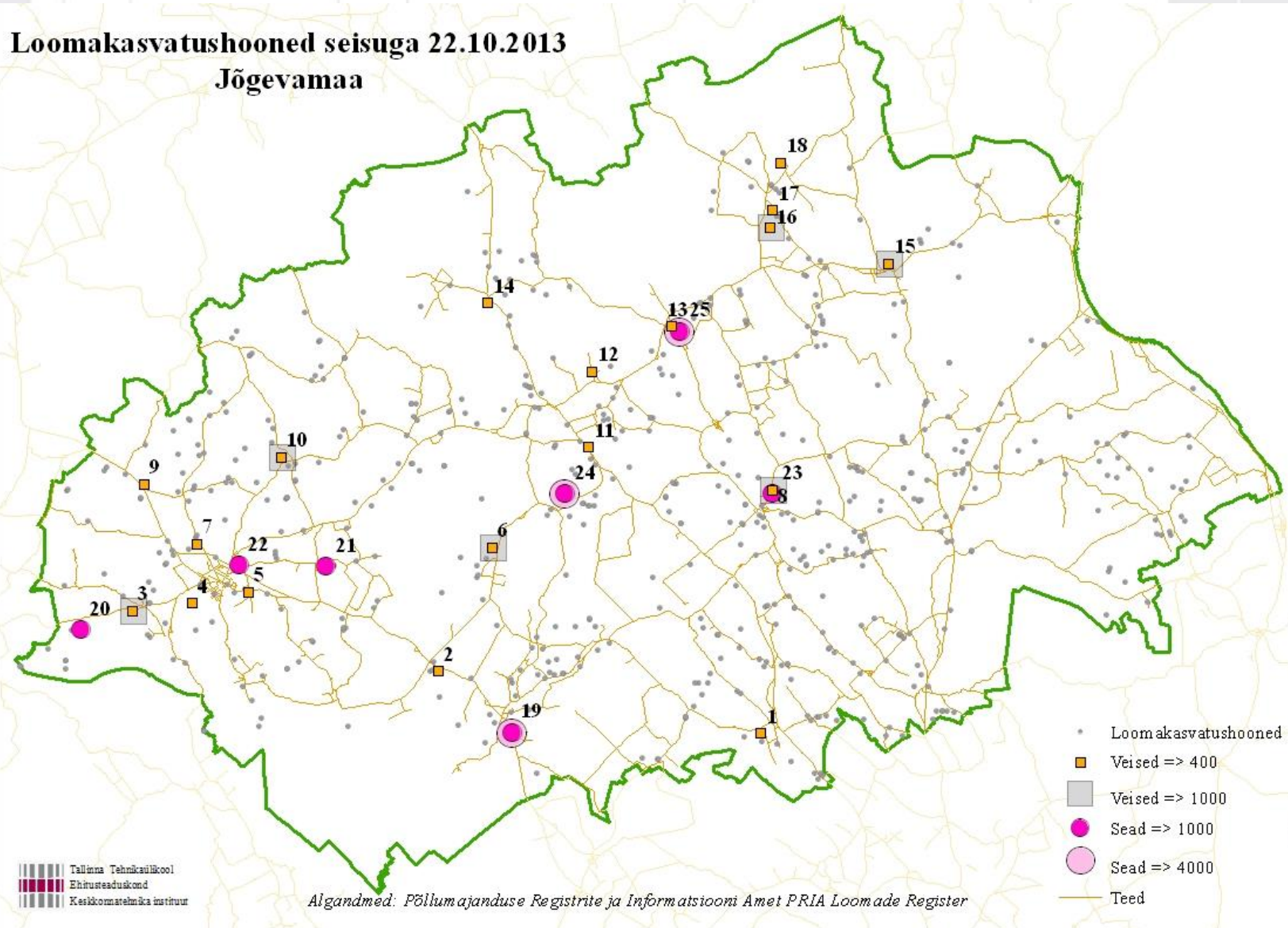


# Maakondade valik



Loomakasvatushooned seisuga 22.10.2013

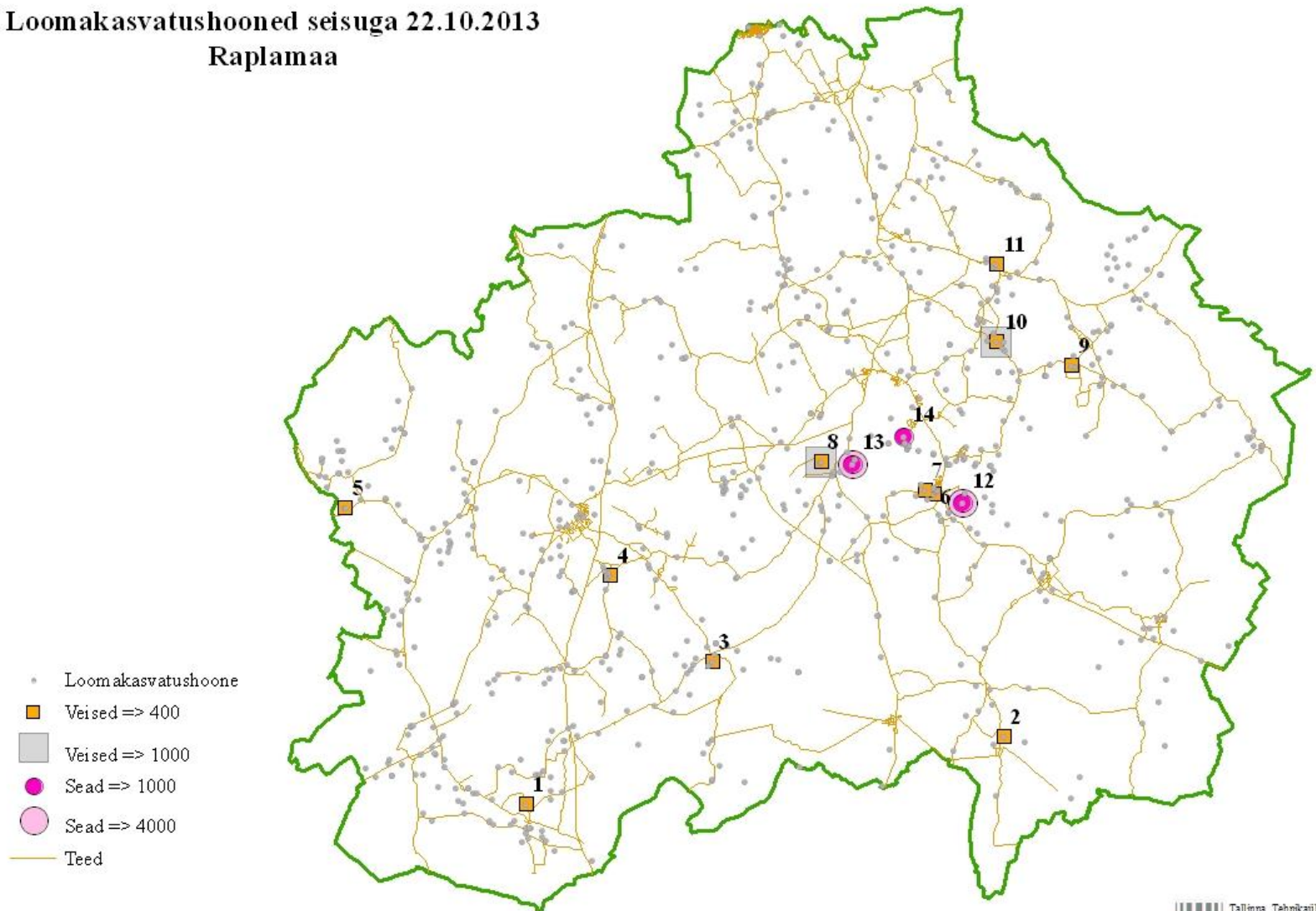
Jõgevamaa





# Maakondade valik 2

Loomakasvatushooned seisuga 22.10.2013  
Raplamaa

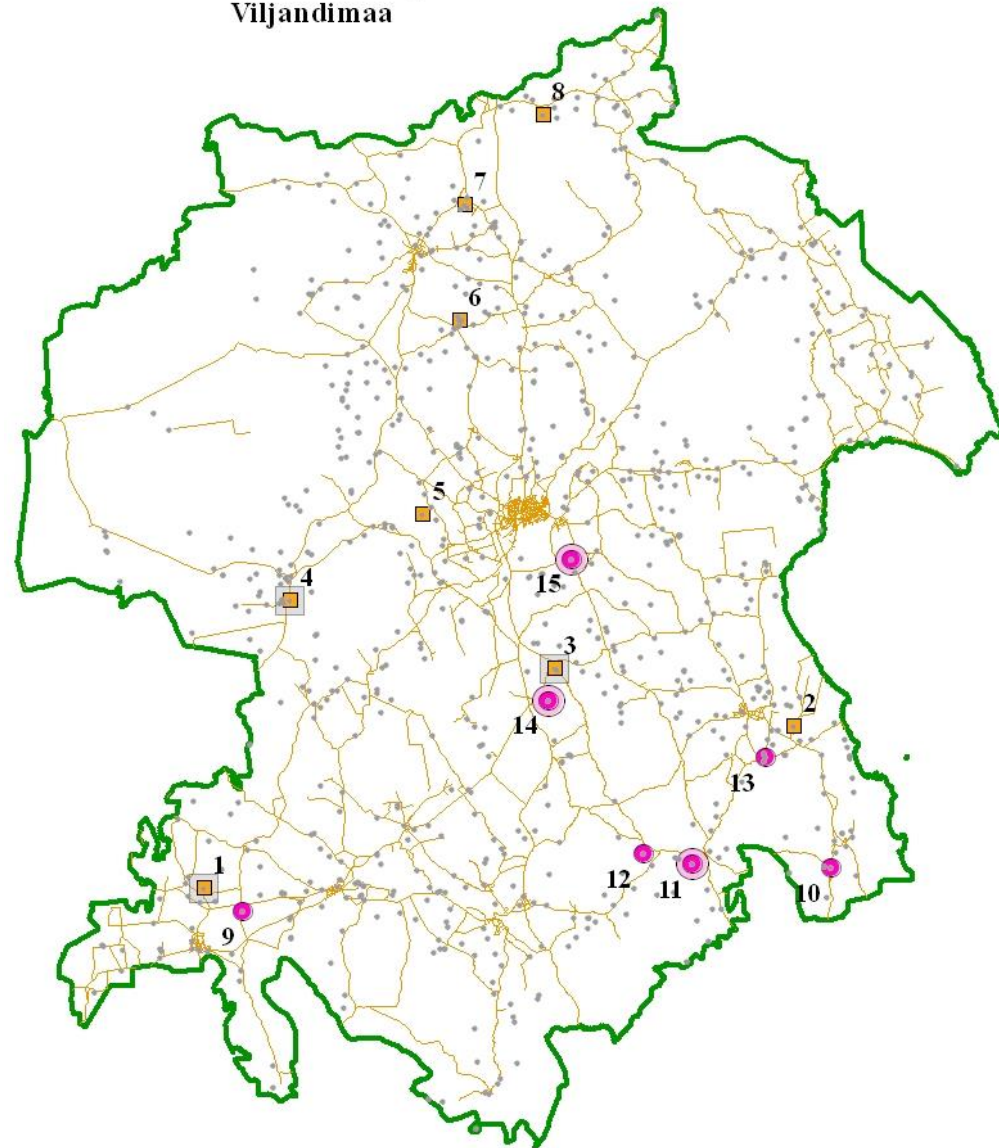


Algandmed: Põllumajanduse Registre ja Informatsiooni Amet PRIA Loomade Register



# Maakondade valik 3

Loomakasvatushooned seisuga 22.10.2013  
Viljandimaa



- Loomakasvatushooned
- Sead => 1000
- Veised => 400
- Sead => 4000
- Veised => 1000
- Teed

Algandmed: Põllumajanduse Registre ja Informatsiooni Ameti PRIA Loomade Register

# Farmide valik



nr.	Ettevõte	Maakond	X	Y	Kaugus, km	Loom	Arv	Biogaasi, m <sup>3</sup> /a	Biometaani, m <sup>3</sup> /a
57	OÜ Halinga	Pärnumaa	6501939	526565	9,3	Veised	2111	542420	325452
26	AS Vahenurme Agro	Pärnumaa	6497465	522931		Sead	4329	133630	80178
15	OÜ Hinnu Seafarm	Harjumaa	6592649	580853	11,1	Sead	12000	370440	222264
16	TÜ Küüni-SF	Harjumaa	6594095	590157		Sead	6882	212440	127464
29	OÜ Voore Mõis	Lääne- Virumaa	6569392	640921	29 - 13 = 17km	Veised	1380	354590	212754
2	OÜ SF Pandivere	Lääne- Virumaa	6560498	631522	2 - 29 = 17km	Sead	6354	196150	117690
13	OÜ Nurkse Seafarm	Lääne- Virumaa	6568103	629351	2 - 13 = 10km	Sead	6158	190100	114060
10	Saimre Seakasvatuse OÜ	Viljandimaa	6457158	595239	10 - 27 = 3,7km	Sead	4305	132890	79734
27	OÜ Saimre	Viljandimaa	6459500	595700	27 - 11 = 14km	Veised	1469	377460	226476
11	Rakvere Farmid AS	Viljandimaa	6467387	596979	11 - 10 = 16,8km	Sead	58274	1798900	1079340
28	OÜ Kõpu PM	Viljandimaa	6464421	576733		Veised	1189	305510	183306
43	Torma POÜ	Jõgevamaa	6523794	658124	43 - 56 = 11km	Veised	1282	329410	197646
56	OÜ Sadala Agro	Jõgevamaa	6526096	650466	56 - 18 = 12km	Veised	1044	268260	160956
18	Laiuse POÜ	Jõgevamaa	6519800	644080	18 - 43 = 17,1km	Veis+signa	4122	127240	76344
23	OÜ Markilo	Jõgevamaa	6508909	637237	23 - 40 = 7km	Sead	6825	210690	126414
40	OÜ Härjanurme Mõis	Jõgevamaa	6505513	632434	40 - 20 = 19,3km	Veised	1576	404950	242970
20	OÜ Kaubi Farmid	Jõgevamaa	6493528	633726	20 - 23 = 16,9km	Sead	5838	180220	108132
1	OÜ Raikküla Seakasvatus	Raplamaa	6533392	544240	1 - 32 = 2,7km	Sead	7756	239430	143658
32	OÜ Raikküla Farmer	Raplamaa	6533551	542193	32 - 6 = 14,6km	Veised	1476	379260	227556
6	AS Rey	Raplamaa	6530713	552197	6 - 1 = 15km	Sead	7876	243130	145878

Biogaasi kogus on arvutatud vastavalt loomade arvule, biogaasi kalkulaatoriga:

<http://energy4farms.eu/biogas-calculator/>,

Biometaani koguse arvutamisel on võetud aluseks, et biogaasis on 60% biometaani, Veiste puhul on arvestatud, et loomad on 24h sees.



# Valitud farmid (väljavõte)

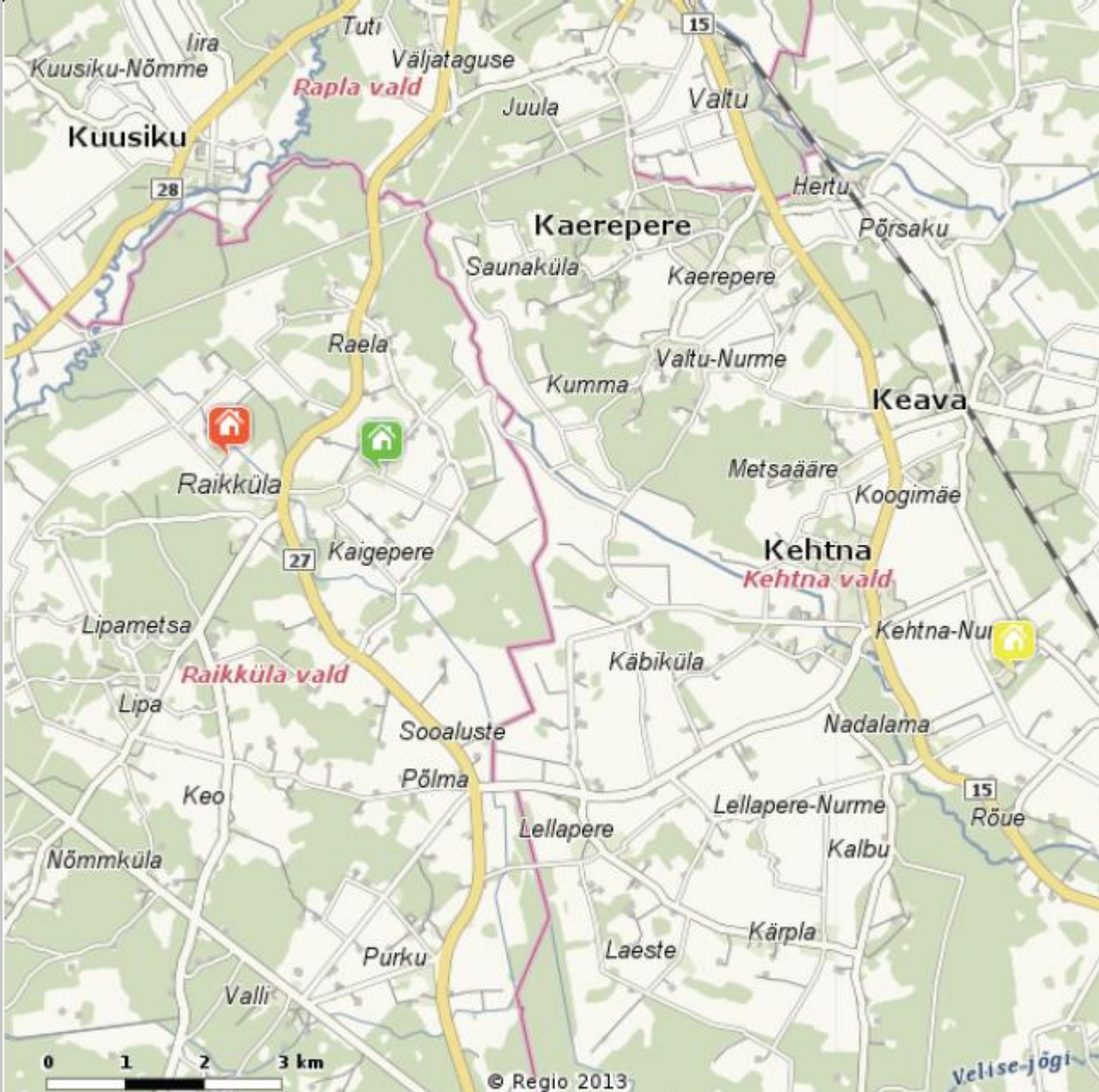
Ettevõte	Maakond	Loom	Loomarühm	Loomade arv aastas			Sõnnikuliik (tahe, virts, vedel- ja poolvedel)	Sõnnikukogused, t/a		
				2011	2012	2013		2011.a.	2012.a.	2013.a.
OÜ Kaubi Farmid	Jõgevamaa	Sead	Võõrdepõrsas	4000	4180	4858	virts	4500	5300	7000
			Muu (EMIS)	1090	1166	1440				
			KOKKU							

Ettevõte	Maakond	Loom	Loomarühm	Loomade arv			Sõnnikuliik (tahe, virts, vedel- ja poolvedel)	Sõnnikukogused, t/a		
				2011	2012	2013		2011.a.	2012.a.	2013.a.
OÜ Saimre	Viljandimaa	Veised	Lüpsilehm	589	727	825	vedel	12062	15715	17833
			Noorveis (kuni 24 kuud)	558	795	727	vedel	1675	5938	4380
			Muu (pull)		1	1	tahke, poolvedel	3000	3000	3000
			KOKKU							

Ettevõte	Maakond	Loom	Loomarühm	Loomade arv aastas			Sõnnikuliik (tahe, virts, vedel- ja poolvedel)	Sõnnikukogused, t/a		
				seisuga 31.12.2011	seisuga 31.12.2012	seisuga 31.12.2013		2011.a.	2012.a.	2013.a.
Rakvere farmid AS	Viljandimaa	Sead	Võõrdepõrsas+imikpõrsas	32676	31036	32221	vedelsõnnik			
			Nuumik+kesik	15486	14343	15711				
			Muu (remont-, noor-, põhikarja emised, remont-, põhikarja kuldid)	11846	12376	12482				
			KOKKU	60008	57755	60414				

Ettevõte	Maakond	Loom	Loomarühm	Loomade arv aastas			Sõnnikuliik (tahe, virts, vedel- ja poolvedel)	Sõnnikukogused, t/a		
				2011	2012	2013		2011.a.	2012.a.	2013.a.
Saimre Seakasvatuse OÜ	Viljandimaa	Sead	Võõrdepõrsas	7530	7835	8400	Vedel ja poolvedel	1130	1175	1260
			Nuumik	7120	7155	7795	Vedel ja poolvedel	4630	4650	5070
			Muu (Emis)	320	330	325	Vedel ja poolvedel	240	250	245
			KOKKU	14970	15320	16520				

# Raplamaalt valitud farmid



OÜ Raikküla Seakasvatus



OÜ Raikküla Farmer



AS REY



# Raplamaa kasutamata põllumaad külade kaupa



Vald	Küla	Kõik vabad pinnad (ha)	Vabad terviküksused (ha)	Üle 3ha vabad terviküksused
<b>KOKKU:</b>		<b>5 767,6</b>	<b>3 331,2</b>	<b>2 164,8</b>
Kehtna vald	Ahekõnnu küla	135,0	60,3	41,5
Rapla vald	Alu alevik	2,8	2,7	0,0
Rapla vald	Alu-Metsküla küla	41,0	18,1	7,1
Rapla vald	Aranküla küla	36,2	19,2	10,5
Kehtna vald	Eidapere alevik	20,1	8,5	0,0
Kehtna vald	Ellamaa küla	55,0	32,2	30,6
Kehtna vald	Haakla küla	120,8	81,2	64,1
Rapla vald	Hagudi alevik	0,0	0,0	0,0
Rapla vald	Hagudi küla	147,3	96,0	47,8
Kehtna vald	Hertu küla	20,8	5,1	0,0
Kehtna vald	Hiie küla	110,4	91,7	75,2
Rapla vald	Iira küla	75,3	57,0	45,9
Kehtna vald	Ingliste küla	35,8	9,2	0,0
Raikküla vald	Jalase küla	125,8	71,9	45,7
Rapla vald	Juula küla	32,2	24,1	14,2
Kehtna vald	Kaerepere alevik	1,1	0,9	0,0
Kehtna vald	Kaerepere küla	14,8	2,6	0,0
Raikküla vald	Kaigepere küla	34,0	9,7	0,0
Kehtna vald	Kalbu küla	47,7	33,0	3,4
Rapla vald	Kalevi küla	36,3	17,0	9,9
Kehtna vald	Kastna küla	70,8	34,5	15,6
Kehtna vald	Kehtna alevik	1,3	0,0	0,0
Kehtna vald	Kehtna-Nurme küla	3,2	0,0	0,0
Rapla vald	Kelba küla	73,3	50,5	42,1
Kehtna vald	Kenni küla	28,5	1,5	0,0
Raikküla vald	Keo küla	66,8	35,9	17,0
Raikküla vald	Pühatu küla	81,5	53,0	50,3
Raikküla vald	Raela küla	70,9	41,7	21,7
Raikküla vald	Raikküla küla	47,7	19,4	9,1





# EESTI KASUTAMATA PÕLLUMAJANDUSMAA

[villem.vohu@gmail.com](mailto:villem.vohu@gmail.com)

## • RESSURSS – STRUKTUUR – PAIKNEMINE

„Biometaani kasutamise avalikud hüvede aruanne“ (juuni 2013, Arengufond) kirjeldab ühe peamise biometaani allikana silo kasutamata põllumajandusmaadelt (177 tuh ha) kokku 223 miljonit Nm<sup>3</sup> biometaani, mis moodustab kogu biometaani tootmispotentsiaalist ca. 58%.

**Väide: kasutamata põllumajandusmaade tegelik potentsiaal Eestis on oluliselt madalam kui ülalkirjeldatud töö eeldustes on aluseks võetud. Antud biometaani kogusele tuleb leida muid lähteallikaid.**

Töö eesmärgiks on selgitada Eesti kasutamata põllumajandusmaa ressursi, struktuuri ja paiknemisega seotud asjaolusid.



# METOODIKA

## **Kolme andmebaasi andmed:**

- Maa-Ameti katastriandmed haritava maa ja loodusliku rohumaa osas – ressurss I;
- Eesti Topograafia Andmekogu (ETAK) – ressurss II;
- PRIA andmed kasutuses oleva maa osas – kasutus.

*Kõiki andmeid saab vaadelda katastriüksuse tasemel.*

## **Võimaldavad:**

- võrrelda ressursi muutusi ajas – (ressurss I ja ressurss II on mõõdetud erinevatel ajaperioodidel);
- võrrelda ressursi ja kasutuse vahet (kasutamata ressurss);
- analüüsida kasutamata ressursi paiknemist.



# ANDMED

## Andmeallikad:

- Maa-ameti katastriinfo - mõõdistatud alates 1990. aastast kuni tänaseni (perioodi keskmine 2001. aasta);
- Eesti topograafiline andmekogu (ETAK) - fotogramm-meetrilise kaardistamise infoga, mis on kogutud 1996. aastast kuni 2012. aastani (perioodi keskmine 2004. aasta);
- Põllumajanduse Registrate ja Informatsiooni Ameti põllumajandusmaade andmed (aktiivne kaardikiht – hetkel kasutuses olevad maad);

**Põllumajandusmaa:** töös vaadeldakse haritava maa ja loodusliku rohumaa kõlvikud maatulundusmaa sihtotstarbega katastriüksustel.

**Maht:** ca 210 tuhat katastriüksust.

**Vaatluse alt on väljas:** elamumaad ja tootmismaad, kus toimub põllumajanduslik tootmine (ca. 3% ressursist). Ei vaadelda ka kasutuspiiranguid.



# ANDMETÖÖTLUS

## **Vaatluste kronoloogiline järjestamine**

Katastri moodsustel ja fotogramm-meetrilisel kaardistamisel (ETAK) põhinevate vaatluste jaotamine ajaliselt üksteisele järjestuvateks.

## **Ressursi muutumise projektsiooni arvutus**

Kolme maade kasutuselevõtu stsenaariumi defineerimine sõltuvalt sellest kui suurt hulka võsastunud maid kasutusse kavatsetakse võtta.

**Kasutusest väljas oleva ressursi arvutus ja kirjeldamine GIS'i vahenditega.**

# RESSURSS



**Optimistlik:** kasutusele võetakse põllumajandusliku maa ressurss vastavalt vaatluse I andmetele kokku 1 239 579 hektarit (keskpunkt 2000. a);

**Realistlik:** kasutusele võetakse põllumajandusliku maa ressurss vastavalt vaatluse II

andmetele kokku 1 207 676 hektarit (keskpunkt 2005. a);

**Pessimistlik:** kasutusele võetakse põllumajandusliku maa ressurss vastavalt projektsiooni andmetele kokku 1.139.724 hektarit (2013 a.);

*Muiste et al 2008 a. ülevaade - 1.270,3 tuh hektarit.*

**Tabel 2.1: Põllumajandusmaa kasutamata ressurss ja keskmine ressurss katastriüksuse kohta**

	<b>Optimistlik</b>	<b>Realistlik</b>	<b>Pessimistlik</b>
Ressurss kokku (ha):	1 239 580	1 207 156	1 139 724
Vaba ressurss (ha):	332 111	298 908	229 602
Keskmine kasutamata maa suurus (ha):	1,58	1,43	1,10
Kasutamata maa mediaansuurus (ha):	0,66	0,59	0,28

Allikas: autori arvutused PRIA ja Maa-ameti lähteandmete alusel





# KASUTAMATA MAA STRUKTUUR

## Põllumajandusmaa ühikute keskmised pindalad

	Kasutuses põllumajandusmaad	Kasutamata terviklikud üksused	Kõik kasutamata põllumajandusmaad
Aritmeetiline (ha):	7,3	1,98	1,43
Mediaan (ha):	4,5	1,04	0,59

### *Kasutuses olevate põllumajandusmaade:*

- a) aritmeetiline keskmine on ca. viis korda kõrgem kui sama näitaja kasutamata maadel;*
- b) mediaankeskmine on enam kui 7,5 korda kõrgem kui kasutamata maadel (4,5ha võrrelduna 0,6 ha).*

*Terviklikult kasutamata üksustel on keskmiste erinevused 3,5 - 4 kordsed.*

*Kasutamata maade puhul on valdavalt tegemist suure hulga väikeste üksustega, mis tõenäoliselt jäävadki kasutusest välja, kuna nende kasutamine on ebaefektiivne ja maa väärtus madal.*



# KASUTUSES MAA STRUKTUUR

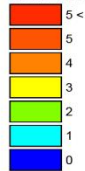
	Kasutamata põllu- majandusmaa		Kasutuses põllumajandusmaa		Kasutusele võetav maa (eeldus- maaksutuse struktuur ei muutu)
	A1 ha	A2 %	B1 ha	B2 %	A1*B2 Ha
Kuni 1 ha:	41 269	14%	6 533	1%	296
1-3 ha	91 012	30%	55 892	6%	5 589
3-5 ha	54 233	18%	80 689	9%	4 808
Üle 5 ha	112 394	38%	767 012	84%	94 720
<b>KOKKU:</b>	<b>298 908</b>	<b>100%</b>	<b>910 126</b>	<b>100%</b>	<b>105 414</b>

Allikas: autori arvutused PRIA ja Maa-ameti lähteandmete alusel

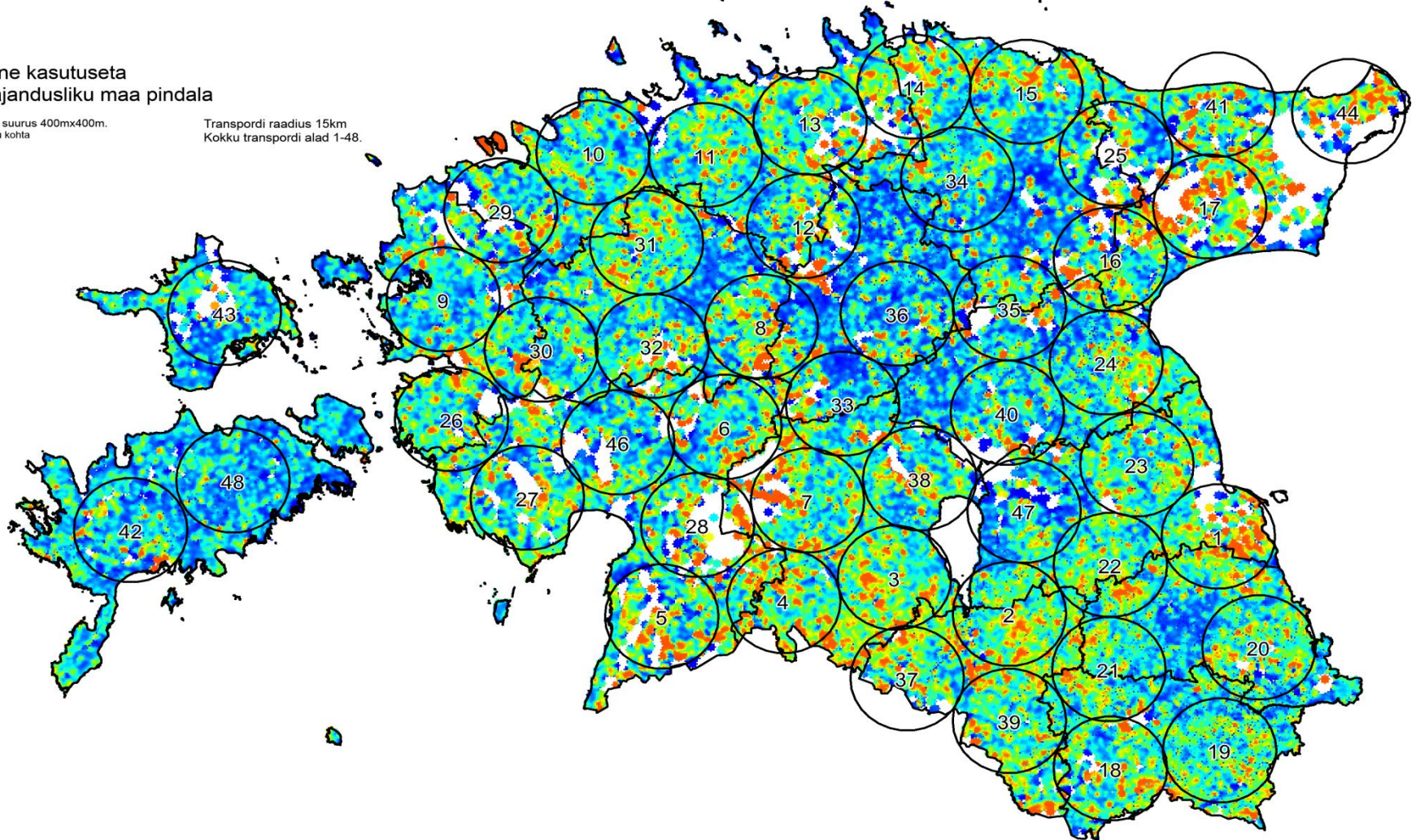
# KASUTAMATA PÕLLUMAJANDUSMAA PAIKNEMINE

Keskmine kasutuseta  
põllumajandusliku maa pindala

Raster ruudu suurus 400m x 400m,  
ha raster ruudu kohta



Transpordi raadius 15km  
Kokku transpordi alad 1-48.





# JÄRELDUSED

- Põllumajandusmaa ressurss maatulundusmaade arvestuses on 1207 tuh. ha, sellest kasutuses 910 tuh ha ehk statistiline kasutamata maa ressurss ca 300 tuh ha.
- Kasutamata põllumajandusmaa mediaankeskmise üksuse kohta 0,6 ha – suur hulk üksustest on statistiline müra, mis tekib mõõtmismetoodikate erinevustest.
- Senise maakasutuse praktika ülekandmine kasutamata ressursile annab **tõenäoliselt täiendavalt kasutuseks ca 105 tuh hektarit.**
- Kasutamata põllumajandusmaad paiknevad pigem maakondade äärealadel ja seetõttu, ei anna administratiivüksuste põhised analüüsid maade paiknemisest sisukat infot – vaadelda tuleb kasutamata maade kontsentratsioonipunkte.
- Suurimad kasutamata maa kontsentratsioonipunktid asuvad kõik Lõuna Eestis: Kambja, Vastseliina, Puka, Kanepi ja Tarvastu valdades asuvates kontsentratsioonipiirkondades (raadiused 15 km) asub kokku 18% kogu Eesti kasutamata põllumajandusmaa ressursist.



# PROGNOOS

Arvestades, et EL eelarve perioodil 2014-2020 on võimalik põllumajandustoetuste alust pinda täiendavalt juurde deklareerida (võtta kasutusele uusi maid), siis aastaks 2020 on tõenäoline seisund:

*„Eesti põllumajandusmaa ressurs on 1050 tuh ha ja kõik on kasutuses“ \**

Iseasi, mida me mõistame „kasutamise“ all ...

\*Olemasolev maakasutus koos elamumaadel ja tootmistaadel oleva ressursiga 945 tuh ha + lisanduv 105 tuh. ha maakasutust = 1 050 tuh hektarit.





# UURINGU EDASIARENDUSED

Selleks, et jõuda 223 miljoni Nm<sup>3</sup> biometaani koguseni („Biometaani kasutamise avalike hüvede aruanne“, Arengufond 2013) on vajalik eelkõige teada **kuidas kasutatakse kasutuses olevat maad**, sest antud koguse biometaani toomiseks on kasutuses olev põllumajandusmaa kõige tõenäolisem lähteallikas.

Eesti biomajanduse strateegia 2015–2030 lähteülesanne: „*Võttes arvesse Eesti madalat asustustihedust ning meie kasutuses olevat loodusressurssi, on Eesti biomajanduse võimalused, võrreldes muude ELi riikidega alakasutatud – loodud lisandväärtus ha kohta (Eurostat 2010) **EL-27 keskmisena 774 eurot/ha - Eestis 329,6 eurot/ha.***“

## **Teadmised tänasest olukorrast:**

- a) 2012 aastal kasutati 513 tuh ha rohumaid (PRIA);
- b) aastas toodetakse ca 1,5 – 2,0 miljonit tonni silo (lisandeid ja tarvikuid müüvate ettevõtete hinnangud turumahu osas).

Seega on kasutuses olevate rohumade saagikus 3-4 tonni hektari kohta, samas teoreetilised käsitlused kasutavad silo saagikuse vahemikena 9-15 t hektarile ehk **erinevused teooria ja praktika vahel on saakides 3-5 kordsed ...**

**Erinevus tuleb sellest, et suurt osa rohumadest ei kasutata sööda tootmiseks vaid purustusniidetakse.**



# Rõõmsalt biometaaniga



**Täna Teid kuulamast!**

