

VÕRGUVABA (OFF-GRID) LAHENDUSED VÄIKEMAJAPIDAMISTELE

Elektrilevi | Jaan Särg)





MIKS OFF-GRID?

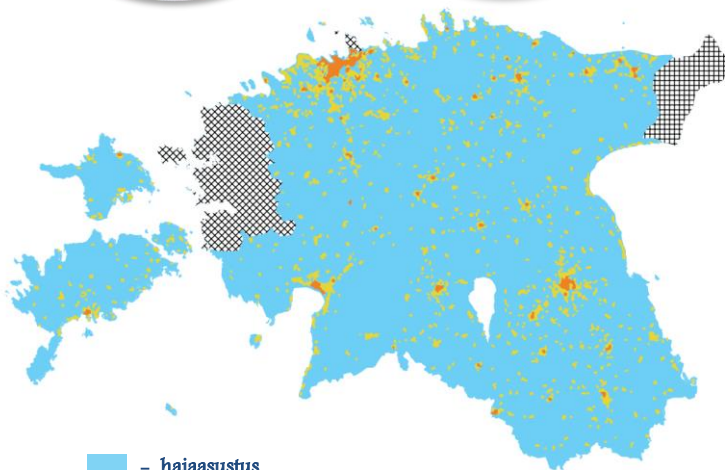
- Puudub võimalus liituda elektrivõrguga
- Liitumine on väga kallis
- Liitumine on olemas, kuid ebakvaliteetne
- Soov mitte sõltuda elektritootjatest ja võrguteenustest
- Roheline mõtlemine ja eluviis



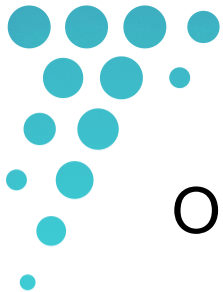
ELEKTRILEVI JA OFF-GRID

Palju võrku,
vähete tarbijaid

58 % võrgust
teenindab
4 % tarbimist



1. Ebamõistlike võrguinvesteeringute vähendamine
2. Alternatiivse lahenduse pakkumine kulukatele liitumistele hajaasustuses



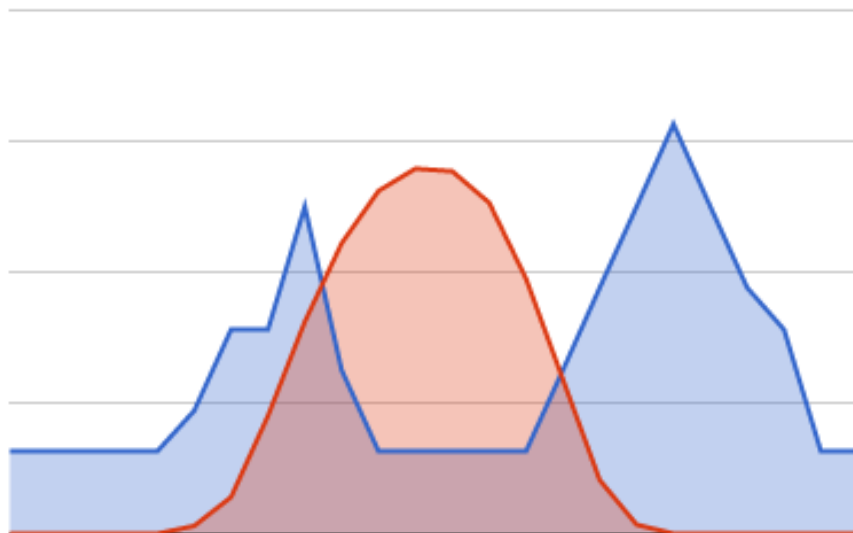
OLULINE TEADA VÕRGUVABA LAHENDUSE KOHTA

- Enne Off-grid lahenduse kasuks otsustamist tuleb endale teadvustada, et süsteemi ressursid on piiratud
- Optimaalse süsteemi jaoks on vaja koguda palju lähteinfot
- Süsteemi suurendamine on kulukas



OFF-GRID SÜSTEEMI PLANEERIMISE VÄLJAKUTSED

- Vajaminev energiakogus ja võimsus on ajas muutuvad
- Saadaolev taastuvenergiaressurss on ajas muutuv





VEAD OFF-GRID SÜSTEEMI PLANEERIMISEL

- **Süsteemi suurus:**

PV võimsuse valikul lähtutakse aasta keskmisest tootlikkusest ja tarbimisest

Ei arvestata süsteemi võimekuse vähenemisega

Tarbimiskäitumise muutumist ei arvestata/osata ette näha

Seadmed ei ühildu

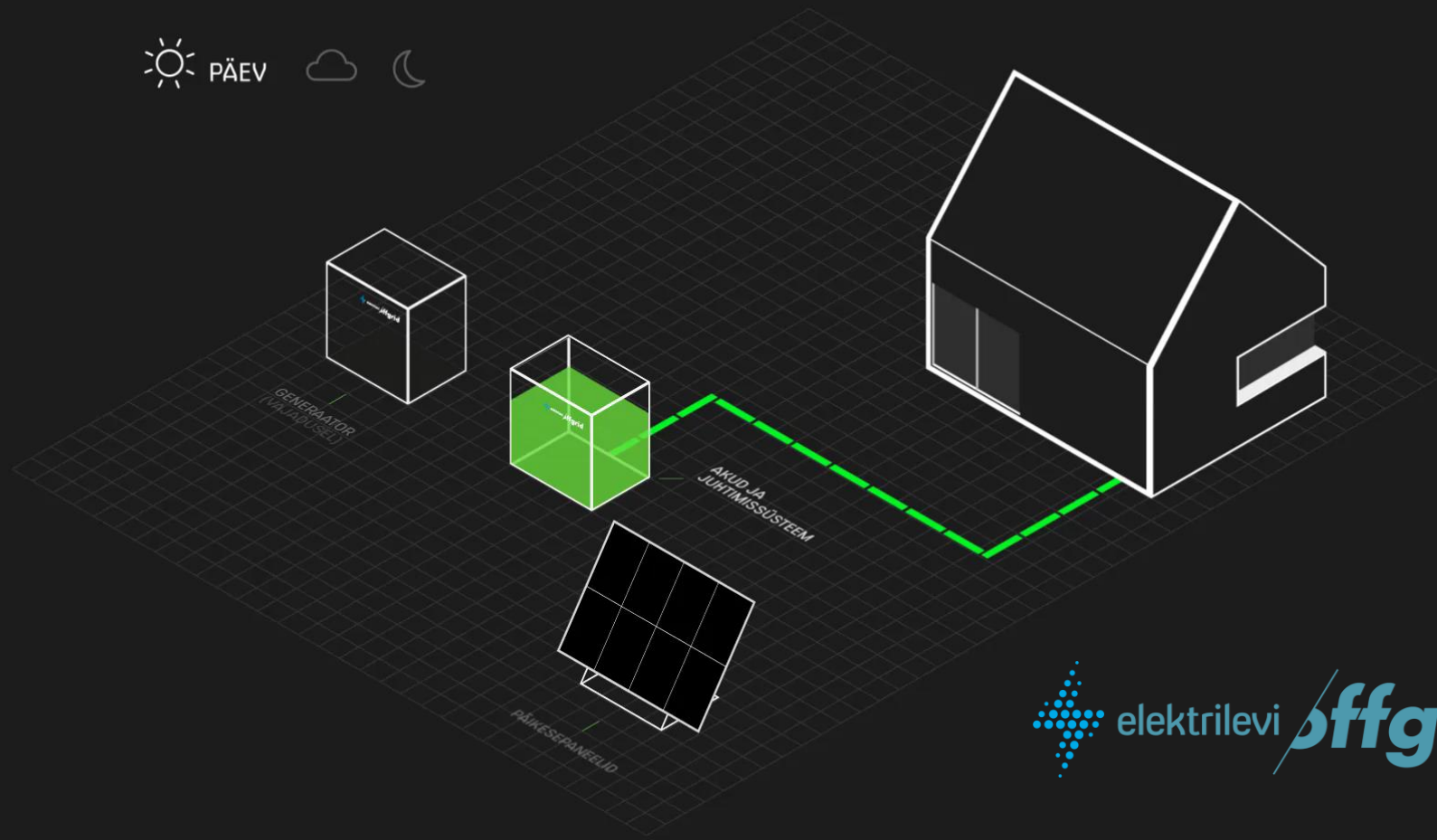
- **Keskkonna muutused:**

Varjud

Temperatuur



OFF-GRID JAAMADE PÕHIMÕTTELINE ÜLESEHITUS



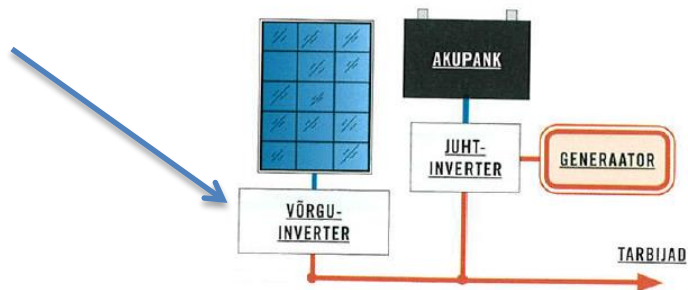
TEHNILINE INFO – GENERAATOR

- Väiksemates süsteemides õhkjahutusega bensiini- ja diisलगенерааторид
- Suurtes süsteemides reeglina vedelikjahutusega, digitaalse pingekontrolliga statsionaarsed diisलगенерааторид



TEHNILINE INFO – PÄIKESEPANEELID

- Peamiselt kasutatakse mono- või polükristallilisi ränil põhinevaid päikesepaneele
- DC poolel (12V, 24V või 48V) liidestamiseks kasutatakse PWM või MPPT kontrollereid
- AC poolel (230/400 V) liidestamiseks kasutatakse võrguinvertereid



TEHNILINE INFO – AKUD

- Rasked tingimused, pidev tühjakslaadimine
- Oluline tsüklite võimalikult suur arv
(kuni 3000-5000 tsüklit @ 40% DoD)
- Kõige levinumad on pliiakud
 - VRLA (hooldusvabad)
 - Ventii-reguleeritavad (avatud)
- Avatud akudega võib saavutada eluea kuni 20 aastat



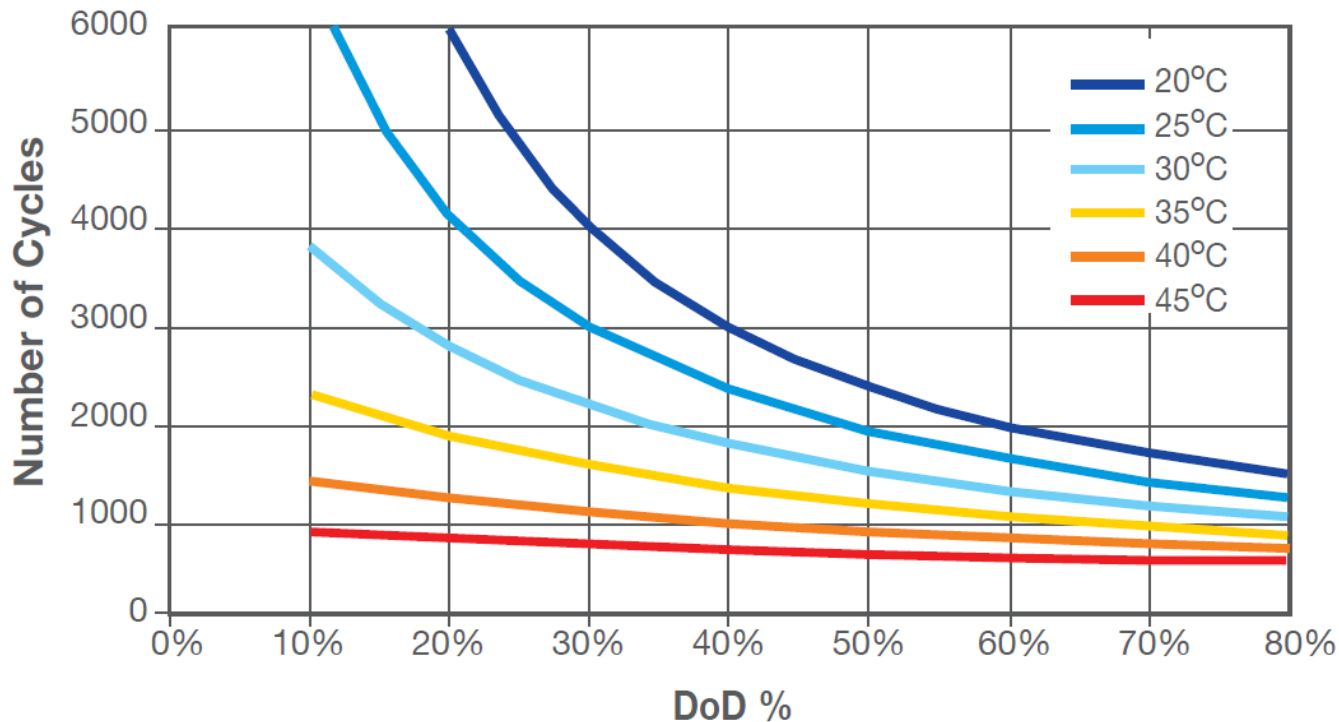


AKUDE SALVESTUSMAHT

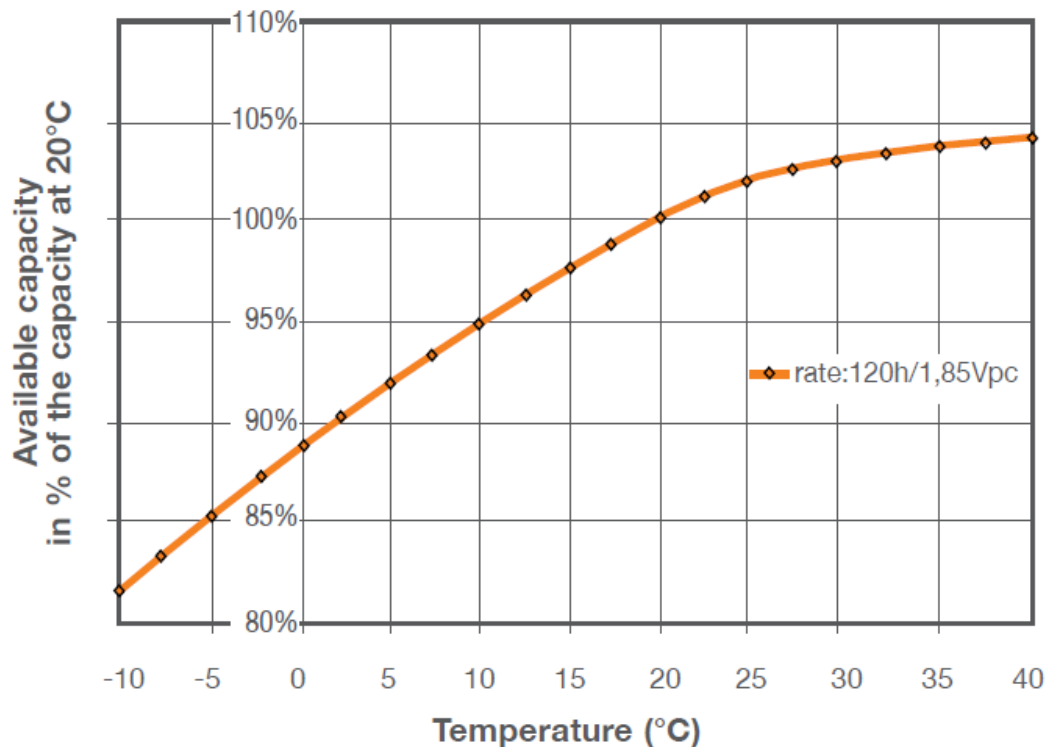
- Akud peavad katma suurima tarbimisvõimsuse. Optimaalne energiavajaduse katmine 2 – 3 päeva.
- Akude soovituslik tühjenemissügavus DoD (40-50%)
- Muundurite kasutegurid (ca 90%)
- Temperatuuri alanedes mahutavus väheneb (-10% per 8,5 C°)



AKUPANGA LAADIMISTSÜKLITE ARVU SÕLTUVUS TÜHJENEMISSÜGAVUSEST JA TEMPERatuurIST



AKUPANGA MAHUTAVUSE SÕLTUVUS TEMPERATUURIST





SÜSTEEMI DIMENSIONEERIMINE

Vajalik lähteinfo:

- Elektriseadmete võimsus
- Elektriseadmete energiatarve
- Tarbimistüüp
 - Suvila
 - Aastaringne
- Asukoht ja saadaolev ressurss

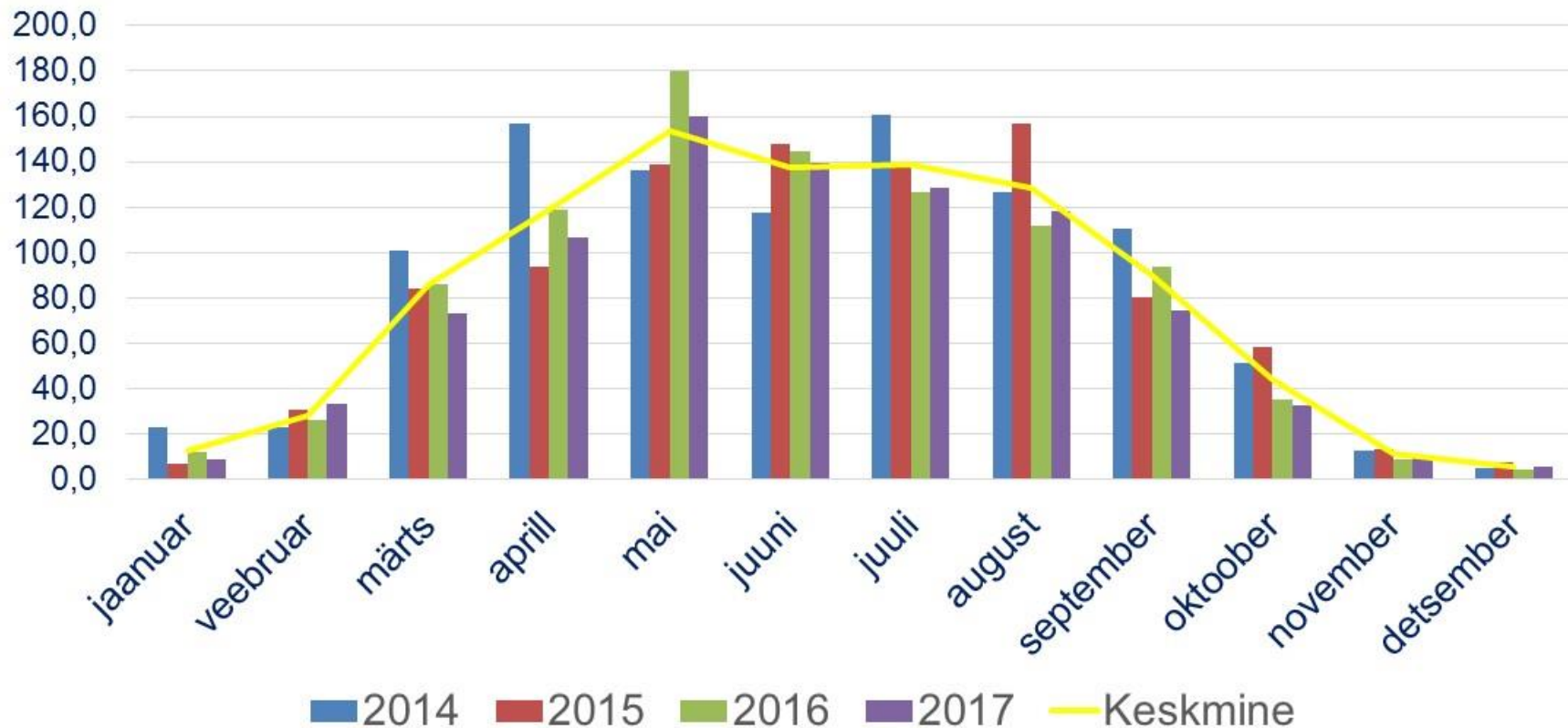




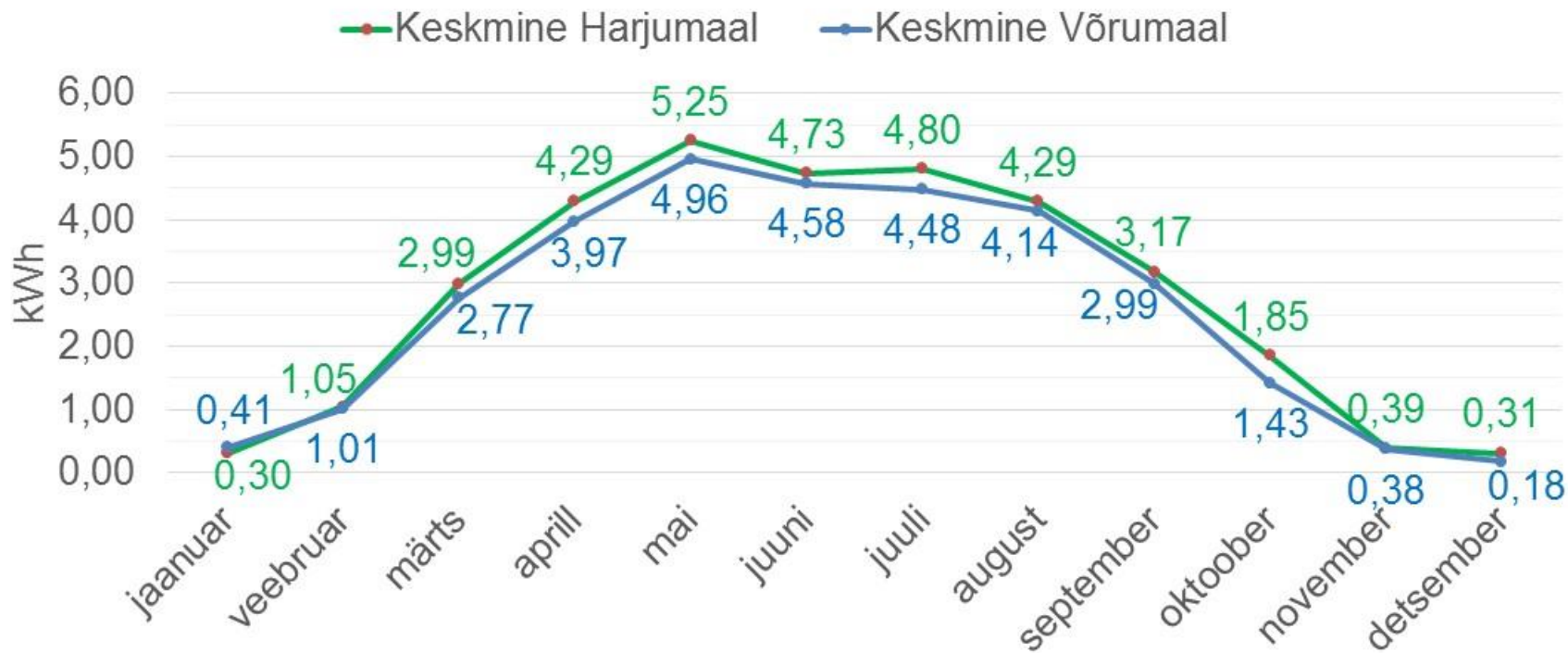
RESSURSS OPTIMAALSE PAIGUTUSE KORRAL



1 KW PV TOOTLIKKUS HARJUMAAL S@40°



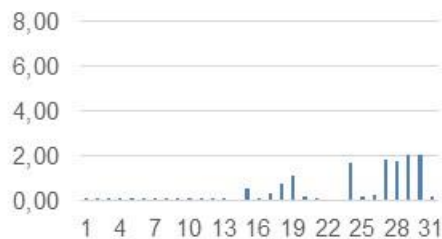
1 KW PV 4 AASTA KESKMINE PÄEVATOOTLIKKUS KUUDE LÕIKES



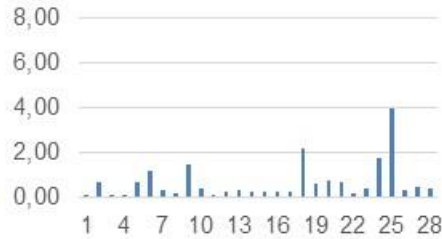


1 KW PV TOOTLIKKUS HARJUMAAL S@40° 2014

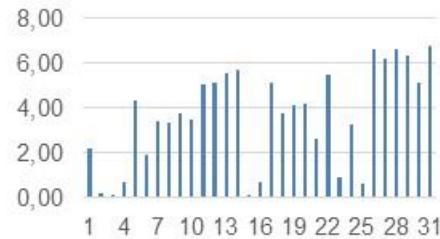
jaanuar



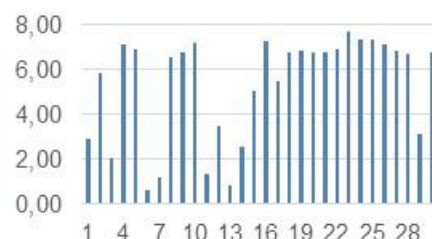
veebruar



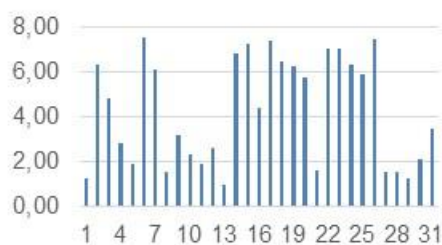
märts



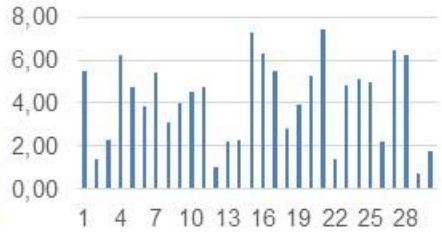
aprill



mai



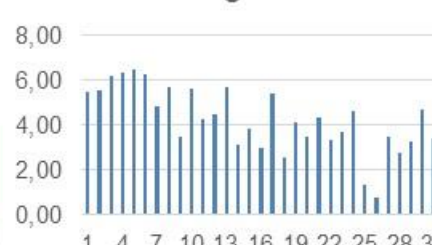
juuni



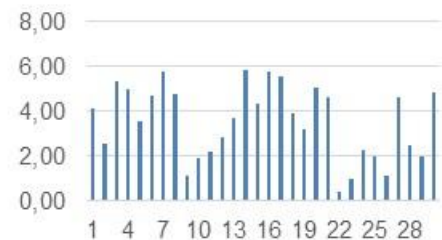
juuli



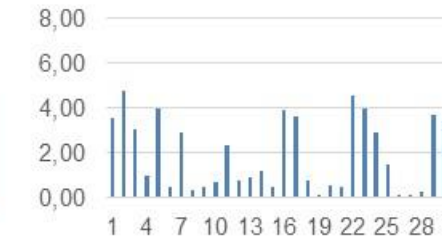
august



september



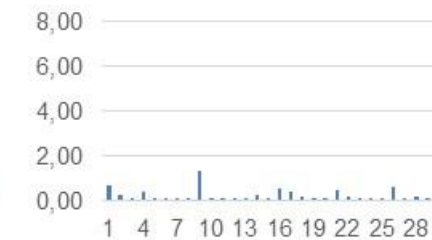
oktoober



november



detsember





RESSURSI JAOTUMISE KOKKUVÕTE

- Süsteemi optimaalsel dimensioneerimisel on võimalik tagada elektrivarustus päikeseressurssi kasutades märtsist oktoobrini
- Talvekuudel (november-veebruar) on vaja lisaks päikesele mingit muud allikat, milleks üldjuhul on generaator





ELEKTRILEVI PILOOTOBJEKTIDEST



KARITSA- I PILOOT

- Rajati 2015
- DG 5,1 kW
- PV 8 kW
- Akud 77,3 kWh
- Süsteemi võimsus 9 kVA





KARITSA TULEMUSED

- Süsteemi kasutamine polnud kooskõlas off-grid kontseptsiooniga
- Tarbimismahud ja seadmete võimsused ületasid süsteemi võimekust



PILOOTOBJEKTID



Kutja - 2016

- Hooajaline e. suvila lahendus
- Tarbimine vahemikus 01.04 – 01.10
- 1,5 kW PV
- 9,6 kWh salvestus
- 5 kVA väljundvõimsus



Kõrve - 2016

- Aastaringne lahendus tarbimisele ca 500 kWh
- 3,1 kW PV
- 9,6 kWh salvestus
- 8,8 kVA generaator
- 5 kVA väljundvõimsus



Nihujärve - 2016

- Aastaringne lahendus tarbimisele ca 2500 kWh
- 7,8 kW PV
- 37,5 kWh salvestus
- 21,6 kVA generaator
- 15 kVA väljundvõimsus



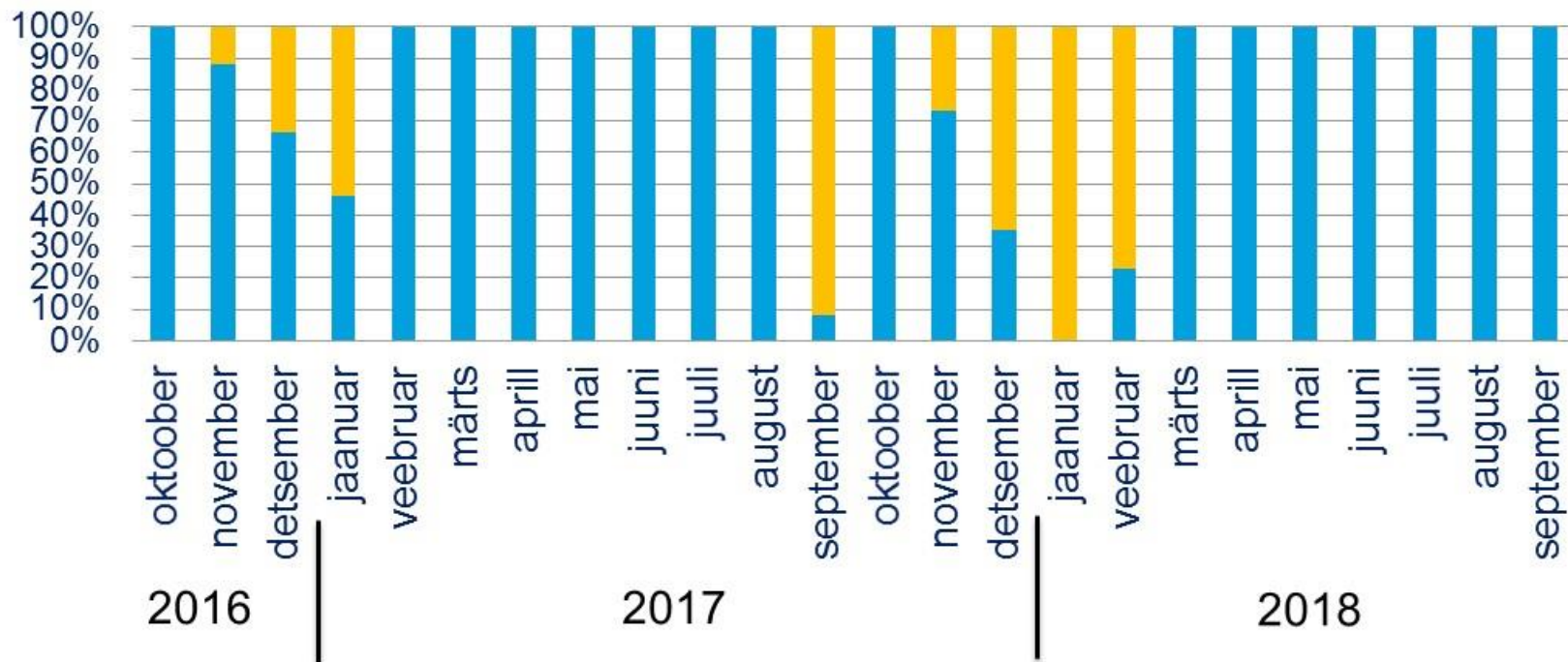
STATISTIKA





KUTJA STATISTIKA

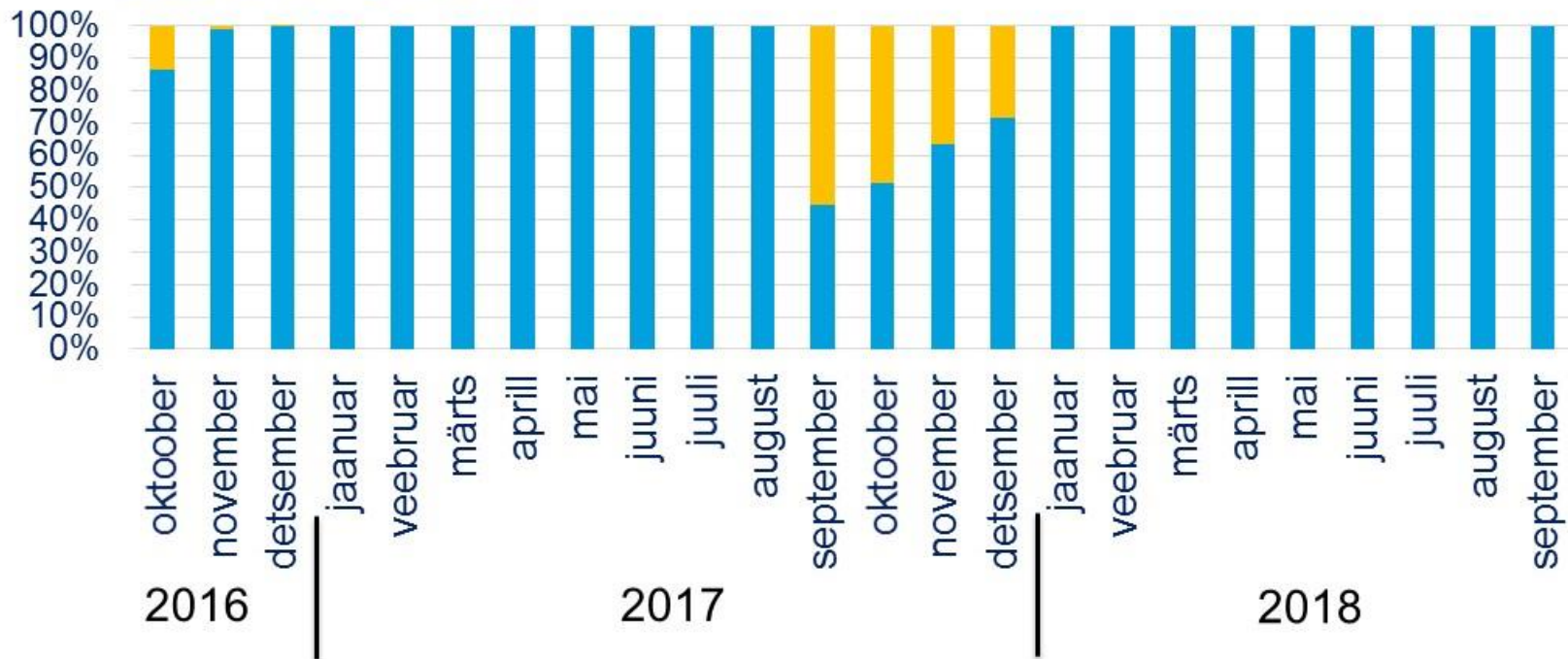
■ Hajajaama ühenduses ■ Võrgu toitel





KÕRVE STATISTIKA

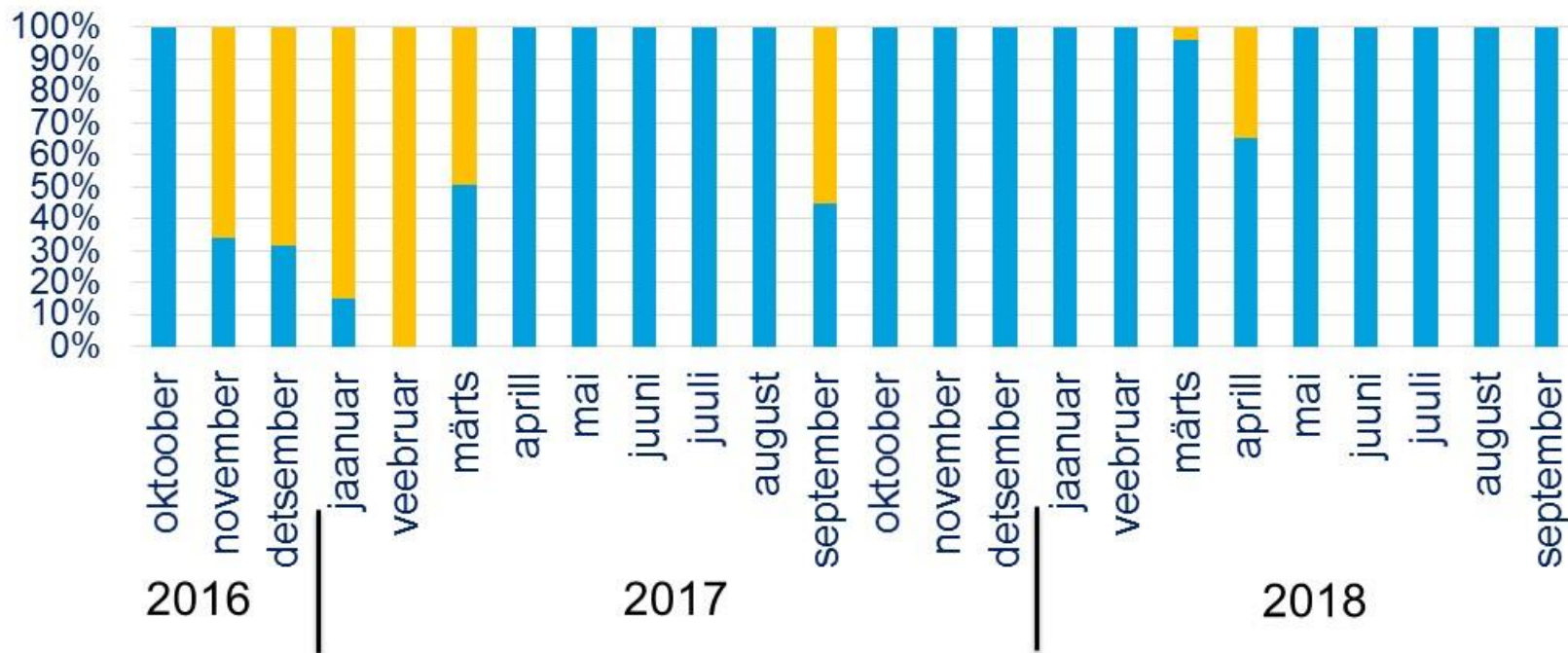
■ Hajajaama ühenduses ■ Võrgu toitel





NIHUJÄRVE STATISTIKA

■ Hajajaama ühenduses ■ Võrgu toitel





PILOOTOBJEKTIDEL ESINENUD PEAMISED PROBLEEMID

- Töökindlus ja installatsiooni kvaliteet
 - Mõõdikud ei näita reaalseid numbreid
 - Sideprobleemid (andmevahetus ning kaugjuhtimine komplitsseeritud)
- Generaatori hooldamine raskendatud vähese ruumi tõttu konteineris
- Generaatori põhjustatud müra





LAHENDUS



ELEKTRILEVI HAJAJAAM

- Alternatiiv kulukale, ebamõistlikule liitumisele või generaatorile
- Automaatselt töötav võtmed kätte lahendus nutitarkvaraga
- Personaalne **dimensioneeritud esteetiline lahendus**
- **Ainulaadne tehases toodetud** ja testitud lahendus **Eesti tingimustesse**





Küsimused?





TÄNAN!

Jaan.sarg@elektrilevi.ee

