



Tartu Regiooni Energiaagentuur
Tartu Regional Energy Agency



EUROPEAN
REGIONAL
DEVELOPMENT
FUND

Co2mmunity

Seminar Ühistuline tegevus kogukonnaenergeetikas 3. „Energiaühistud“

Kogukonnaenergeetika lähiminevik Eestis. Head näited lähinaabritelt

.

Ülo Kask

TREA

12.06.2020, Tartu -Tallinn

Teemad

Mis tehtud?

Õpetlik näide Tallinnast

Läti-Leedu

Taani kui energiaühistulise liikumise aktivist

Teised riigid - projektipartnerid

Mis oli AFi mentorprogramm?



Eesti Arengufond (AF) viis läbi Energiaühistute Mentorprogrammi, et esmakordselt Eestisse luua energiaühistute võrgustik.

Aasta jooksul (november 2014 kuni november 2015) said 10 mentorprogrammis osalevat kogukonda tuge ja teadmisi kõigis energiaühistu loomiseks olulistes valdkondades: ühistu finantseerimine, ühistute loomisega seotud õigusküsimused, kogukonna kaasamine ühistu loomiseks ja energiatehnoloogiad.

Osalejad tegid lisaks omavahel koostööd ning jagasid kogemusi. Energiaühistute Mentorprogrammi baasil selgitati välja võimalikud energiaühistute organisatsiooni mudelid, mille baasilt riiklikke arendustegevusi planeerida. Koostati põhjalik lõpparuanne

<https://energiatalgud.ee/index.php?title=Energia%C3%BChistud>

Erametsakeskus SA algatus Saare vallas (nüüd Mustvee vald) kohaliku metsaühistu baasil energiaühistu moodustada.

Korteriühistu Kalda 64, Tallinn



Kuigi KÜ oli huvitatud eelkõige gaasiturbiinide kasutuselevõtu majanduslikust hinnangust, on kortermajas kavandamisel veel teisigi energiavarustust puudutavaid ettevõtmisi:

PV-paneelide paigaldamine ja ventilatsiooniõhu soojuspumba kasutuselevõtmine.

Soojust müüakse ka naabermajale (Kalda 60), mis renoveeriti 2018. a.

Kõik need kavandatavad muudatused energiavarustuses mõjutavad nii üksteist kui ka gaasiturbiinide tööd ja tasuvust (olemas on gaasikatlad).

KU kavatsused ja EU võimalused

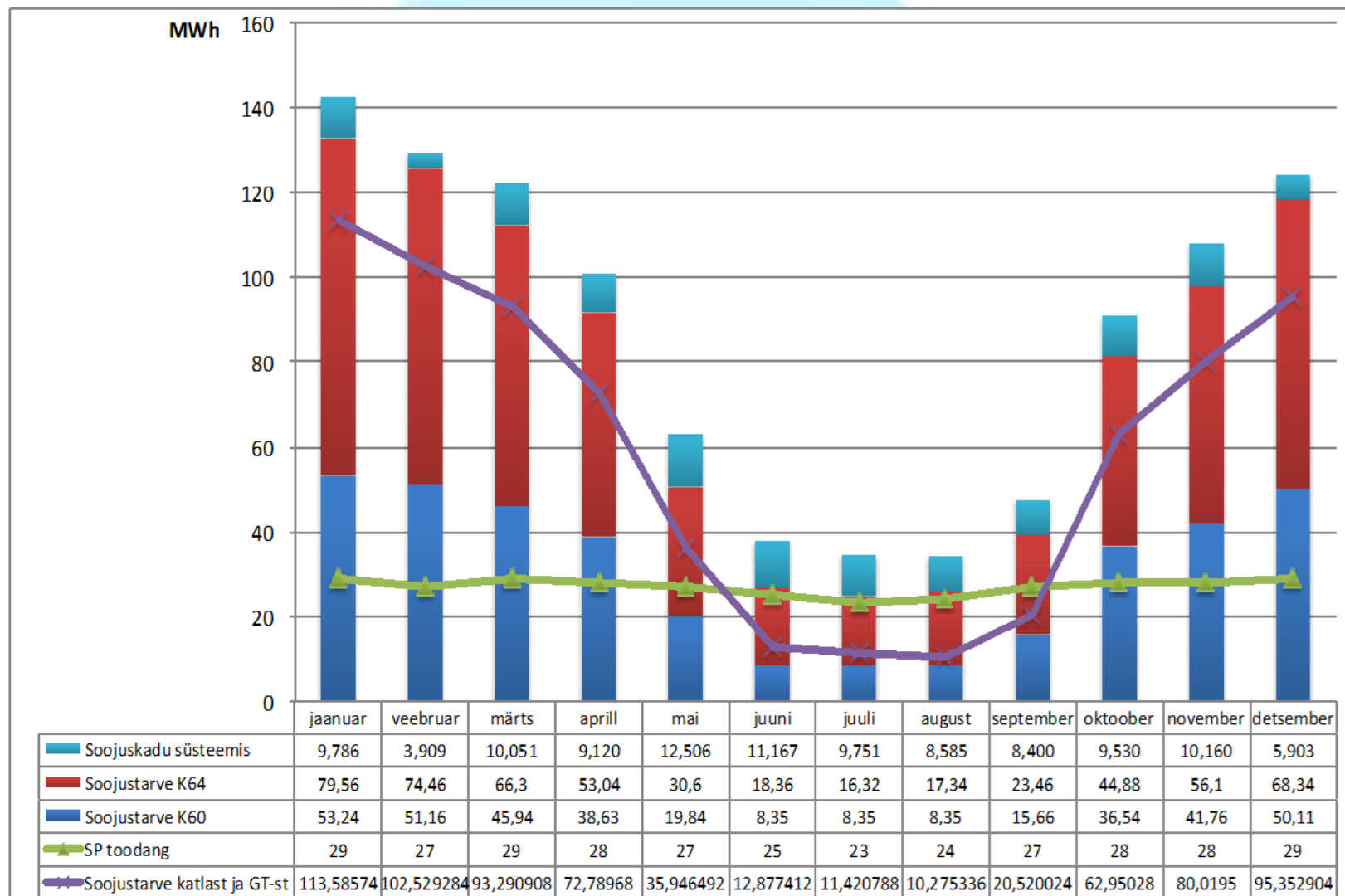
Kalda 64 esmane renoveerimisplaan nägi ette järgmisi muudatusi energiavarustuses:

1. paigaldada ventilatsiooniõhu soojuspump ($\sim 35\text{--}40 \text{ kW}_{\text{th}}$) ventilatsiooni soojuskadude vähendamiseks. **Esialgu pidi alles jääma olemasolev gaasikatel, võidakse otsustada uue kondensatsioonkatla kasuks;**
2. paigaldada päikesepaneelid ($\sim 30 \text{ kW}$) ning kasutada päikeseelektrit Kalda 64 elektrivarustuses;
3. kahe kortermaja ühiseks soojusvarustuseks paigaldada Kalda 64 katlaruumi 2 gaasiturbiini á 20 kW ja täiendav gaasikatel.
4. gaasiturbiinide toodetud elekter kasutatakse ära Kalda 64 üldotstarbelises elektrivarustuses ja korterite varustamiseks ning ülejääk müüakse võrku.

Punktidest 3 ja 4 loobuti peale täiendava tasuvusanalüüsi tegemist.

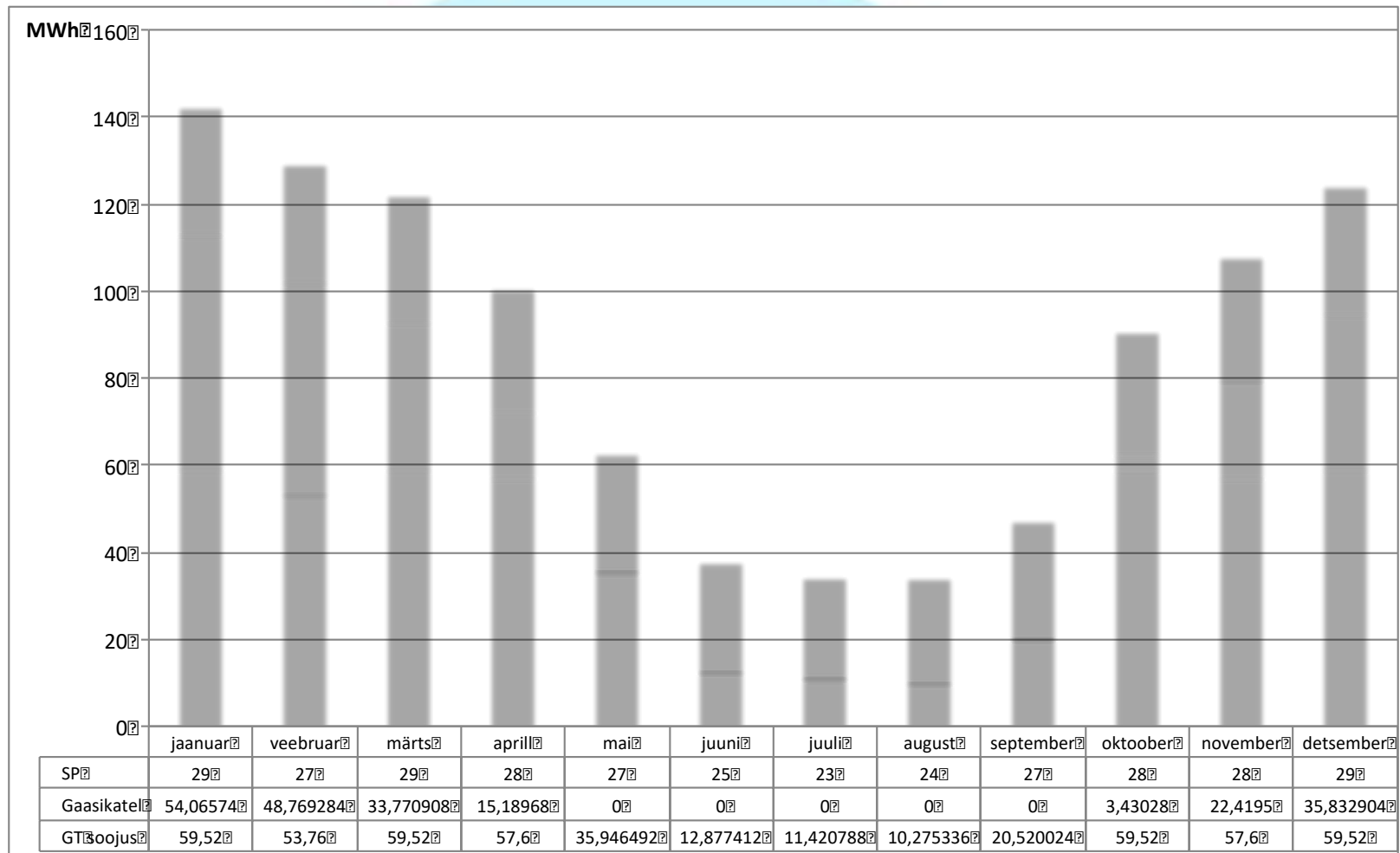
NB! Kalda 64 elektrivarustus on tsentraliseeritud, st elekter saadakse võrgust läbi keskse voolumõõtja ja kasutatakse üldotstarbeks ning edastatakse korteritele läbi individuaalsete voolumõõtjate. Elektrilevi OÜga arveldab korteriühistu, mitte iga korter eraldi.

Energiaühistu soojuste vajadus



Joonisel on näidatud mõlema hoone soojuste tarbimised 2017. a andmete alusel, millele on juurde lisatud veel arvestuslik soojuskadu torustikes, mis kokku näitavad summaarset soojusvajadust. Samale joonisele on kantud ka ventilatsiooniõhu soojuspumbast (SP) saadav soojus ning maagaasi baasil toodetav soojus (st nii gaasiturbiinide (GT) kui gaasikatlaga toodetav soojus).

Soojusallikate kasutamine



Arvestades soojusallikatele antud prioriteete (soojuspumbal kõrgeim, järgmisena gaasiturbiinid ja edasi gaasikatel) kujuneks soojusallikate kasutus kuude kaupa vastavalt joonisele ülal.

Nagu jooniselt näha, ei ole gaasikatel suveperioodil maist septembrini praktiliselt vaja käivitada ja ka gaasiturbiinidele jääb sellel ajal suhteliselt väike soojuskoormus. Selle põhjuseks on ventilatsiooniõhu soojuspumbale antud kõrgem prioriteet.

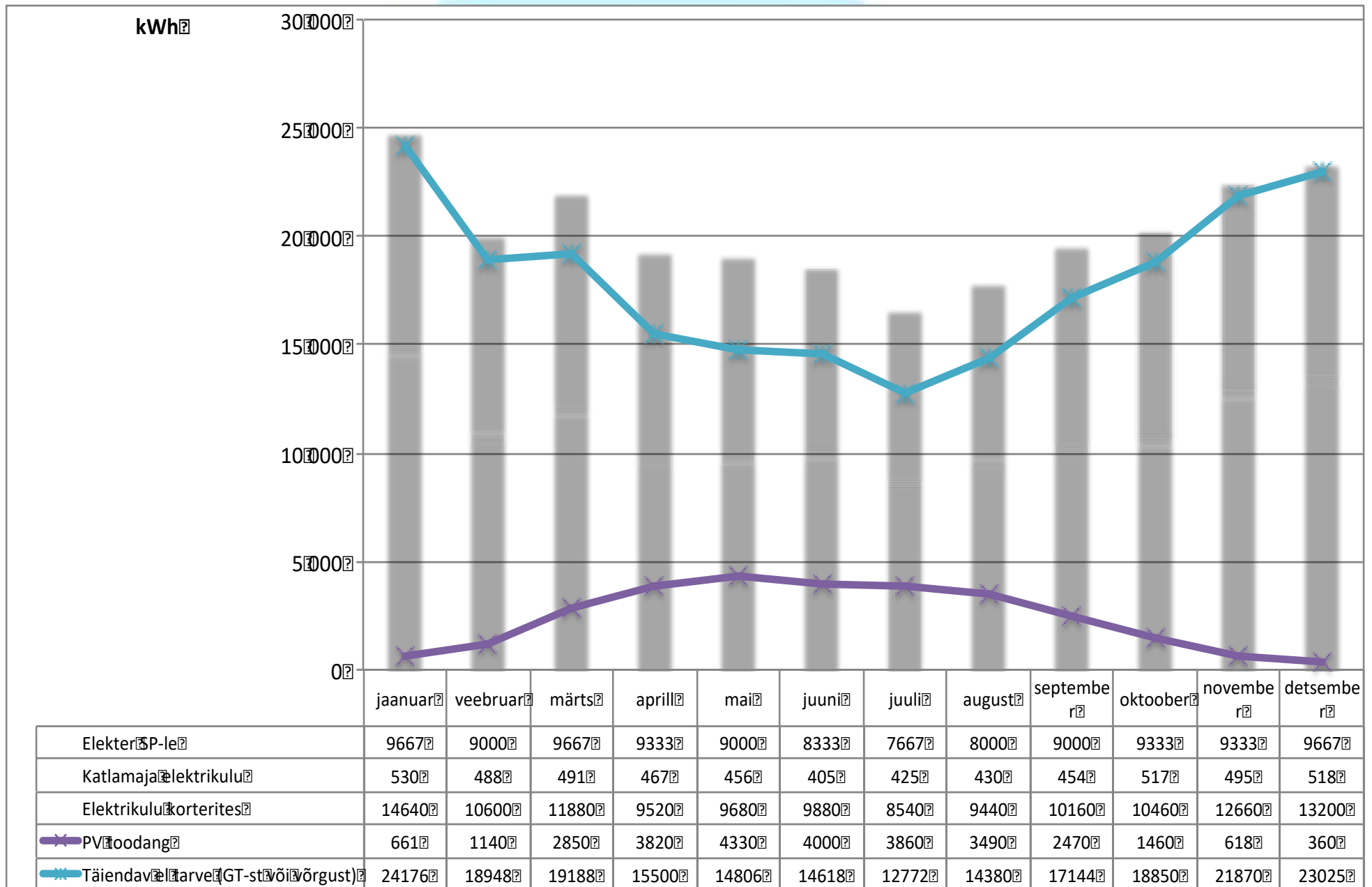
Elektrikasutus hoones

Elektrit vajatakse Kalda 64 korterites, üldkasutatavate seadmete (nt lift) käitamiseks, katlamajas ja soojuspumba käitamiseks.

Elektrit plaanitakse saada PV-paneelidest, gaasiturbiinidest ja puudujääva osa osta elektrivõrgust (vt järgmine joonis).

Gaasiturbiinidest saadakse elektrit umbes kaks korda vähem vastava kuu soojustoodangust (energiaühikutes). Seega gaasiturbiinide elektritoodang on otseses sõltuvuses nende soojuskoormusest ja gaasiturbiinide elektritoodang on kaks korda väiksem vastava perioodi soojustoodangust.

Elektrikasutuse graafik



Projekti majanduslik hinnang

Gaasiturbiinseadmete rakendamise majandusliku tasuvuse hindamine on keerukas, sest lisaks gaasiturbiinidele kavatseti kasutusele võtta ka ventilatsiooniõhu soojuspump ja paigaldada päikesepaneelid.

Lisaks on gaasiturbiinide elektri ja soojuse toodang omavahel seotud ning palju sõltub ka hoonete (ja elanike) soojuse kasutuse võimalikust muutumisest (elamu ka rekonstrueeritakse soojapidavaks) ja tarbimisharjumustest.

Põhimõttelisi järeldusi analüüsist

1. Gaasiturbiinide kogukasutegur ja gaasikatla kasutegurid on lähedased, seega on nii gaasiturbiinidest saadava energia (elekter + soojus) kui gaasikatlast saadava soojuse arvestusliku hinna kütusekulude komponendid ligikaudu võrdsed.
2. Kuna gaasiturbiinide paigaldamiseks tehtavad kulutused on, võrreldes gaasikatelde paigaldamiseks tehtavate kulutustega, palju kordi suuremad, kujuneks gaasiturbiinidest saadava energia (elekter + soojus) arvestuslik hind püsikulude kõrge taseme tõttu gaasikateldest saadava soojuse hinnast kõrgemaks.
3. Gaasiturbiinidest saadav energia võiks kujuneda konkurentsivõimeliseks ainult juhul, kui gaasiturbiinide elekter müüakse omatarbeks märgatavalt kõrgema hinnaga, võrreldes võrku müüdava elektri (börsi-) hinnaga ja soojuse müügihinnaga. Kui arvestada tarbijatele vastuvõetavaks soojuse hinnaks 50 €/MWh ja elektri börsihinnaks samuti 50 €/MWh, siis peaks elektri omatarbeks müügi hind kindlasti ületama taseme 120 €/MWh (0,12 €/kWh). Omatarbeks müügi hinna 120 €/MWh korral kujuneks arvestuslik gaasiturbiinide tasuvusaeg 13,2 aasta pikkuseks, nende eeldatav eluiga oleks agasellest lühem.

Järeldused 2

4. Gaasiturbiinidest saadava energia arvestuslik hind on tugevasti seotud maagaasi ostuhinnaga. Sõltuvalt maagaasi ostuhinnaks kujuneks gaasiturbiinidest saadava energia hind ligikaudu järgnevalt:

maagaasi hind 250 €/1000 m³ – energia hind kuni 50 €/MWh;

maagaasi hind 300 €/1000 m³ – energia hind 55 – 59 €/MWh;

maagaasi hind 350 €/1000 m³ – energia hind 59 – 65 €/MWh;

maagaasi hind 400 €/1000 m³ – energia hind 65 – 71 €/MWh.

5. Eelnevat arvesse võttes ei ole gaasiturbiinide kasutuselevõtmine Kalda 64 ja Kalda 60 energiavarustuses majanduslikult otstarbekas. Hinnang on tehtud hoonete renoveerimiste eelsete tarbimismahtude juures, kusjuures soojustarbimise langus pikendaks gaasiturbiinide tasuvust veelgi.

Järeldused 3

6. Soovitame loobuda gaasiturbiinide paigaldamisest Kalda 64 katlamajja. Päikesepaneelide ja ventilatsiooniõhu soojuspumba tasuvust küll otseselt ei uuritud, kuid ekspertide senistele kogemustele tuginedes oleks see otstarbekas. Soojusvarustuseks tuleks gaasiturbiinide asemel paigaldada gaasikatlad (sobivama võimsusega kui praegused).
7. Uute gaasikatelde valikul tuleks pidada sobivaks nn kondensatsioonkatlaid, sest nende kasutegur on tavakateldest kõrgem. Et kondensatsioonkateldes maksimaalselt ära kasutada suitsugaasides sisalduva veeauru kondensatsioonisoojus, peaks hoone kütte- ja sooja tarbevee valmistamise süsteemist tagastuva vee temperatuur olema võimalikult madal (vähemalt 40 °C).

Ökokogukond – MTÜ Lilleoru, Harjumaa

MTÜ Lilleoru külastuskeskuse hoone PV-jaama rajamise eelhindang.

Vastavalt külastuskeskuse katuse plaanile on hinnanguliselt võimalik sinna paigaldada PV- paneele kokku 15-16 kW võimsusega (~56-60 paneeli) elektrijaama rajamiseks, arvestades, et paneelid ($999 \times 1665 \text{ mm}$ e $1,66 \text{ m}^2$) paigutatakse katusele pika küljega katuse poole (siis ei jää need liiga kõrgeks ega maapinnalt märgatavaks).

Siia ei ole arvestatud neid paneele, mida võiks paigaldada hoone eest peasissekäigu poolt vaadates vasakule jäävale, kaldu olevatele katuse osadele.

Aastane toodetava elektri hulk võiks küündida 7500-8000 kWh'ni, mis moodustaks 2017. aasta elektri tarbimisest $\frac{1}{3}$ aga 2018. aasta elektri tarbimisest $\frac{1}{6}$. Suvekuudel oleks omatoodang loomulikult suurem ja see kataks ka suurema osa päevasest vajadusest.

Külastuskeskuse peahoone katus



Kuppelaknad võimaldavad rohkem loomulikku valgust kasutada, kuid võtavad võimalus rohkem PV-paneele paigaldada

Läti EÜ näide, Marupe vald, Riia naabruses



EÜ on moodustatud kolme eramuomaniku poolt

Leedu



Ühistuline energiatootmine ja salvestamine akupangas taastuvate energiaallikate baasil.

Eripära. Leedus saab energiat virtuaalselt salvestada elektrivõrgus, 20% salvestatavast energiast jääb võrgule tasuks. Sisuliselt ei ole neil vaja võrgust juurde osta.

(Projekti koosolek ja õppepäev 12.09.2018.)

Kogukonna tuulepark Ærø saarel Taanis



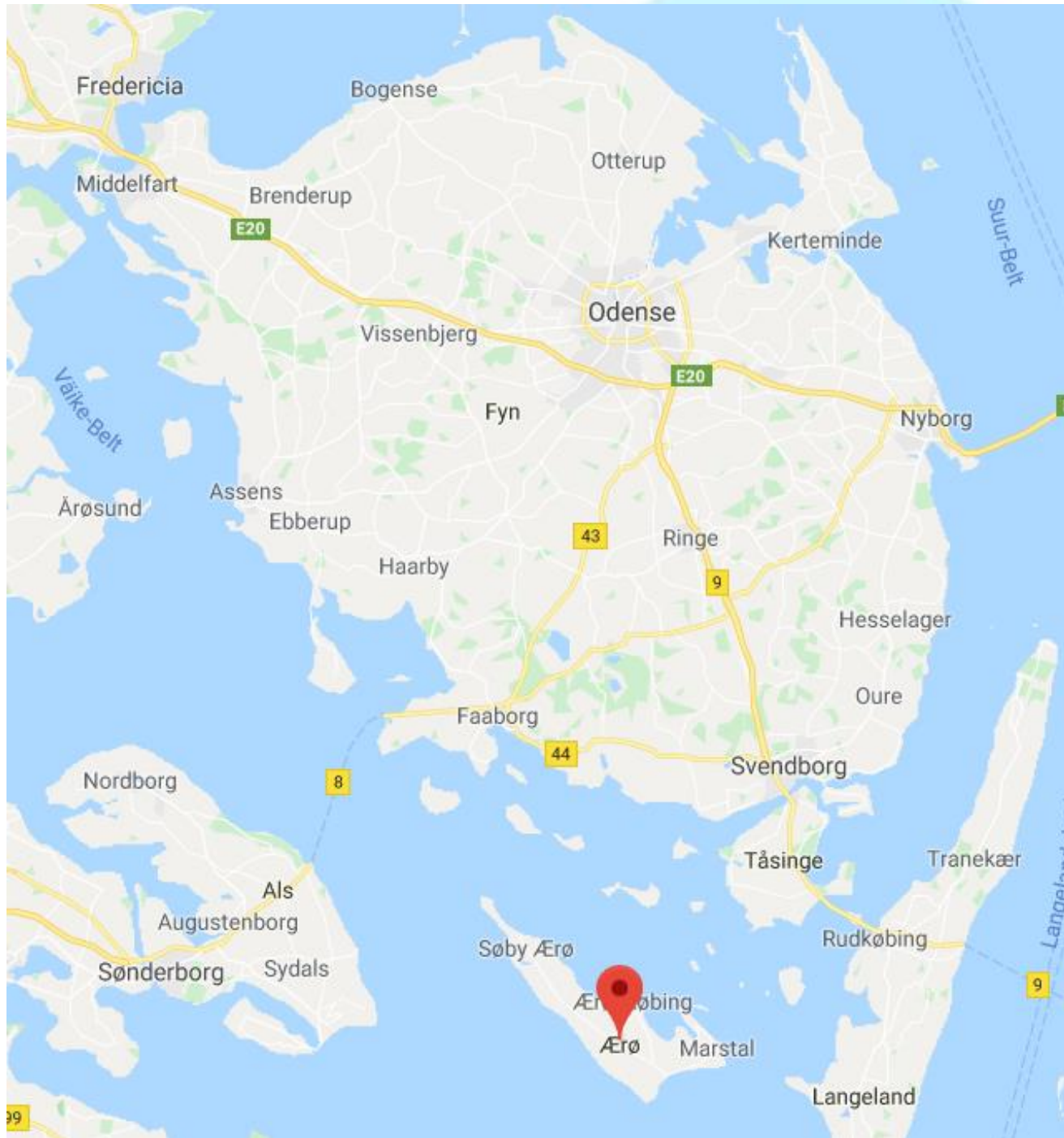
- ☐ Tuulepark on kogukonna omandis, kuulub ühistu liikmetele (aktsiaselts)
- ☐ Teedrajav juhtum alates 70ndatest
- ☐ Rühm kohalikke aktiviste sillutasid teed saare üleminekule taastuvale energiale
- ☐ Kohalik omand on võtmeküsimus
- ☐ Kohalik pangalaenusüsteem kõigi soovijate projekti kaasamiseks

Ærø saar

Ærø on üks
paljudest Taanile
kuuluvatest
saartest.

See asub riigi
lõunaosas,
Jüütimaast ida
pool asuvast
Fyn'i saarest
lõunas.

Saarel elab umbes
6,300 elanikku



Tehtu lühikirjeldus

Tuuleenergia arendamine käivitas Ærø'l ülemineku taastuvatele allikatele, muutes selle üheks saare paljudest taastuenergia projektidest. Paljud inimesed kogu Taanis tunnetasid otseselt 1970. aastate naftakriisi tagajärgi. See oli ka ajendiks, miks aktiivsemad kodanikud hakkasid uurima alternatiivseid energiatehnoloogiaid ja nende kasutuselevõtmist kogukondade poolt. Järgnevatel aastatel paigaldasid Ærø elanikud hulga tuuleturbiine, mida võib kirjeldada nii teerajajana kui ka rohujuurena.

Lühikest aega 1980ndatel omas Ærø maailma suurimat tuuleparki. Täiendavate taastuenergia projektide toetamiseks asutas saare kogukond Ærø energia- ja keskkonnaameti, mis täitis kohaliku vahendaja rolli.

2000. aastaks seisis saarel 23 väikest tuulikut. Energia- ja keskkonnaameti abiga tegi kogukond plaani asendada 23 väikest turbiini väiksema arvu suurte turbiinidega. 2002. aastaks seisis saarel kolm suurt tuulikut võimsusega 12 MW, mis tootsid kokku elektrit umbes 40 GWh/a ja mis moodustas umbes 130% kogu saare kogukonna tarbitavast elektrist.

Projekti elluviijad ja nende motivatsioon

Taastuvenergia arendamine Ærøs sai alguse kaheteistkümnest eri eluvaldkonnast pärit inimesest, kellel kõigil oli huvi tehnika vastu. Kõik nad olid kogenud 1970. aastate naftakriisi tagajärgi (järsk energia kallinemine).

Koos asutasid nad kodanikurühma ja kus kogunesid kohaliku kooli ruumi, milles pakuti neile ruumi regulaarseteks kohtumisteks.

Muu hulgas ehtasid nad oma puust tuuleturbiinid. Need varased katsed panid aluse kogukonna omanduses olevale tuulepargile.

Otsuste tegemise protsess

1990ndatel moodustati kohalike osalejate (linnapea, põllumehed, kohalik energiaettevõtte ja kohalik tööstus) konsortsium, et konkureerida Taani valitsuse 100% taastuvenergia saarte näidiskonkursil.

Ærø ei võitnud ja rahastus määrati hoopis Samsø saarele. Ehkki kohalik konsortsium ei võitnud, jätkasid nad oma eesmärgi arendamist Ærøst energiasaareks. Lõppude lõpuks olid kõik nõus seda plaani ellu viima.

Omandimudeli kinnitamine

Tuuleparki omab ja haldab aktsionäride ettevõte. See ettevõte kuulub kogukonnale, sest projekti algatamisel oli aktsiate ostmise õigus ainult saare elanikel.

Aktsionäride üldkogu võtab vastu kõik olulised otsused, mis väljuvad igapäevasest juhtimisest.

Finantseerimine ja majanduslik elujõulisus

2002. aastal kulus kolme tuuleturbiini paigaldamise rahastamiseks kokku 60 miljonit Taani krooni.

Selle projekti eesmärk oli saavutada 100% kohalik omand ja võimaldada kõigil kogukonna liikmetel tuuleparki investeerida ja sellest kasu saada.

Aktsionäridele, kes investeerisid suhteliselt vähe raha, kuulub kaks kolmest tuulikust, kolmandat turbiini rahastavad vähesed aktsionärid ja kohalik fond. See kohalik fond investeerib osa oma tuludest elanikele kohaliku kogukonna projektide kaudu.

Pakkumisprotsess tagas kaasava iseloomu, esmalt müüdi neile elanikele, kes soovisid osta väikese arvu aktsiaid, enne kui said need, kes soovisid investeerida suurema rahasumma.

Kohalikud pangad toetasid seda kaasavat lähenemisviisi; neile kodanikele, kes ei suutnud laene tagatisega tagada, anti pangalaene. tuulepargi aktsiad teenisid piisavat tagatist. Soodsate tingimuste tõttu oli investeringu tasuvus esimesel aastal 18,75% ja seitsme kuni kaheksa aasta jooksul tasuti investering ära.

Projekti elluviimine

Tehniliselt ei olnud projekt probleemne. Aastate jooksul on saare kogukond loonud tihedad otsesuhted tuulikute tootja Vestasega.

Kogukond saab head teenindust ja tehnilist tuge ning omakorda saab Vestas saarel asuvaid turbiine kasutada katsete tegemiseks ja hariduslikel eesmärkidel.

Projekti eelised

Lisaks taastuvenergiale, mida tuulikud toodavad, on projekt kogukonnale palju eeliseid andnud. Kohalik omand tähendas, et saarele jäi märkimisväärne summa raha, mis andis tõuke kohalikule majandusele.

Mõned inimesed väidavad, et algne tuuleenergiaprojekt on sillutanud teed paljudele teistele saarel asuvatele taastuvenergia projektidele, sealhulgas kolmele päikese kaugküttejaamale ja elektripraami projektile.

Need projektid on loonud taastuvenergiast kohaliku identiteedi, muutes Ærø üheks kolmest tuntud Taani “energiasaarest” (koos Samsø ja Bornholmiga).

Lõplik eelis on see, et *repowering*-projekt aitas koondada tuuleenergia tootmise ühte kohta. Kolm suurt, aeglaselt pöörlevate labadega tuuleturbiini on vähem häirivad, kui varem 23 saarel laiali asunud kiirete pööretega turbiini.

Takistused

Tuulepargi eestkõnelejad kohtasid 2000. aastal teatavat vastupanu, kui nad projekti arendusplaanidest avalikult teada andsid.

Väike, kuid rahalistelt hästi kindlustatud elanikkonnarühm algatas projekti vastu kohaliku meedia kampaania. See kampaania hõlmas ajalehtede reklaame, mis kujutasid uusi turbiine koos kohalike vaatamisväärsustega, näiteks kirikutornidega. See tekitas muret, et kinnisvarahinnad langevad ja saarel olevaid maju on tulevikus raske müüa. Õnneks see mure ei realiseerunud.

Lisaks sellele esines projekti investearingut saamise etapis mõningaid probleeme. Nagu eespool kirjeldatud, saadi arvestatav summa kohalikust fondist, kuna saare elanikud olid investeerimisel kõhklevamad, kui algselt arvati.

Peamised õppetunnid ja soovitus poliitikakujundajatele

- See aitab algatada ja rakendada muutusi energiatootmises ja üleminekule taastuvatele allikatele tihedalt seotud kogukondades, kus inimesed tunnevad üksteist ja töötavad koos muus kontekstis.
- Väga kasulik on usaldusväärse vahendaja olemasolu, näiteks energia- ja keskkonnaamet, mis tegutseb sõltumatult valla või kohalike ettevõtete huvidest.
- Taastuvad energiaallikad võivad tagada hinnastabiilsuse, võrreldes fossiilsete kütustega, mis on muutuva turuhinnaga ja kõikuvad. See on kasulik nii tarbijatele kui ka energiaettevõtetele.

Marstal Kaugküte – päikesekollektoritega kaugküttesüsteem Ærø saarel



- Vanad fossiilkütustel põhinevad küttesüsteemid (lokaalkatlamajad) asendati taastuva energiaallikaga
- Ühisomandis olev kaugküttevõrk pakub sooja vett peaaegu kõigile saare linna Marstali 2300 elanikule
- Maa-alune soojuse salvestamine päikesesoojuse säilitamiseks kogu talve jooksul
- Sagedased muudatused seadustes muudavad ettevõtte töö keerukamaks
- See uuenduslik projekt meelitas saarele aastate jooksul 2000–4000 täiendavat külastajat

Peamised õppetunnid

- CE-projektide (kogukonnaenergeetika) järkjärguline arendamine võib aidata luua elanike usaldust tehnoloogia vastu.
- Majanduslikud argumendid on kohaliku elanikkonna veenmisel suured.
- Sihtotstarbelised projektid võivad pälvida palju tähelepanu ja poliitilist turismi.

Projektis osalejate soovitus poliitikakujundajatele

- Oluline on säilitada õiguslik raamistik pikema aja jooksul stabiilsena. Regulaarsed muudatused, näiteks saadaolevad toetused, muudavad osalejatele uuenduslike projektide rakendamise väga keeruliseks.

Kogukondlik energiaühistu Sprakebüll's, Põhja-Friisimaal

Sprakebüll'is on inspireeriv see, et neil on väga mitmekülgne energiatootmine taastuvatest allikatest: mitte ainult elektrituulikud, PV-jaam, biogaasijaam soojuste ja elektri tootmiseks, vaid ka elektritransport.

Sprakebüll'is ostsid külaelanikud ühiselt suure hulga elektriautosid E-Dörpsmobil, mis töötavad külas toodetud taastuvenergiaga.

Samuti on neil e-autode jagamine. Neid saavad külaelanikud kasutada kui on väikese tasu eest liitunud ühistuga. Kui vajate autot maal sõitmiseks, saate selle ette tellida, ka interneti teel või lähete kontoris kohale.

Arvatakse, et e-autode ühiskasutus vähendab peredes vajadust teiste autode järele.



Elamuühistu, Helsingi lähedal, Soomes

Soomes on üks oluline takistus elamuühistutes elavatel inimestel PV-jaamade kasutamisel. Kehtiv määrus kehtestaks nende oma kinnisvaravõrgus neile jaotusvõrgu tasud ja elektrimaksud. Seega poleks selline ettevõtlusvorm neile kasulik ja kaoksid rahalised eelised ühistu liikmetele.

Soomes Helsingis Pikku-Huopalahtis viidi ellu üks pilootprojekt. Piiratud vastutusega elamuühistu Haapalahdenkatu 11 (projekti kestus 2017 - 2019) jaoks tehti katseline IT lahendus.

See pilootprojekt võimaldas elamuühistul kasumlikult kasutada oma päikeseenergiat mitte ainult üldelektritarbimiseks (nt tuled, lift), vaid ka üksikute korterite elektritarbimiseks, et vähendada elanike elektriarvet. Testitud päikeseenergia kogukonna IT-teenus võimaldas jälgida individuaalse korteri elektritarbimist ja jagada päikeseenergiakasutus korteri suuruse ja korteriühistu aktsiate arvu järgi.



Täna kuulamast ja kaasa mõtlemast!



Energiaühistu Ühendkuningriigis