



Eramu taastuvenienergiaga varustamine – isiklik kogemus

**Päike ja tuul
koduses majapidamises**



Olukord

- ▶ **Pidevad ühenduste katkestused:**
 - ▶ **Elekter – suured (12-36 t) 1 x a**
 - ▶ **Side – mobiilvõrgud**
 - ▶ **TV**
- ▶ **Elekter so valgus, vesi, küte, toit, side, TV, filtrid**



Eesmärk

- ▶ **Aateline - Luua sõltumatu taastuvatel allikatel põhinev energiatootmissüsteem**
Inimene ja keskkond on üks
- ▶ **Äriline - Varustada piirkond alternatiivse elektrienergiaga, suurendada varustuskindlust**



Süsteem pidi algselt sisaldama

- ▶ **Tuulegeneraator 10 kW 4 tk**
- ▶ **Päikesepaneel 10kW 1 tk**
- ▶ **Biodiiselgeneraator 10kW 1 tk**
- ▶ **Akupark 24t 1 tk**

+

- ▶ **Õhk- ja maasoojuspumbad, puuküttele ahjud ja pliidid**



Süsteemi toimimine

- ▶ **Elektri katkestus**
 - ▶ **Majapidamised lähevad üle akutoitele 6t**
 - ▶ **Min. tarbimine so ilma suurte tarbijateta nagu el.küte, pliit, radiaatorid, jmt**
 - ▶ **Jääb toimima avariivalgus, side, TV, vesi**
 - ▶ **Käsitsi lisandub bensiinil töötav generaator – vesi!**



Tänane tegelik seis 4 üksust

- ▶ **Tuulegeneraator 10 kW 1 tk**
- ▶ **Päikesepaneel 10kW 2 tk**
- ▶ **Bensiini el.energia generaator 6,3kW 1 tk**
- ▶ **Akupark 230 Ah /48 V 1/4 tk**

+

- ▶ **1 Õhk- ja 1 maasoojuspump,
puukütteil 1 kamin, 1 ahi ja 3 pliiti**



Arvestuse alused

- 1. Viimased 12 kuud 1.juuli 2015 – 30.juuni 2016**
- 2. P.paneelid 1 ja 2 + tuulegeneraator**
- 3. 4 majapidamist so liitumispunkti**
- 4. Kogu toodetud energia esmalt omatarbimine, ülejääk võrku**



Elektri hind

- ▶ Elektri tarbimise **Arvestuse aluseks** on seisuga 2.01.2016.a. :
- ▶ Eesti Energia aritmeetiline keskmine börsihind kuus 2015.a koos KM-ga (www.energia.ee/elektri-turuhind)
- ▶ **ööpäeva** keskmine $3,73 + \text{Marg}0,29 = 4,02$ s
 - ▶ **Taastuenergia** tasu 1,07 s
 - ▶ **Aktsiis** 0,54 s
 - ▶ **Võrgutasu** alates 1.04.14.a.
- ▶ (www.elektrilevi.ee/-/doc/6305157/kliendile/el_hinnakiri_vorguteenused_est.pdf)
 - ▶ **Päevane** 7,79 s
 - ▶ **Öine** 4,52 s keskmine 6,15
- ▶ Kokkuleppehind **Keskmine $4,02 + 1,07 + 0,54 + 6,15 = 11,78$ s**



Majapidamine 1 elamu





Majapidamine 2 naabrid





Majapidamine 3 paadikuur



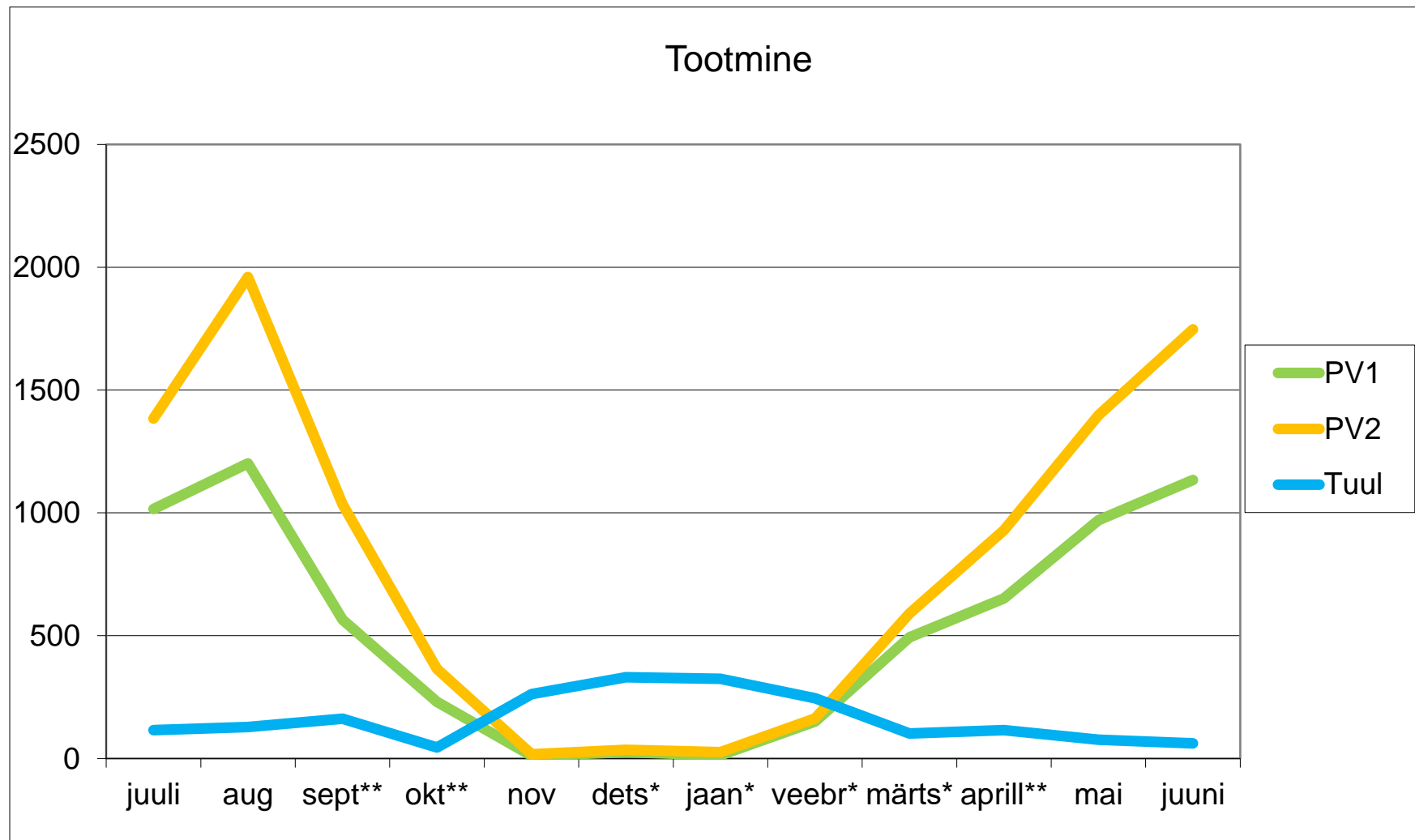


Majapidamine 4 külalistemaja



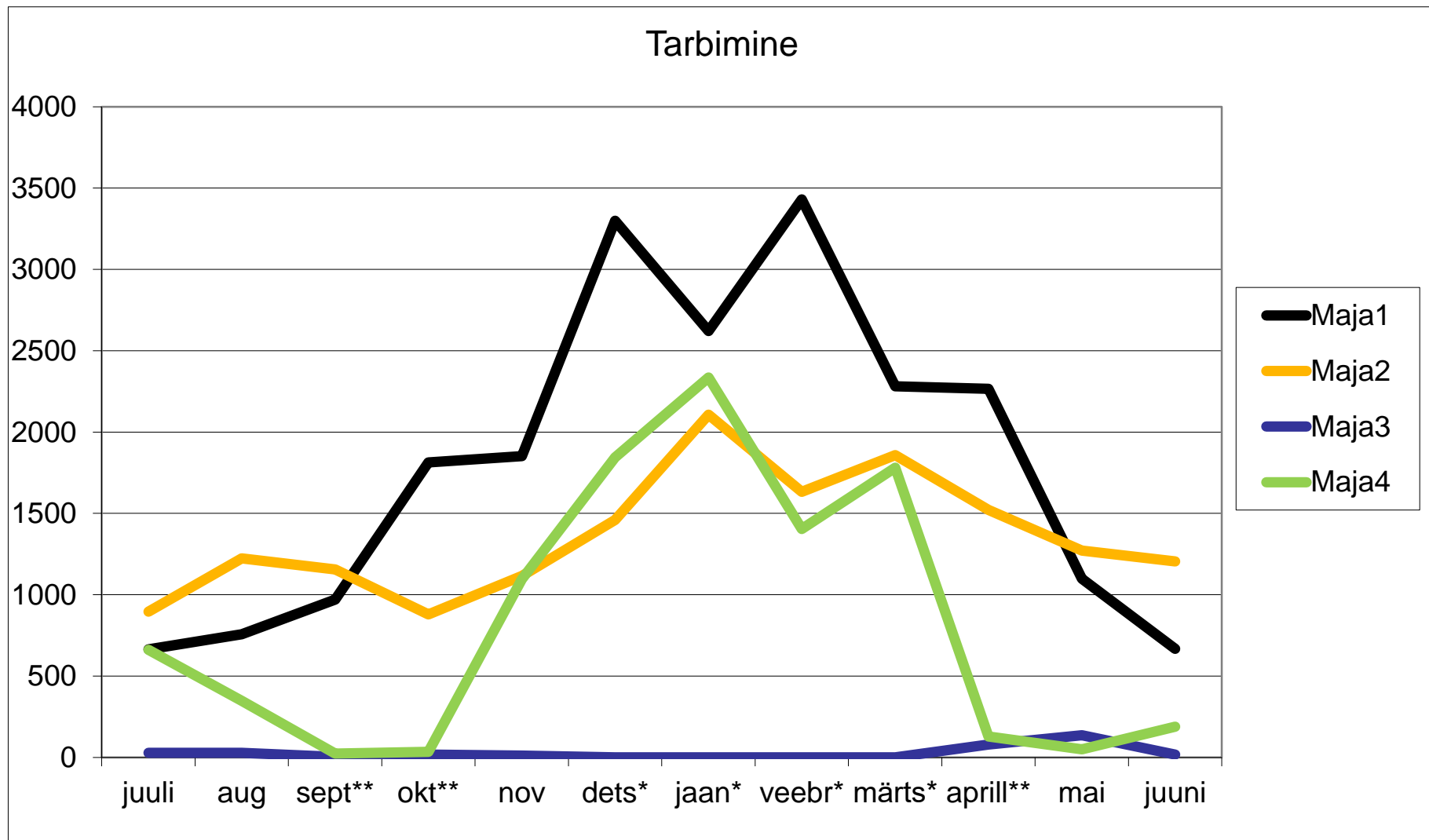


Ainult tootmine



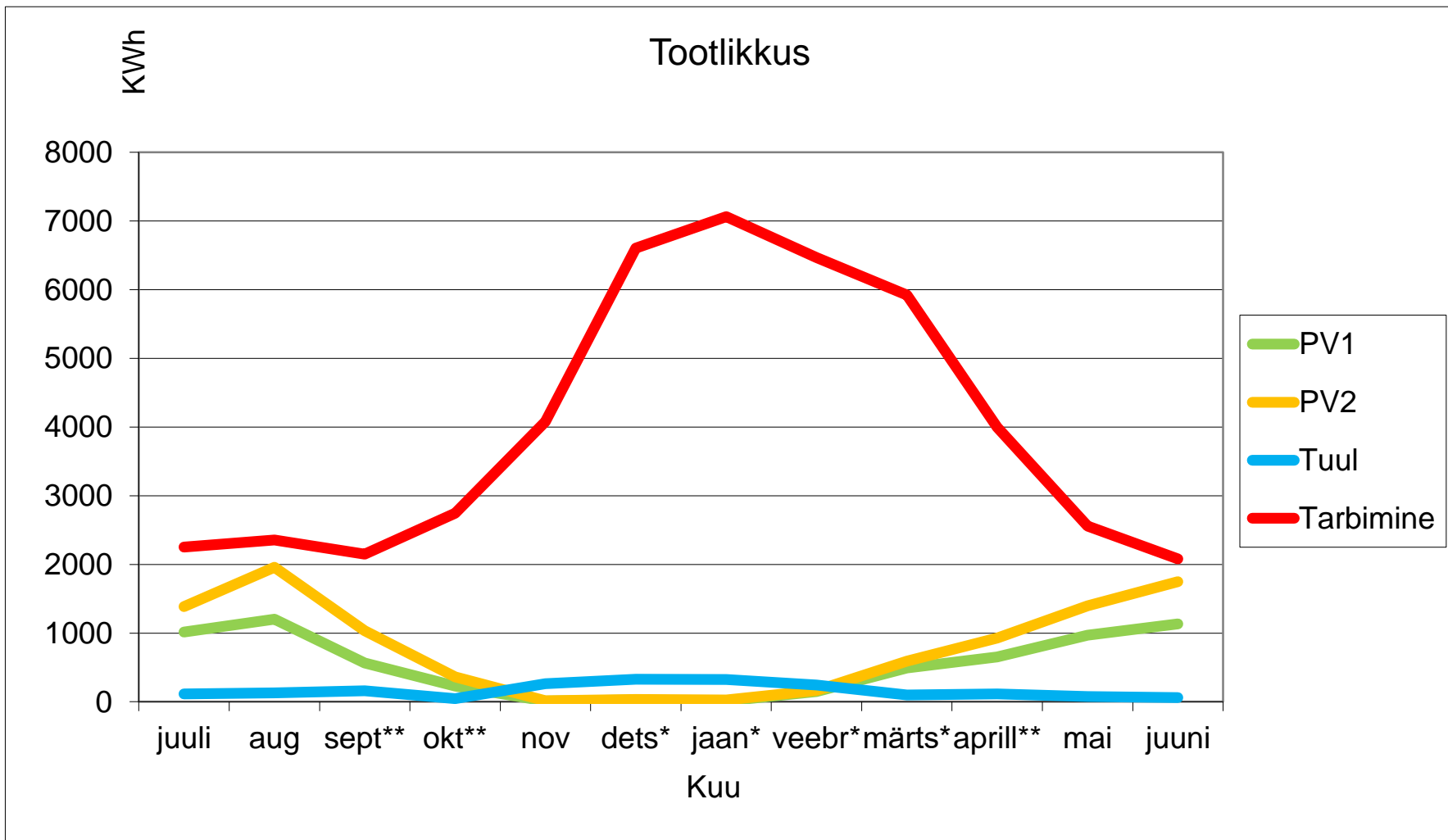


Ainult tarbimine



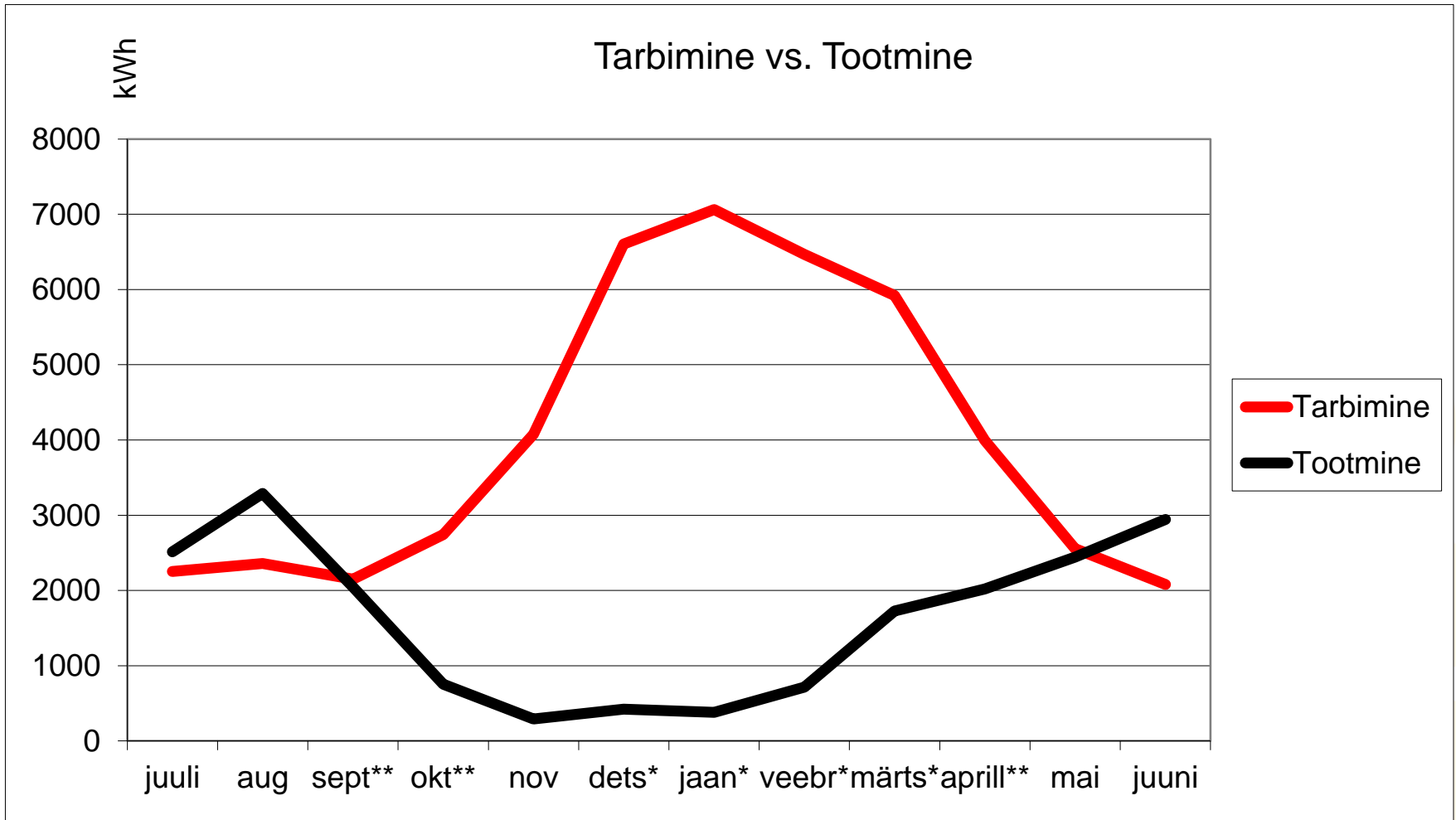


Tegelik tarbimine ja tootmine koos





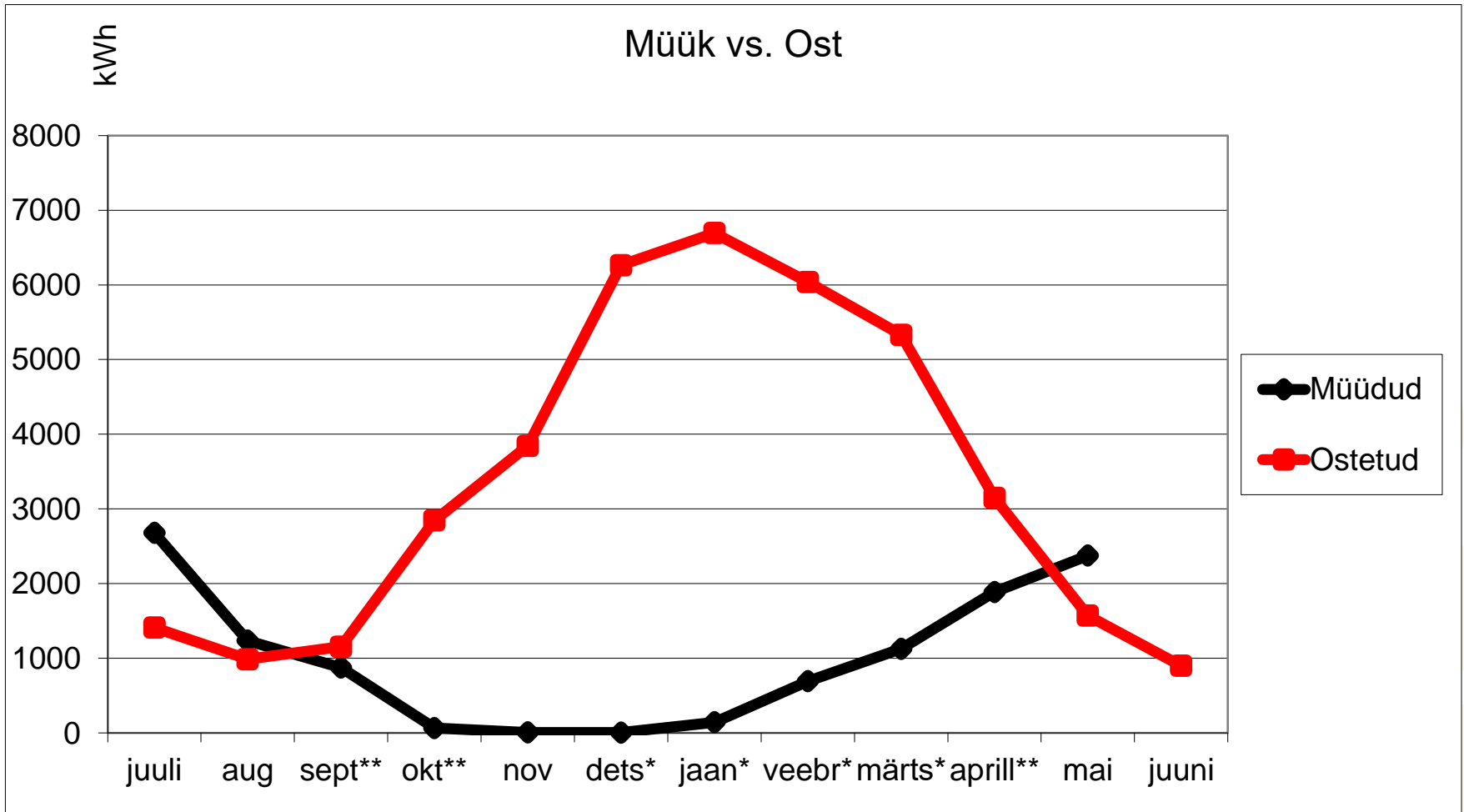
Tegelik tootmine ja tarbimine





Ost-müük võrgust - ilma omatarbimiseta

Põhineb 1 tund (va.tuul)





Tehnika - seadmed

- ▶ **Tuulegeneraator** - SWG FD8.0 1000 nominaalvõimsusega 10,0 kW
- ▶ **Päikesepaneelid 1** – Schüco MPE 210W nominaalvõimsusega 11,3 kW
- ▶ **Päikesepaneelid 2** – Naps Saana 250W nominaalvõimsus 12kW
- ▶ **Akud** – 230 Ah /48 V
- ▶ **Elektrigeneraator (bensiin)** – Unitedpower 7300
6,3 kW - 400 V ja 2,1kW -230 V ning DC 12 V.
- ▶ **Inverterid** - Inverter 3x SMA Solar Technology AG SB
3300-11



Tuulik mastiga 16+4m





Päikesepaneelid 1



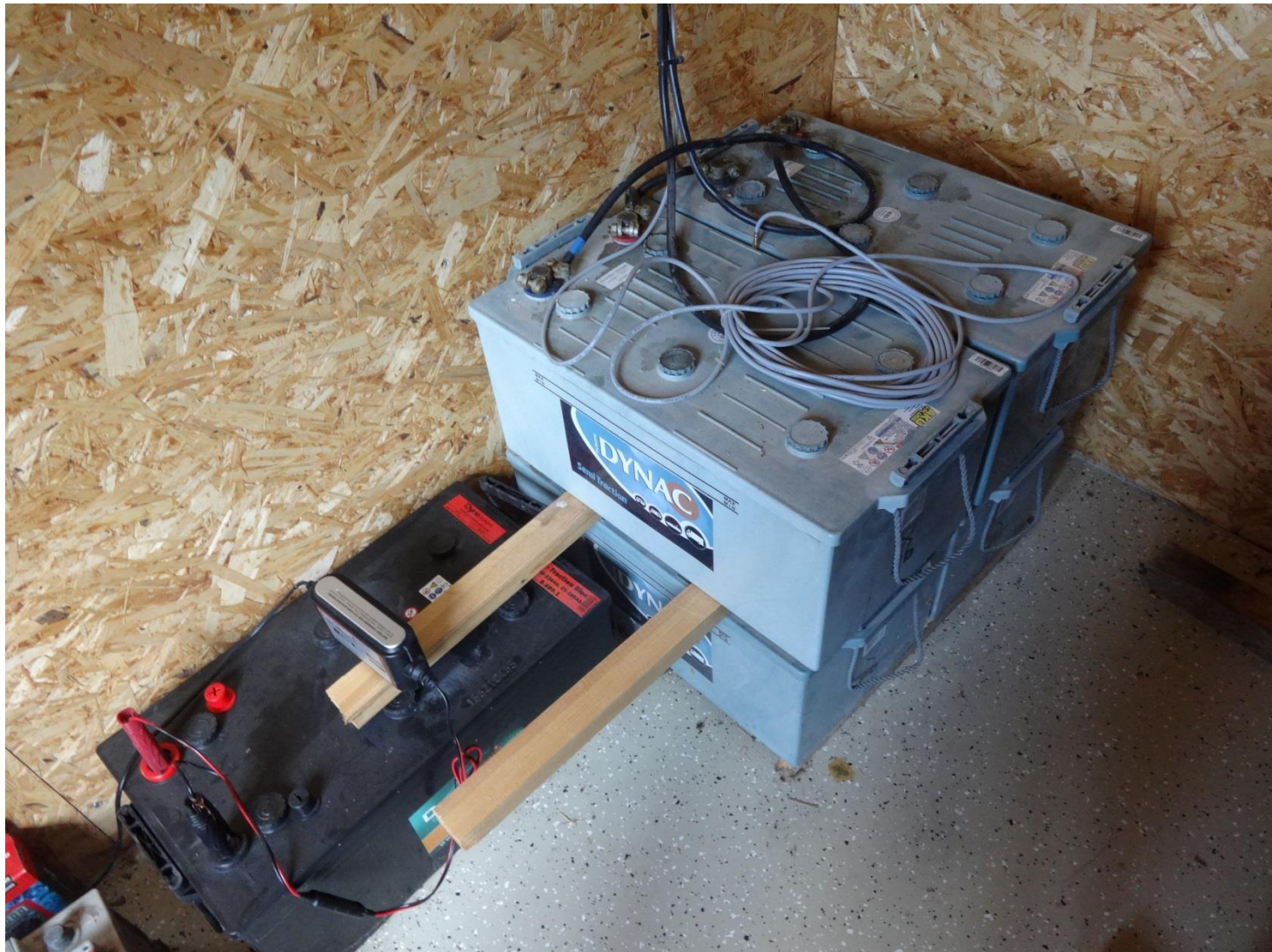


Päikesepaneelid 2





Akupark





Elektrigeneraator bensiin





Maksumus ja tasuvus sh km

- ▶ **Tuul** **31,1 tuh.€** **0,3€/a** **103a**
- ▶ **Päike 1** **32,3 -18,8= 13,5** **0,8€/a** **40/17a**
- ▶ **Päike 2** **20,4** **1,1€/a** **18a**
- ▶ **Generaator** **0,8**
- ▶ **Aku** **1,2**
- ▶ **Paigaldus** **5,6**
- ▶ **Kokku** **72,6 tuh.€**
- ▶ **Tootmine 12 kuud** **19539 kWh x 11,78 s = 2,3 tuh.€**



Raskused ja mured algselt

- ▶ **Detailpl.** – seadused ja hoiakud
- ▶ **Äriplaan** – asjatundlikkus ja teadmatus
- ▶ **Lepingud** - EE, Elering, Elektrilevi – ost-müük, liitumine, võrk
- ▶ **Muud** - tunnistused ja kinnitused



Tähelepanekud ja järeldused

- ▶ **Kõik sõltub asukohast, mitte juhendist**
- ▶ **Elektri tootmiseks on vaja elektrit**
- ▶ **Vajalikud on salvestuse puhvrid – N:võrk, aku, vesi**
- ▶ **Andmeside häired – arvestus ei toimi**
- ▶ **Turbulents, puud, varjud – vastupidavus ja tundlikkus, tuul
6-17 m/s,**
- ▶ **Päikesepaneelid on soojatundlikud – ventilatsioon!**
- ▶ **Juriidiline vormistus – maksuamet – OÜ Tooma Energia**
- ▶ **Täisautomaatika – so min. 1 inimene – järelevalve**
- ▶ **El. generaator ei haaku kogu süsteemiga**



Lugemiseks





Lugemiseks





Lugemiseks

- ▶ **Elekter päikesest ja tuulest**, Tallinn 2012, Iloprint, MTÜ Kolm Kobrast
- ▶ **Väiketuulikute ABC** www.tuuleenergia.ee
- ▶ Vt. www.energogen.ee
- ▶ Vt. www.bakeri.ee



Haridus on kapital kogu eluks



**KAPITAL ON VÄÄRTUS,
MIS ON
VÕIMELINE LOOMA
UUT VÄÄRTUST**

Täna