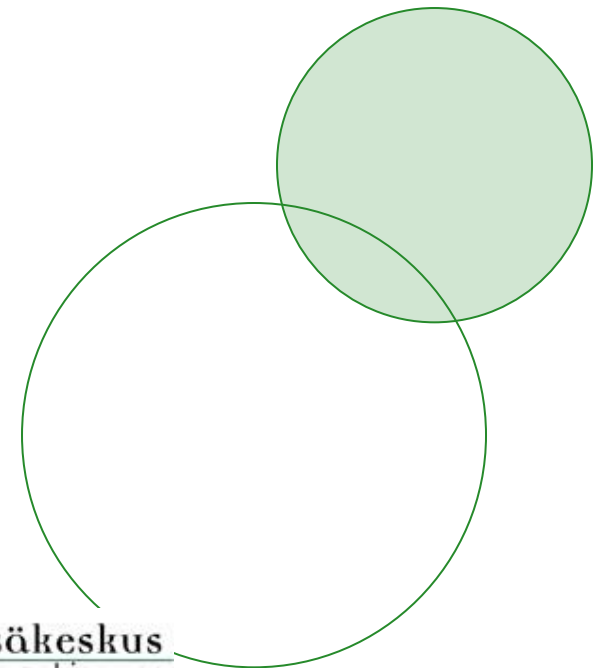


# Bioenergian edelläkävijät - hanke

## Kiiskilän pilottiraportin esittely 31.10.2011

Veijo Leiviskä



# Pilottialue toimintamalli

- Haetaan paikallisen tarpeen mukaan erityyppisiä alueita, joiden energiaraaka-aineen ja energiantuotannon sekä käytön mahdollisuuksista kootaan tieto ja yhdestä asiasta kiinnostuneiden toimijoiden ja asukkaiden kanssa työstetään pilottialueen bioenergian tuotanto- ja käyttösuunnitelma (Hankesuunnitelma)

Kiiskilä ilmoittautui mukaan talvella 2010.

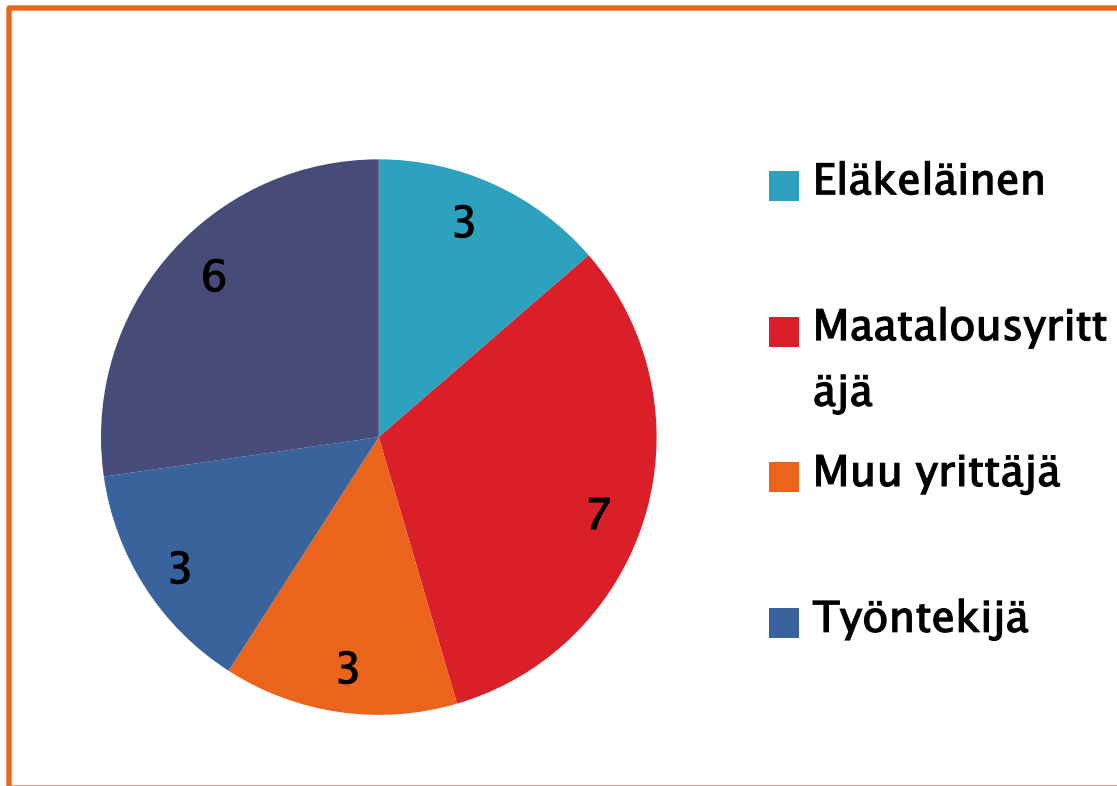
Tähän mennessä tehtyä.

- *Kehittämisisilta 16.2.2010*
- *Kysely kotitalouksiin keväällä 2011*

# Kiiskilän kylän väestörakenne vuonna 2008

- koko väestö 568 (miehiä 52,5 %, naisia 47,5 %)
  - 0–14 vuotiaita 162, (28,5 %) (poikia 52 %, tyttöjä 48 %)
  - yli 65 vuotiaita 86, (15 %) (miehiä 43 %, naisia 57 %)
  - eläkkeellä olevia 124, (22 %) (miehiä 45 %, naisia 55 %)
  - työvoima 213 henkilöä, (38,5 %) (miehiä 58 %, naisia 42 %)
  - työllisiä työvoimasta 189 (89 %) (= > työttömyys 11,3 %)
  - työvoimasta palkansaajia 119, yrittäjiä 70 (miehiä 57 %, naisia 43 %)
  - maatalousyrittäjiä 46, (66 %) (miehiä 63 %, naisia 47 %)
  - muut yrittäjät 24, (34 %) (miehiä 46 %, naisia 54 %)
- 
- *Vuonna 2010 väestö 575 (+ 1,2 %)*
  - *0–14 vuotiaiden määrä vähentynyt 13 % (140)*
  - *yli 65 vuotiaiden määrä kasvanut 8 % (93)*
  - ***Kylän elinvoimaisuuden kannalta väestörakenne on edelleen hyvä***

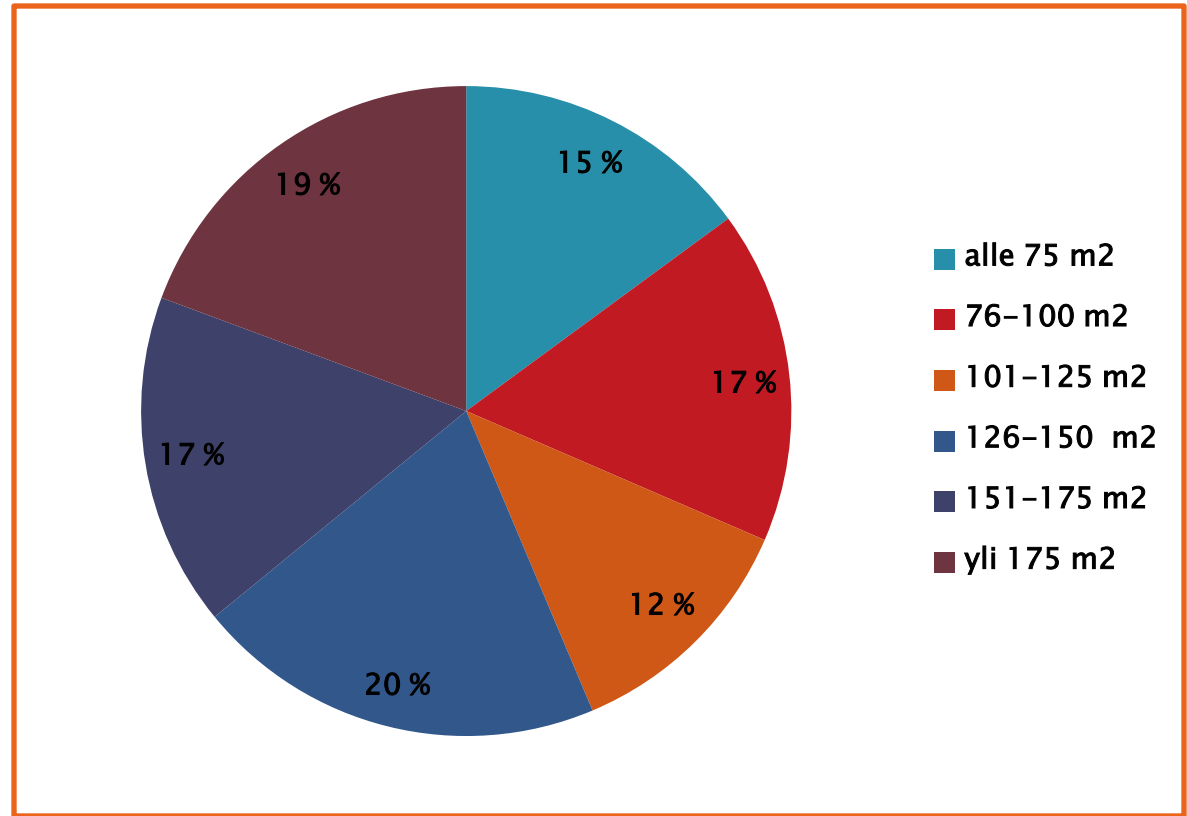
# Kyselyyn vastanneet toimialan mukaan



- Kysely lähetettiin 184 kotitalouteen
- *Kyselyn palautti 22 vastaajaa*
- *Vastausprosentti 12*

# Pilottialueen energiantarve

## 1. Vakituiset asunnot kerrosalan mukaan (%)



- *Asuinkiinteistöjä 182 (Rakennuskantatilasto)*
- *Kerrosalan keskiarvo 135 m<sup>2</sup>*
- *Vaihteluväli 15-380 m<sup>2</sup>*

# Pilottialueen energiantarve

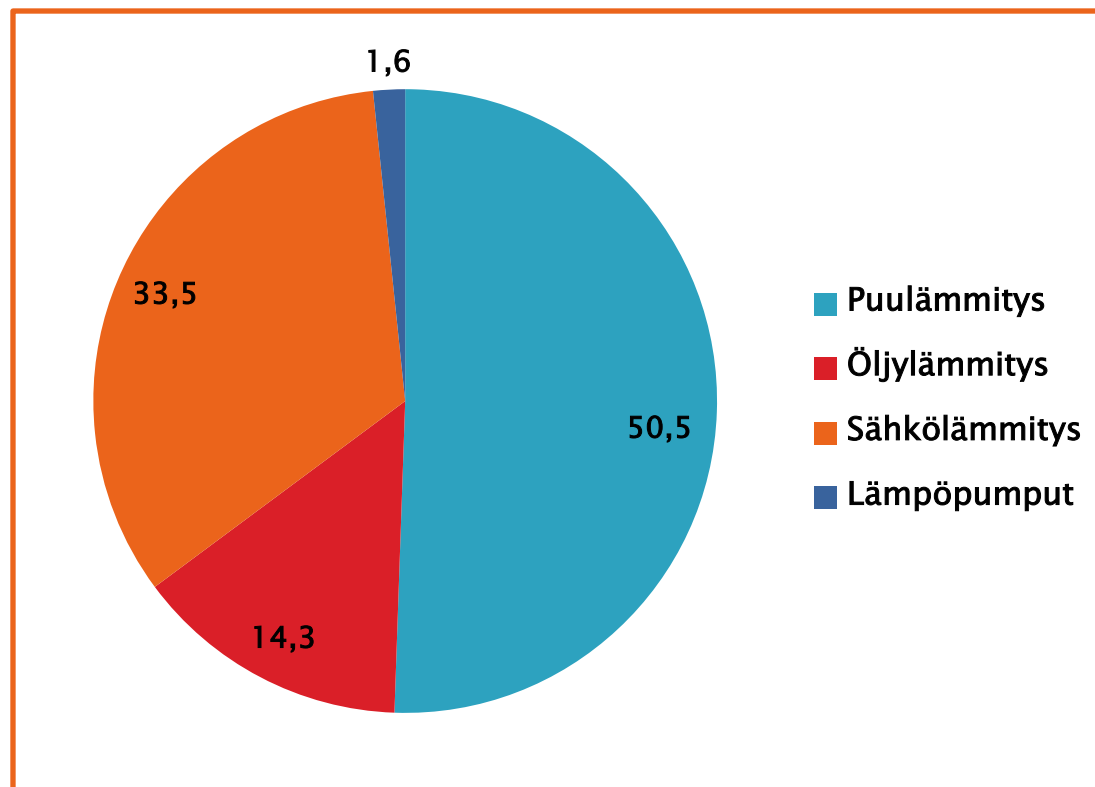
## 1. Vakituiset asunnot lämmitysmuodon mukaan (%)

Lämmitysmuoto	Pilottialueella (kysely)	Pilottialueella (rakennuskanta)	Valtakunnassa (v. 2008)
Sähkö	41	33	40
Öljy	5	14	22
Hake	9	(ei erittelyä)	Puu 28
Polttopuu ja klapi	32	51	
Pelletti	4	(ei erittelyä)	
Maalämpö	9	2	Muut 10

- *Puulämmityksen osuus lämmitysmuodoista huomattavasti korkeampi kuin maassa keskimäärin*
- *76 % kyselyyn vastanneista käytti puuta jossain määrin lämmitykseen*
- *Kaikissa öljylämmitteisissä ja 70 % sähkölämmitteisissä asunnoissa puu täydentävänä lämmitysmuotona*

# Pilottialueen energiantarve

## 1. Vakituiset asunnot lämmitysmuodon mukaan (%) (Rakennuskantatilasto)



- 76 % kyselyyn vastanneista käytti puuta jossain määrin lämmitykseen
- Kaikissa öljylämmitteisissä ja 70 % sähkölämmitteisissä asunnoissa puu täydentävänä lämmitysmuotona

# Pilottialueen energiantarve

## 1. Vakituiset asuntojen energiankulutus (MWh)

### Laskentavaihtoehto 1

	MWh/vuosi
Käytösähkö	787
Lämmitysenergia	3191
<b>Yhteensä</b>	<b>3978</b>

### Laskenta-arvot asuinkiinteistön energian käytölle

	kWh/vuosi
Käytösähkö	4275
Lämmitys	17345

# Pilottialueen energiantarve

## 1. Vakituiset asuntojen energiankulutus (MWh)

### Laskentavaihtoehto 2

	Lämmitys	Käyttösähkö	Yhteensä
Puulämmitteiset	4701	393	5094
Öljylämmitteiset	825	111	936
Sähkölämmitteiset	1052	526	1578
Muu lämmitys	149	13	162
Yhteensä	<b>6727</b>	1043	7770

### Laskenta-arvot asuinkiinteistön energian käytölle

Käyttösähkö 4275 kWh/vuosi

Lämmitys: lämmitysmuodosta riippuvainen ominaiskulutuskerroin (kWh/m<sup>2</sup>/vuosi, ei julkinen, Tilastokeskus)

# Pilottialueen energiantarve

## 2. Lomakiinteistöt ja erilliset saunarakennukset) (MWh)

	Lämmitys	Käyttösähkö	Yhteensä
Loma-asunnot	251	31	282
Erilliset saunarakennukset	248		251
Yhteensä	499	31	533

### *Laskenta-arvot loma-asuntojen ja erillisten saunarakennusten energian käytölle*

*Loma-asuntojen käyttösähkö: 1425 kWh/vuosi (1/3 vakituisen asunnon sähkönkäytöstä)*

*Lämmitys: loma-asuntojen ominaiskulutuskerroin (kWh/m<sup>2</sup>/vuosi, Tilastokeskus, ei julkinen),*

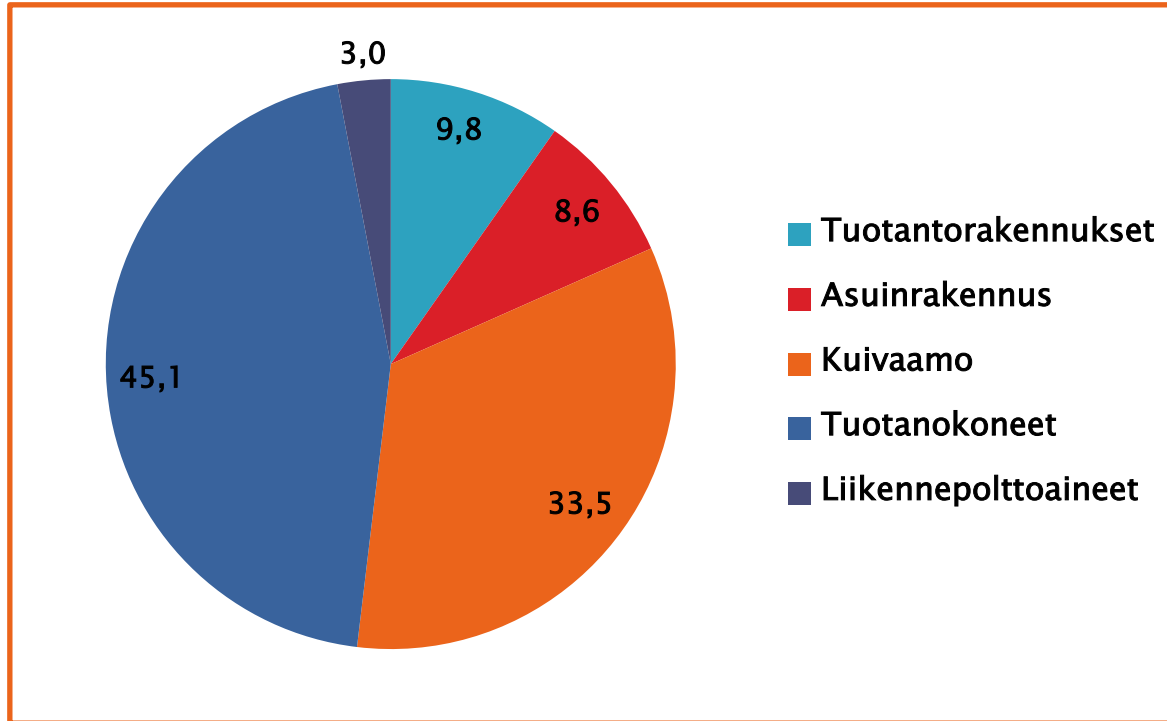
*Lämmitys: saunat 3 p-m<sup>3</sup>/vuosi, puolet mäntyä ja puolet koivua*

# Pilottialueen energiantarve

## 3. Maatilojen tuotantorakennukset

Esimerkki lihakarjatilan energian kulutuksen jakautumisesta (%)

(Lähde: Sanna Halonen (2011): Energiaomavarainen suomalainen maatila. Jyväskylän ammattikorkeakoulu)



### **Tilan lähtötietoja:**

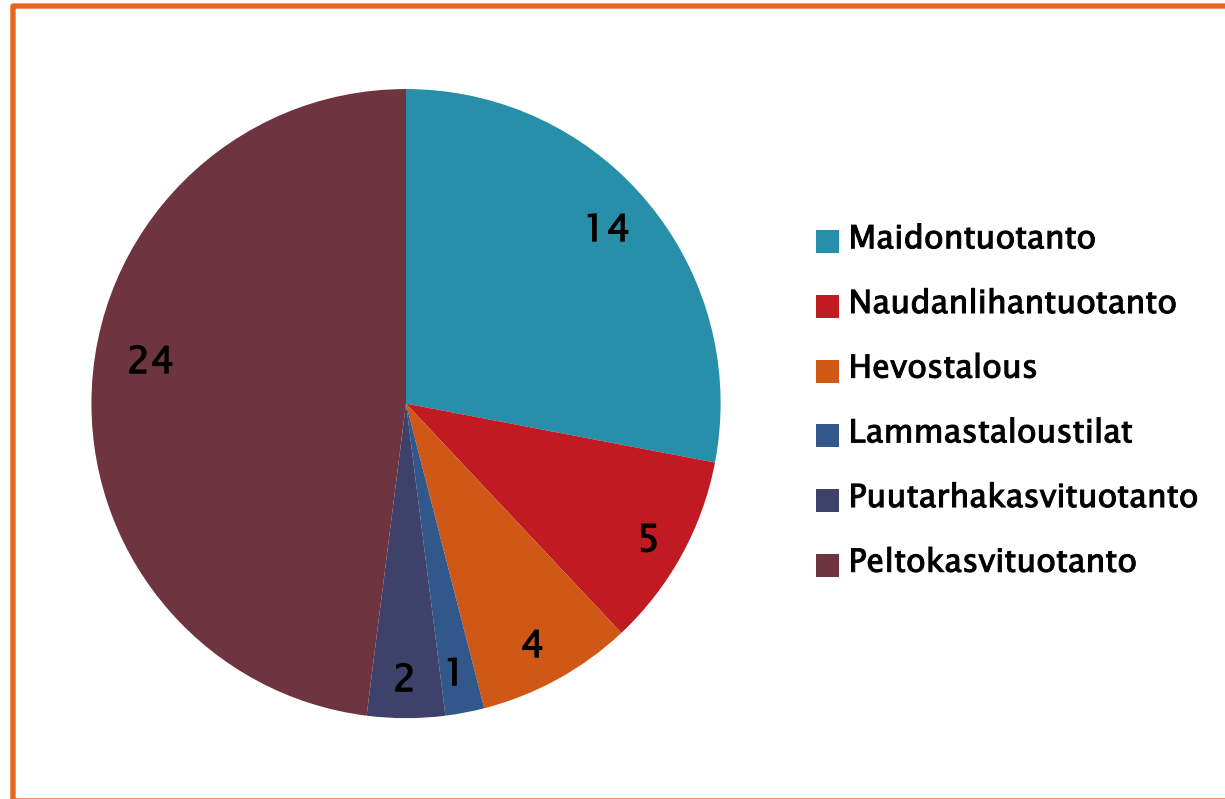
Energian kokonaiskulutus 570 MWh/vuosi (maatilojen keskimäärin noin 200MWh

Lihakarjatila, eläinten kokonaismäärä 280 kpl/vuosi

Peltoala: 178 ha, josta viljalla 113 ha

# Pilottialueen energiantarve

## 3. Kiiskilän maatilat (lkm) tuotantosuunnan mukaan vuonna 2010



*Kiiskilässä 50 maatilaa, (24 % kunnan maataloista)*

*Kunnan maidontuotantotiloista Kiiskilässä 21 %*

*Kunnan lihantuotantotiloista Kiiskilässä 26 %*

*Kunnan peltokasvituloista Kiiskilässä 24 %*

# Pilottialueen energiantarve

## 3. Maatilojen tuotantorakennukset (MWh)

Tuotantosuunta	Lämpö	Sähkö	Yhteensä
Maidontuotanto		2625	2625
Lihantuotanto		70	70
Peltokasvituotanto	362	29	391
Muut		245	245
<b>Yhteensä</b>	<b>362</b>	<b>2969</b>	<b>3331</b>

### **Laskenta-arvot maatilojen energian käytölle**

- lypsykarjatilalla 2,5 MWh/eläin/vuosi (eläimiä 1075)
- lihakarjatilalla 0,375 MWh/eläin/vuosi (eläimiä 187)
- muut tilat 35 MWh/vuosi
- viljankuivaus 1,94 kWh/poistettava vesikiloa kohden, sato 3200 kg/ha, viljelyala 25 % peltoalasta

# Pilottialueen energiantarve

## 4. Liikennepolttoaineet kyselyn mukaan

- 96 %:lla vastanneista auto
- Autoja 1,7 kpl kiinteistöä kohti
- Autoista dieselkäyttöisiä 71 % ja bensiinikäyttöisiä 29 %
- Bensiinikäyttöisillä autoilla ajetaan vuodessa keskimäärin 23500 km
- Dieselkäyttöisillä autoilla ajetaan vuodessa keskimäärin 20100 km
- **Bensiinikäyttöisen auton kuluttama energiamäärä vuodessa :**
  - 24 000 km/v, 8 l/100 km, energiasisältö 9 kWh/l
  - => 17,3 MWh (yhtä paljon kuin keskikokoisen omakotitalon vuotuinen lämpöenergian käyttö)
  - => 1,57 €/l hinnalla energiahinta on 174 €/MWh
  - => Bensiinin energiahinta yli 3-kertainen esim. kaukolämmön (Oulu) energiahintaan

# Pilottialueen energiantarve

## 4. Liikennepolttoaineet (MWh)

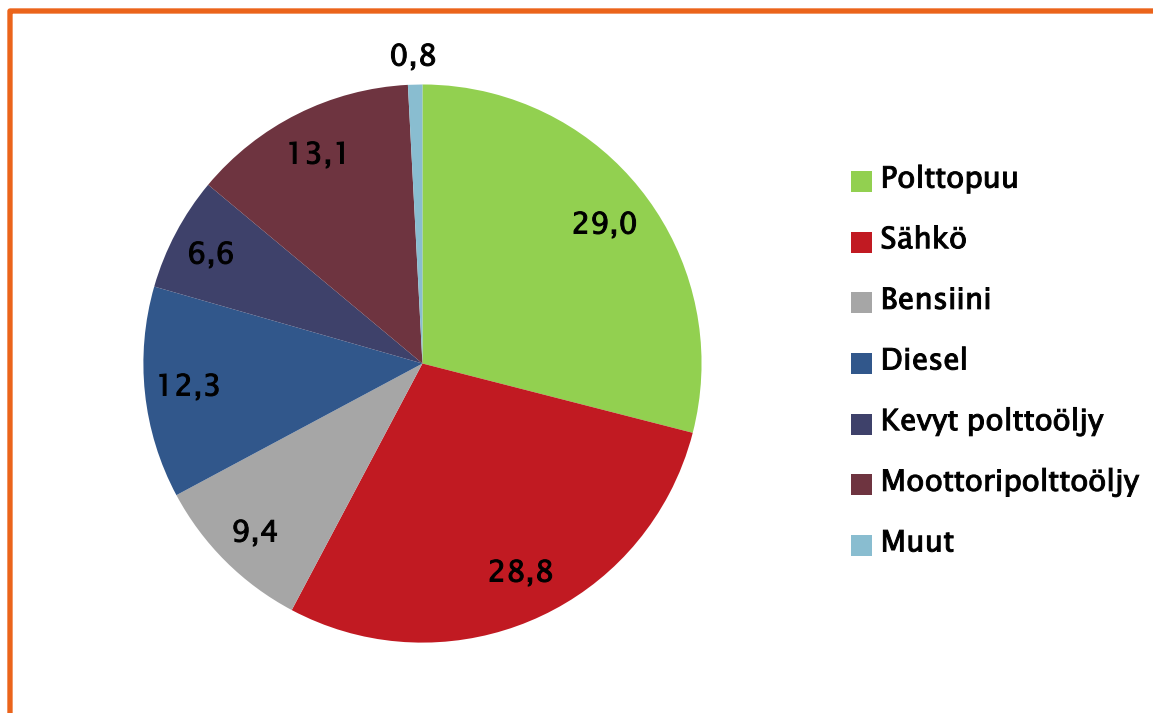
	litraa/kiinteistö	MWh/kiinteistö	litraa/Kiiskilän kylä	MWh/Kiiskilän kylä
<b>Bensiini</b>	<b>997</b>	<b>9,65</b>	<b>174 600</b>	<b>1690</b>
<b>Diesel</b>	<b>1181</b>	<b>12,66</b>	<b>205 500</b>	<b>2200</b>
<b>Moottoripolttoöljy</b>			<b>220 000</b>	<b>2350</b>
<b>Yhteensä</b>	<b>2178</b>	<b>22,31</b>	<b>600 100</b>	<b>6240</b>

### Laskenta-arvot liikennepolttoaineiden käytölle

- 96 %:lla kiinteistöistä on auto
- autojen määrä on 1,5 kiinteistöä kohti
- autokannasta 40 bensiiniautoja, 60 % dieselautoja
- moottoripolttoöljy käyttö 47 MWh/maatila

# Pilottialueen energiantarve

## 5. Yhteenveto: Jakauma energialähteittäin (%)



### **Yhteenveto**

- **Energiantarve/käyttö yhteensä 17935 MWh/vuosi**
- **Uusiutuvien energialähteiden osuus energian käytöstä 39 %**
- **Paikallisten energialähteiden osuus energiankäytöstä 30 %, pääosin puuta**

# Pilottialueen energiavarat

## 1. Metsäenregia (päätehakkuiden hakkuutähde, nuorten metsien energiapuu

Lähde: Metsäkeskuksen Luotsi metsävaratietokanta (sis. yksityismetsät)

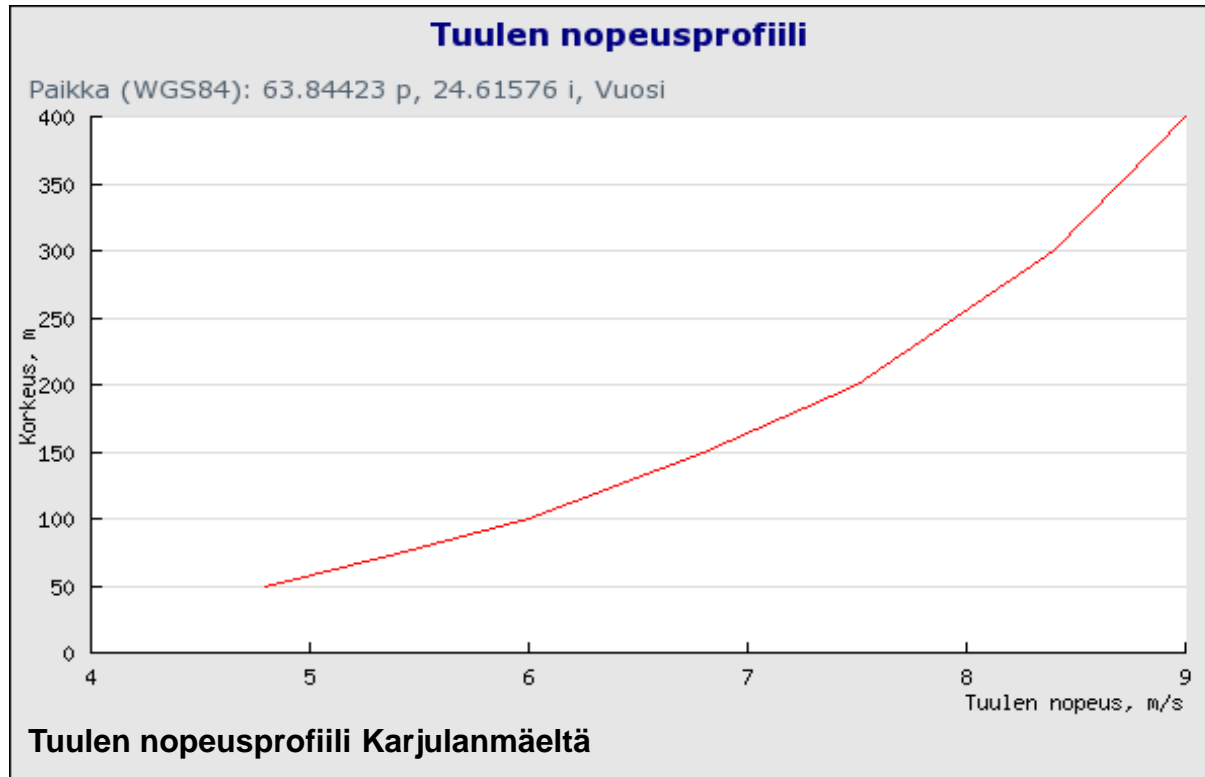
Metsäenergian laji	m <sup>3</sup> /vuosi	MWh/vuosi
Nuoren metsän energiapuu	10600 (55 %)	21200
Päätehakkuiden hakkuutähde, mänty	1450	2900
Päätehakkuiden hakkuutähde, kuusi	1710	3420
Päätehakkuiden kuusten kannot	960	1920
Päätehakkuiden mäntyjen kannot	2250	4500
Polttopuu (sama kuin nykyinen käyttö)	2300	5200
<b>Yhteensä</b>	<b>19270</b>	<b>39140</b>

### Laskenta-arvot:

- Varttunut taimikko (T2) = 25 m<sup>3</sup>/ha
  - Nuoret kasvatusmetsät (O2) = 50 m<sup>3</sup>/ha
  - Ensi harvennukset = 35 m<sup>3</sup>/ha (energiapuu ja ainespuun latvukset)
  - Päätehakkuiden hakkuutähteet = 55 m<sup>3</sup>/ha, talteensaanto 65 %
  - Päätehakkuiden kannot, kuusi 28 % ja männyllä 32 % ainespuu-m<sup>3</sup>:sta, talteensaanto 95 %
  - Ei ole huomioitu metsänhoidollisia rajoitteita
- **Metsäenergiavarat yli 2-kertaiset kylän energiankulutukseen verrattuna**
  - **Metsäenergiapotentialista käytössä 30 %. nuorten metsien energiapuusta 20 %**

# Pilottialueen energiavarat

## 2. Tuulienergia

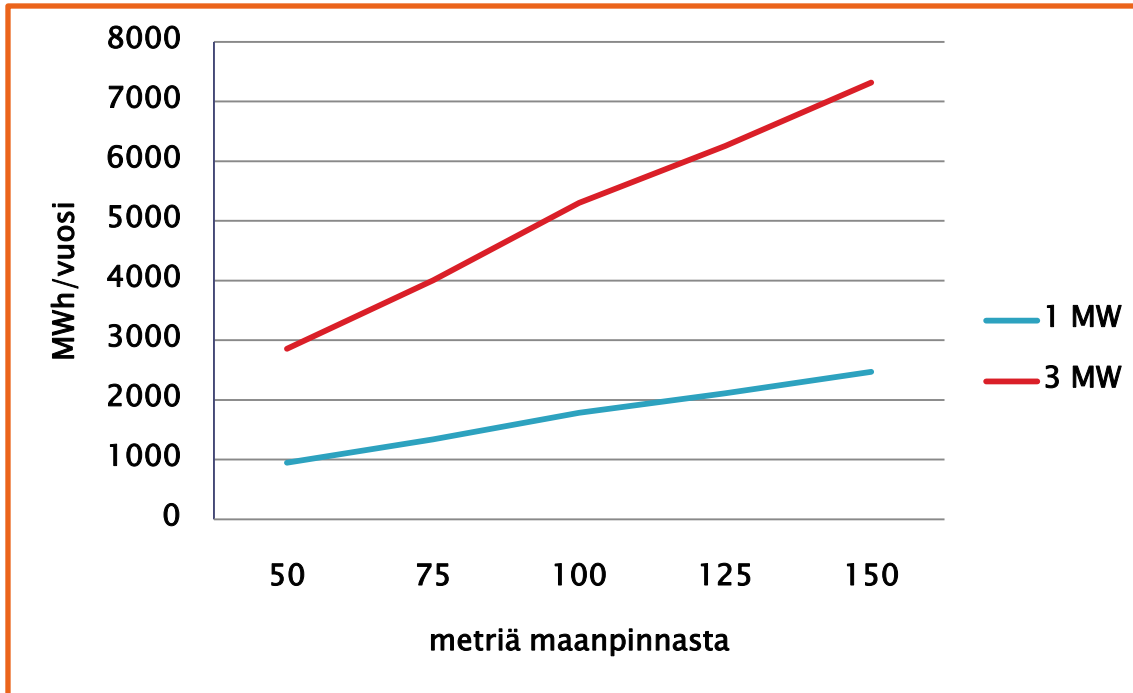


### **Tuulivoima**

- Suomen tuulienergiakartasto, **Tuuliatlas**, käyttöön marraskuussa 2009
- Tuulivoimalle on osoitettava tuulivoimalle sopivia paikkoja myös sisämaasta
- Tuulienergian suuruus kasvaa tuulen nopeuden kolmanteen potenssiin

# Pilottialueen energiavarat

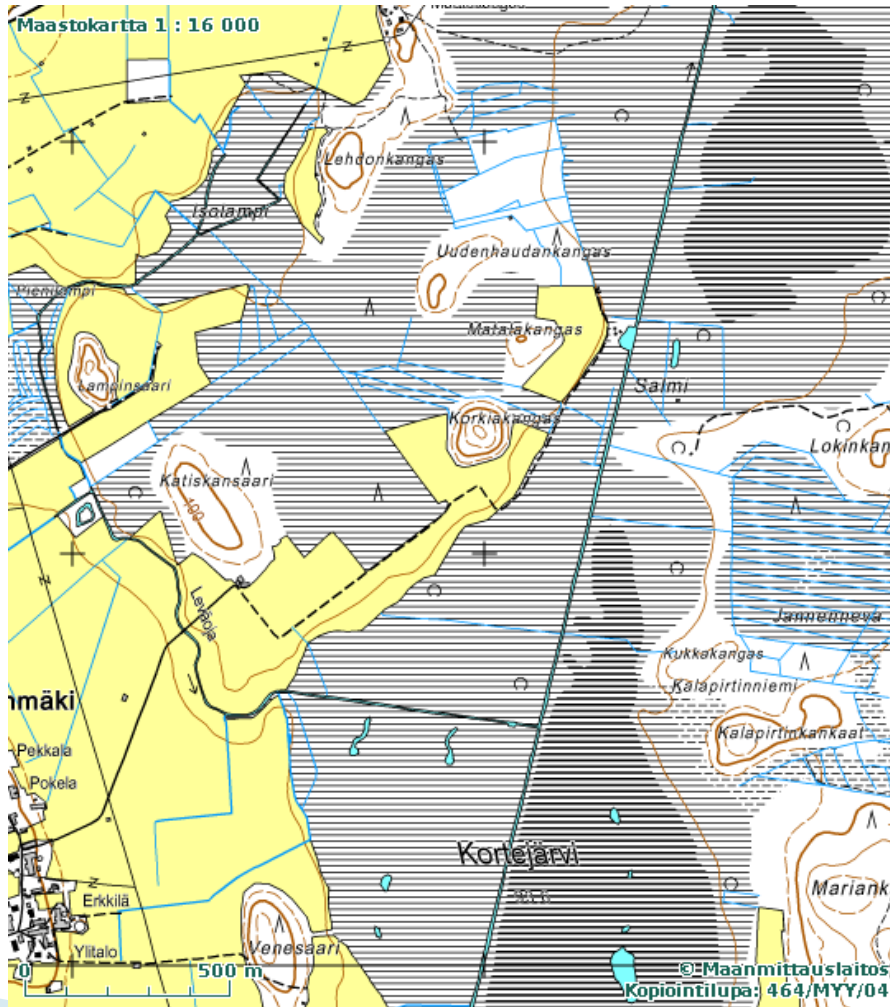
## 2. Tuulienergia



- 3 MW:n tuulivoimalan vuosituotto 100 metrin korkeudessa (maanpinnasta) on keskimäärin 5300 MWh ja 150 metrin korkeudessa 7300 MWh.
- **yksi 3 MW:n tuulivoimala riittäisi laskennallisesti tuottamaan Kiiskilän sähköntarpeen**
- Investoinnin kustannus 3-4 milj. €
- Saksasta käyettyjä 0,6 MW:n voimaloita hintaan 200 000 € . Vastaavat uudet 1,5 milj. € asennettuna (Maaseudun tulevaisuus 8.6.2011)

# Pilottialueen energiavarat

## 2. Tuulienergia,



Mahdollisia tuulivoimalan sijoituspaikkoja  
Karjulanmäellä (kivennäismaasaarekkeet)

# Pilottialueen energiavarat

## 3. Biokaasu karjanlannasta ja peltobiomassoista

(Lähde: Lehtomäki et.al 2007)

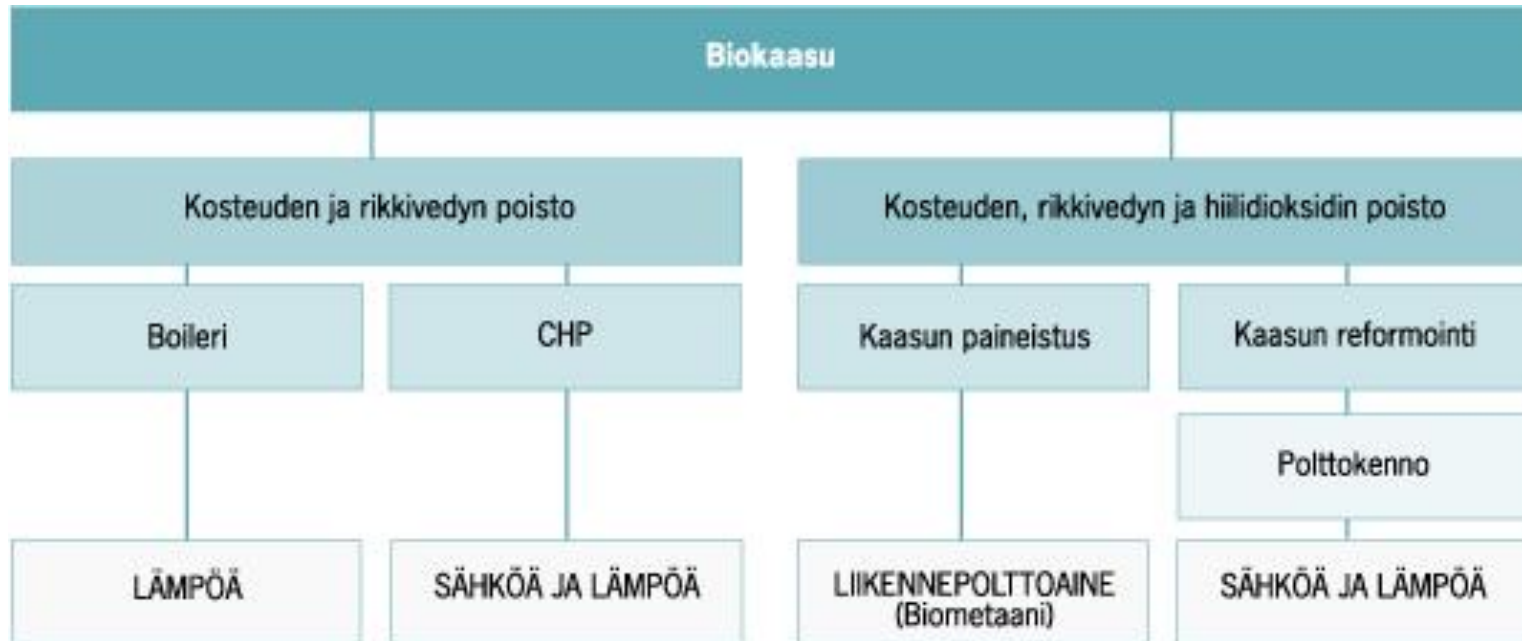
Mareriaali	Metaanintuotto m <sup>3</sup> /tonni (tuorepaino)
Lehmän lietelanta	7-14
Sian lietelanta	17- 22
Timotei-apilanurmi	90 - 110
Ruokohelpi	100 - 170
Teurastamojäte	150
<b>Oiki</b>	<b>200-260</b>

- *Biokaasua muodostuu mikrobien hajottaessa orgaanista ainetta hapettomissa olosuhteissa.*
- *Biokaasu on kaasuseos, jossa on 40 – 70 metaania, 30 – 60 % hiilidioksidia ja pieninä pitoisuuksina muita aineita esim. rikkiyhdisteitä.*
- *Biokaasun energia saadaan **metaanista** (CH<sub>4</sub>), 1 m<sup>3</sup> metaania = 1 litra kevytöljyä = 10 kWh*
- *Biokaasulla voidaan tuottaa lämpöä, lämpöä ja sähköä ja liikennepolttoainetta*
- *Luonnossa biokaasua muodostuu kosteikoissa (suot) ja eläinten suolistossa*
- ***Yhdestä pyöröpaalista (700-800 kg) saa noin 650 kWh sähköä tai ajaa 750 km*** (Lähde: <http://www.oamk.fi/hankkeet/bioenergia/biog/> )

# Pilottialueen energiavarat

## 3. Biokaasu karjanlannasta ja peltobiomassoista

(Lähde: BioG-hanke)



### Biokaasun tuotantoon saatavat tuet:

- **Maatilan** biokaasutuotanto: laitoksen suunnittelu, investointiavustus (n. 15 %) (raaka-aine oltava tilalta ja energia käytetään maatilalla), korkotukilaina (70 %).
- **Maaseutuyritykset**: ulkopuolisen materiaalin käsittely ja energianmyynti: tukiprosentti 10 – 35 %).
- **Syöttötariffi** = tuotantotuki 83,5 €/MWh (laitoksen vähimmäiskoko 100 kVA (2-3 kpl 100 lehmän navetta)

# Pilottialueen energiavarat

## 3. Biokaasu karjanlannasta ja peltobiomassoista

- Kyselyn perusteella syntyvän lietelannan määrä saatiin neljältä tilalta
  - Lehmiä (nautoja) näillä tiloilla yhteensä 152 kappaletta ja eläinkohtainen lannantuotto 24 tonnia vuodessa
  - Yhteenlaskettu lannantuotto 3550 tn/vuosi => metaania 442 MWh
  - **Koko kylä:** n. 1000 nautaa => 25200 tn lietettä => metaania tuotto 3530 MWh
  - Prosessin oma energiankulutus (30 %) => nettoenergia 2500 MWh, josta CHP-tuotannossa saadaan lämpöä 1650 MWh ja sähköä 825 MWh
  - Kaasun tuottoa voidaan lisätä käyttämällä lisäsyötteinä peltobiomassaa.
- 
- Biokaasuprosessissa lannan **typpi muuttuu liukoiseksi ammoniumtypeksi**, joka on nopeammin kasvien käytettävissä kuin käsittelemättömän lannan sisältämä typpi

# Pilottialueen energiavarat

## Biokaasutilaisuuksia

1. Maatilan biokaasu- ja energiansäästöpäivä Kalajoella 10.11.2011

2. Biokaasusta energia Pohjois-Pohjanmaalle – seminaari  
Haapajärvellä 24.11.2011

Ohjelmat ja pitopaikat selviävät BioG-hankeen kotisivuilta (Oulun ammattikorkeakoulu)

- *Biokaasuprosessissa lannan **typpi muuttuu liukoiseksi ammoniumtypeksi**, joka on nopeammin kasvien käytettävissä kuin käsittelemättömän lannan sisältämä typpi*

# Biokaasua puusta

- ▶ Korkean ligniinipitoisuuden vuoksi puu ei sovellu biokaasun valmistukseen mädätysprosessilla
- ▶ Puusta voidaan valmistaa kaasua ns. pyrolyysiprosessin kautta => puun biomassasta erotetaan kaasuuntuvia aineita korkeassa lämpötilassa (700–1200 oC) hapen saantia rajoittamalla (ei liekkiä) => syntyvä kaasu puhdistetaan noesta ja muista hiukkasista => puhdas kaasu (häkä ja vety) käytetään polttomoottoreissa
- ▶ GASEK Oy valmistaa CHP-voimaloita Reisjärvellä (juuret Kiiskilässä)
  - polttoaineena sekapuuhake
  - voimala rakennetaan merikonttiin (14 tonnia), helppo siirtää
  - Voimaloiden sähköteho 20–50 kW ja lämpöteho 70–100 kW
  - **Suurin voimalavaihtoehto**: polttoainetarve n. 1250 i-m<sup>3</sup>/v, tuotto 300 MWh/v sähköä, 600 MWh/v lämpöä, hinta n. 200 000 €

# Viljan olki

- olkisato n. 2,5-3 tonnia/ha, energiasisältö 4,6 MWh/tonni (kosteus n. 15 %)
- voidaan polttaa energiaksi sellaisenaan (Tanska)
- voidaan käyttää biokaasulaitoksen raaka-aineena
- voidaan **pelletöidä** (Biobotnia Oy, Harri Honkavaara, mobilyyksikkö)
  - puinnin jälkeen oljet karheelle (aamupäivällä), ilta-päivällä oljet paalataan
  - paalikat peitellään huolellisesti odottamaan pelletointia
  - oljen polton ongelma on tuhkan sintraantuminen
  - => eliminoidaan lisäämällä oljen sekaan kaoliinia ennen jauhatusta
  - olkipelletti soveltuu myös hevostallien kuivikkeeksi

Kiiskilän viljanviljelyala 2011 n. 560 ha => 1680 tonnia = **6700 MWh**

Oljen energiasisältö 1/3 kylän energiantarpeesta

Laskelmassa ei ole huomioitu oljen kuivikekäyttöä

# Biodiesel

- dieselmoottoreihin sopiva kasviöljypohjainen nestemäinen polttoaine
- Yleisin raaka-aine on kevät rypsin siemen (viljely mahdollista Oulun korkeudelle saakka (1 500 kg/ha)
- Siemenistä saadaan puristettua maatilakokoluokan puristimilla öljyä 25 – 32 % (riippuu siementen öljypitoisuudesta, vaihtelee 43–47 %)
- Öljysaanto n. 375 kg/ha, josta saadaan biodieseliä n. 80 % (**300 kg/ha**)
- Sivutuotteena syntyvä rypsirouhe soveltuu karjan rehuksi
- Kasviöljyt soveltuvat sellaisenaan lämmön tuotantoon
- Dieselajoneuvojen polttoaineeksi käytettävä öljy täytyy käsitellä viskositeetin ja kylmäkäynnistysominaisuuksien parantamiseksi =>
- RME-biodiesel (rypsimetyyliesteri), sivutuotteena syntyy glyserolia

*Huom. Rypsiä viljellään ns. väliaikaiskasvina viljan kasvumaan parantamiseksi. Se soveltuu viljeltäväksi samalla lohkolla vain joka neljäs tai viides vuosi. Näin tilan pelloista 20–25 % voidaan käyttää rypsin viljelyyn vuosittain. Käytännössä voi olla, ettei kaikki lohkot sovellu rypsin viljelyyn. Viljelylohkon koko oltava 8–10 ha.*

# Biodiesel

## Kiiskilä:

- Peltoalasta rypsilä 10 %, n. 230 ha
    - Sato 345 tonnia (9 %:n kosteudessa)
    - Rypsiöljyä 25 %, 86 tonnia
    - Rypsirouhetta 259 tonnia
    - RME-biodieseliä 69 tonnia
    - Glyserolia 17 tonnia (voidaan polttaa esim. hakkeen seassa)
  - Biodieselin energiamäärä n. 692 MWh => voitaisiin korvata noin 30 % moottoripolttoöljystä
- Ki • Sivutuotteena 259 tonnia rypsirouhetta

# Muut uusiutuvat energiamuodot

- Ilma-ilmalämpöpumput
- Poistoilmalämpöpumput
- Ilma-vesilämpöpumput
  - => lämpöpumpuilla voidaan kannattavasti korvata varsinkin suoralla sähköllä tai öljyllä tuotettua lämpöä
- Maalämpöpumppu
  - => mahdollista tuottaa kaikki kiinteistön lämpö ja käyttövesi
- Aurinkopaneelit (sähkön tuottaminen)
- Aurinkokeräimet (lämpimän käyttöveden tuottaminen)
  - => voidaan yhdistää esim. pelletti- tai öljylämmityksen tueksi
  - => navetan käyttöveden lämmitys (maalis-syyskuu, investointi noin 10 000 €)

***COP-arvo:*** tietyssä lämpötilassa (+7 oC) lämpöpumppujen hyötysuhdetta kuvaava luku

*esim. jos COP-arvo on 3, niin lämpöpumpun 1 kWh sähkönkäytöllä on saatu lämpöä 3 kW*

*Ilman kylmetessä luku pienenee ja pumpun lämmöntuottokyky heikkenee*

# Muut paikalliset polttoaineet

Turvetuotantoon soveltuvat suot, pinta-ala ja energiasisältö

Alue	Pinta-ala (ha)	Energiasisältö (GWh)	Suoalasta ojitettu %
Sievin kunta	3834	45134	62
Kiiskilän kylä	3319	39071	61
Kiiskilän kylä (täysin ojitetut suot)	1129	13291	80

**GWh = gigawattitunti, 1 GWh = 1000 MWh (megawattitunti)**

GTK tutkimien soiden pinta-alat, turpeen energiasisältö ja soiden ojitusprosentti (sisältää suot, jotka ovat pinta-alaltaan yli 20 ha ja joiden turve paksuus on yli 1,5 m).

Täysin ojitettujen Kiiskilän kylän soiden energiasisältö vastaa runsaan **700 vuoden tarvetta** nykyisen energiankulutuksen mukaan laskettuna

Maaseutualueet ovat kuitenkin suurten asutuskeskittymien energianhankinta-alueita.

# Muut paikalliset polttoaineet

Turvetuotantosuo v. 2010

Suon nimi	Valmistele- maton	Kuntoon- panossa	Tuotan- nossa	Tuotanto- kunnossa	Yhteensä	Jälki- käytössä
Osmalamminneva	100	0	0	0	100	
Päällysneva	0	40	0	0	40	0
Tuppuraneva	0	0	78	0	78	0,7
Tuppuraneva- Valkianevea	0	0	33	0	33	5
Puroneva	87	0	0	0	87	0
Niittylammeneva	0	0	35	30	65	
	<b>187</b>	<b>40</b>	<b>146</b>	<b>30</b>	<b>403</b>	<b>5,7</b>

*Keskimäärin kesässä 146 ha:n turvetuotantoalalta nostetaan turvetta n. 75 000 MWh  
=> vastaa noin 4 vuoden Kiiskilän kylän energiankäyttöä*

# Energiavarat yhteensä

Olemassa olevat (raaka-aineet)	MWh/vuosi	%
Metsäenergia	39 140	77,5
Viljan olki (kuivikekäyttöä ei ole huomioitu)	6720	14,0
Biokaasu (karjanlanta)	2500	5,2
Biokaasu (peltobiomassan lisäsyöte, 74 ha)	882	1,8
RME-biodiesel (rypsin viljelyala 230 ha)	692	1,5
<b>Yhteensä</b>	<b>47 954</b>	<b>100,0</b>
Mahdolliset	MWh/vuosi	
Tuulienergia ( yksi 3 MW:n laitos)	5300	
Biokaasu (puun tarve, yksi 0,15 MW:n laitos)	1000	
<b>Yhteensä</b>	<b>6300</b>	
Olemassa olevat ”fossiiliset” energiavarat	MWh	
Turve (MWh)	13 291 000	

# Oman kiinteistön energiankäytön kehitystarpeita (kyselyn mukaan)

Kehitystarve	Vastaajien lukumäärä
Polttopuun muunto hakkeelle	2
Sähkön muunto maalämpöön	2
Sähkön muunto kotimaiselle (mille?)	2
Öljyn muunto pelletille	1
Vanhan puukattilan uusiminen	1
Biokaasulaitoksen rakentaminen	1
Tarve on, muttei varoja	1
Ei mitään	2
<b>Yhteensä</b>	<b>12</b>

# Yhteistyöhalukkuus energiahankkeiden toteutukseen

Minkälaista yhteistyötä olisit valmis tekemään muiden kyläsi asukkaiden kanssa tavoitteittesi saavuttamiseksi?

Esitettyjä yhteishankkeita	Vastaajien määrä
Biokaasulaitoksen rakentaminen	3
Kaukolämpölaitoksen rakentaminen	1
Lämpö- ja sähkövoimalan rakentaminen (GASEK)	3
Tuulivoimalan rakentaminen	2
Etanolin valmistus rehujätteestä	1
Polttopuun yhteishankinta	1
Turvetuotanto	1
Metsähakkeen yhteishankinta	1
Yhteisen klappikoneen ja sen lisälaitteiden hankinta	1
Metsittyneiden ojanvarsien perkaus	1
Mitä vain	1
<b>Yhteensä</b>	<b>16</b>

*45 % vastanneista ilmaisi halukkuutta yhteisiin hankkeisiin*

*Kiitos!*



Euroopan maaseudun  
kehittämisen maatalousrahasto:  
Eurooppa investoi maaseutualueisiin



Elinkeino-, liikenne- ja  
ympäristökeskus



**metsäkeskus**  
pohjois-pohjanmaa