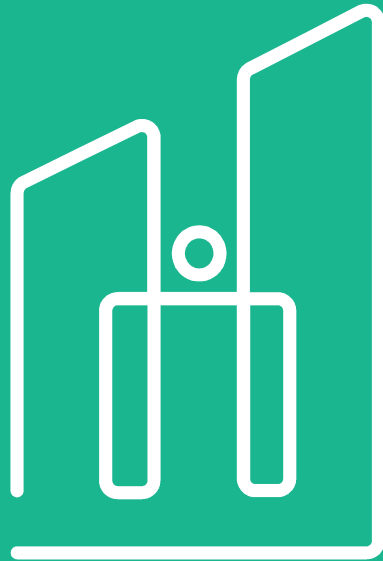




FinEst Centre
for Smart Cities

Energiakogukonnad ja Elektrilised Mikrovõrgud

Tarmo Korõtko, PhD

Tarmo.korotko@taltech.ee

Elektroenergeetika ja mehhatroonika instituut

Tallinna Tehnikaülikool



**Funded by
the European Union**

FinEst Twins project is funded by two grants: the European Union's Horizon 2020 Research and Innovation Programme, under the grant agreement No. 856602, and the European Regional Development Fund, co-funded by the Estonian Ministry of Education and Research, under grant agreement No 2014-2020.4.01.20-0289.

Energiakogukond?

Lähtuvalt Elektrituru seadusest [2]

Juriidiline isik:

- 1) kontrollivad **füüsilisest ja juriidilisest isikust** liikmed;
- 2) peamine **eesmärk** anda keskkonnaalast, majanduslikku või sotsiaalset **kasu** oma **liikmetele** või **tegutsemispiirkonnale**;
- 3) võib **osutada liikmetele energiateenuseid**;
- 4) **liikmetel säilivad** kodutarbija või aktiivse võrguteenuse kasutaja* **õigused ja kohustused**.

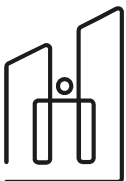
Kui energiakogukond annab omatoodetud elektrienergiat tarbimiseks oma liikmetele, kasutab ta selleks **kogukonna rajatud elektripaigaldist** või **piirkonna jaotusvõrguettevõtja teenust**.

Energiakogukonnal on **bilansivastutus**.

Energiakogukond, kes tarbib omatoodetud elektrienergiat, on **aktiivne võrguteenuse kasutaja***



Allikas: Community Energy Association (England) Ltd.,
<https://communityenergyengland.org/pages/membership>



*tarbija või tarbijate rühm, kes tarbib, salvestab või müüb elektrienergiat, mis on toodetud tema omandis oleval kinnistul, osutab paindlikkusteenust või osaleb omatoodetud elektrienergiaga hoone energiatõhususe parendamises, tingimusel, et selline tegevus ei ole tema peamine äri- või kutsetegevus; [1]

[2] <https://www.riigiteataja.ee/akt/122092022002?leiaKehtiv>



Funded by
the European Union

Piirkonna jaotusvõrgu ettevõtja teenus?

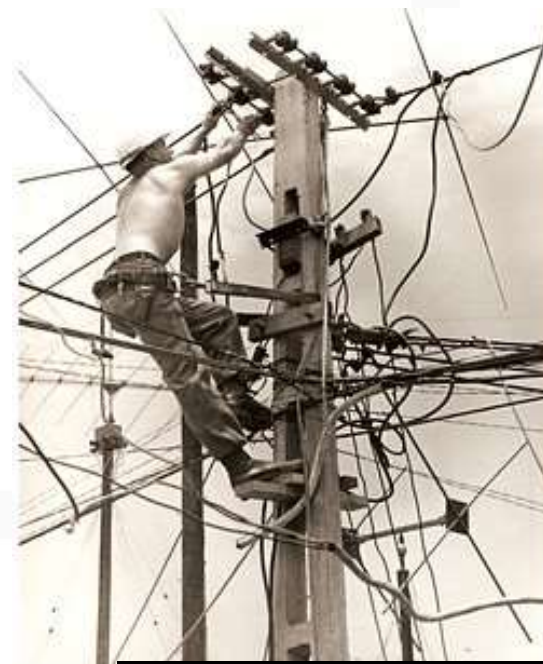
Energiakogukonna elektrisüsteem (või -süsteemid) ühendatakse jaotusvõrguga **liitumispunkti(de)** kaudu.

Kõikidel **eraldiseisvatel elektrisüsteemidel** oma liitumispunktid.

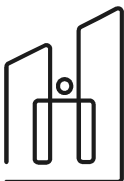
Ühendamise tehnoloogiline osa **ei erine** klassikalise tarbija/tootja omast.

Arveldamine liitumispunktide **energiaarvestite** kaudu. Kogukonna elektrisüsteemi tarbitav/toodetav võimsus transporditakse **jaotusvõrgu** (ning põhivõrgu) **vahendusel** võrku ühendatud tootjalt/tarbijatele.

Energia **transpordi** eest tasutakse **võrgutasu** ning **energia** ostmise ja müümise arveldamine toimub **Energiamüüjaga** sõlmitud lepingute alusel.



This Photo by Unknown Author is licensed under CC BY



Kogukonna rajatud elektripaigaldis?

Energiakogukonna elektrisüsteemid ühendatakse omavahel jaotusvõrgu **arvesti järgselt** (nn *behind-the-meter* süsteem).

Suurema elektrivõrguga ühendatakse **ühest** liitumispunkti.

Võrguga ühendamise tehnoloogiline osa **ei erine** klassikalise tarbija/tootja omast.

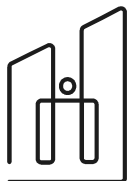
Ühistu-väliselt arveldamine liitumispunkti **energiaarvesti** kaudu.

Ühistu-siseselt arveldamine vastavalt **kokkuleppele**.

Kogukonna elektrisüsteemide toodetav võimsus katab ühistu **omatarbe**; puudujääv/üleliigne võimsus transporditakse **jaotusvõrgu** (ning põhivõrgu) **vahendusel** võrku ühendatud tootjate/tarbijatele.



This Photo by Unknown Author is licensed under [CC BY-SA-NC](#)

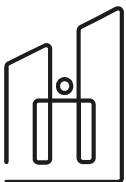
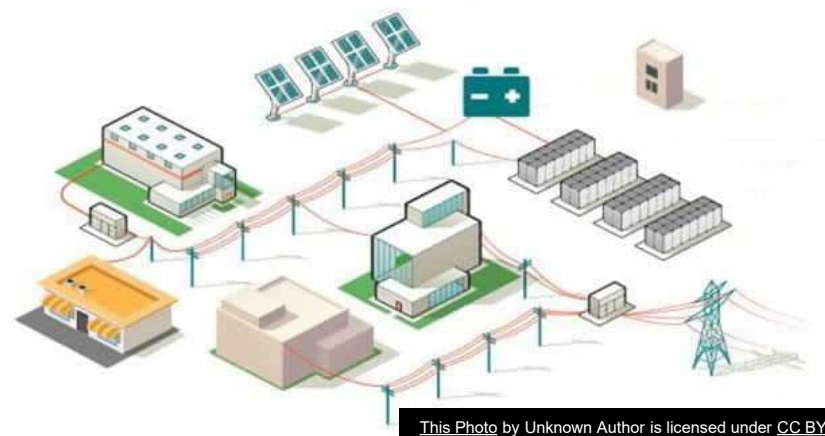


Kogukonna rajatud elektripaigaldis?(1)

Ühistu-välise energia transpordi eest tasutakse **võrgutasu** ning **energia** ostmise ja müümise arveldamine toimub **Energiamüüjaga** sõlmitud lepingute alusel.

Ühistu-sisese energia **transpordiks** rajab ühistu vastava taristu ja tagab selle opereerimise (kulude katmine toimub vastavalt **kokkuleppele**) ning **energia** ostmise ja müümise arveldamine toimub vastavalt **kokkuleppele**.

Kogukonna rajatud elektripaigaldis oma olemuselt **mikrovõrk**.



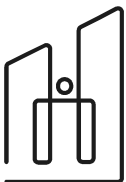
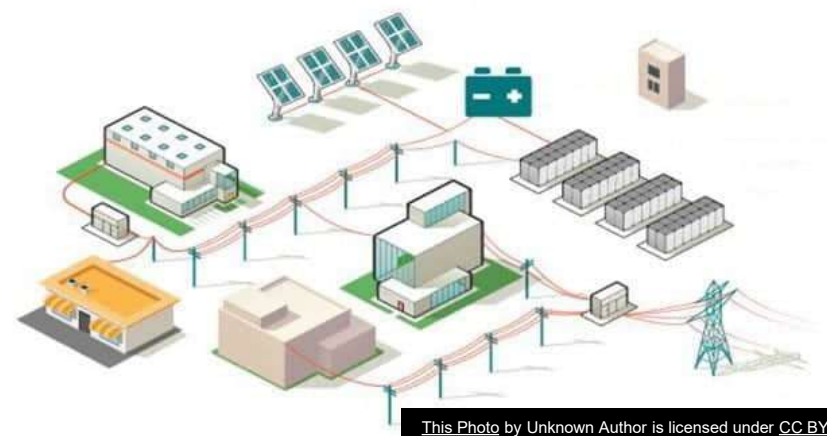
Mikrovõrk?

Lokaalne (geograafiliselt ja loogiliselt eristatav) elektrisüsteem, mis sisaldab **iseseisvat juhtsüsteemi** ning ühendab **tarbijaid**, **tootmisüksuseid** ning **energiasalvesteid**.

Võimaldab talitlust nii **võrguga** ühendatult kui **saarerežiimis**.

Eelisteks on **kohalik energiatoodang**, **optimeeritud kulutused** ning paranenud **varustuskindlus**.

Keerulisem tagada **võrgu stabiilsus**, **usaldusväärsus** ning **kaitserakenduste** toimimine.

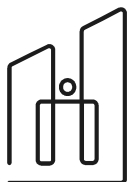
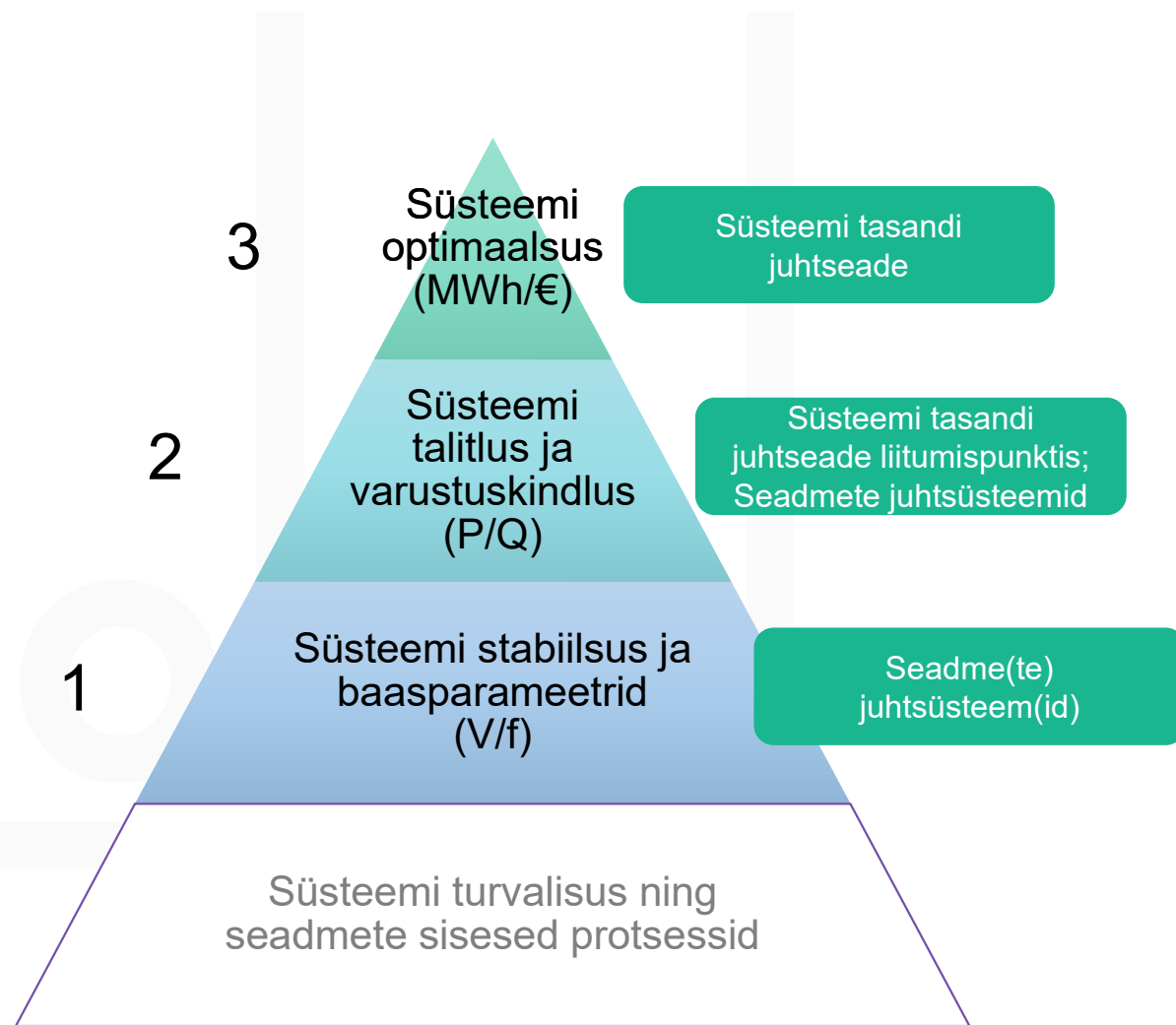


Mikrovõrgu juhtimine

Mikrovõrgu kui **tehnilise süsteemi** juhtimisprobleemide kirjeldamiseks kasutatakse hierarhilist **kolmetasandilist** esitust.

Süsteemi juhtimine **tugineb** individuaalsete **seadmete** siseste **protsesside juhtimisel**, tagades seejuures kogu süsteemi **turvalisus**.

Eri tasandi juhtimisprobleemid lahendatakse erinevate **seadmete/alamsüsteemide** kaudu



Funded by
the European Union

Mikrovõrkude Pilootprojekt

Suurem eesmärk:

- Suurendada **kohalikest** ja **taastuvatest** energiaallikatest toodetud elektrienergia tarbimist

Strateegiline lähenemine:

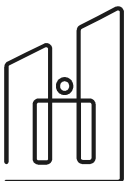
- Edendada **mikrovõrkude kasutusele võtmist**, tehes nende rajamise **lihtsamaks**, talitluse **paindlikumaks** ning parandades nende **majanduslikku tasuvust**.

Lahenduse põhimõte:

- **Standardiseeritud riistvarale** paigaldatav avatud lähtekoodiga **tarkvaraplatvorm** mikrovõrkude moodustamiseks ning **tarkvararakendused** talitluse juhtimiseks.

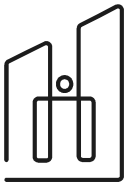
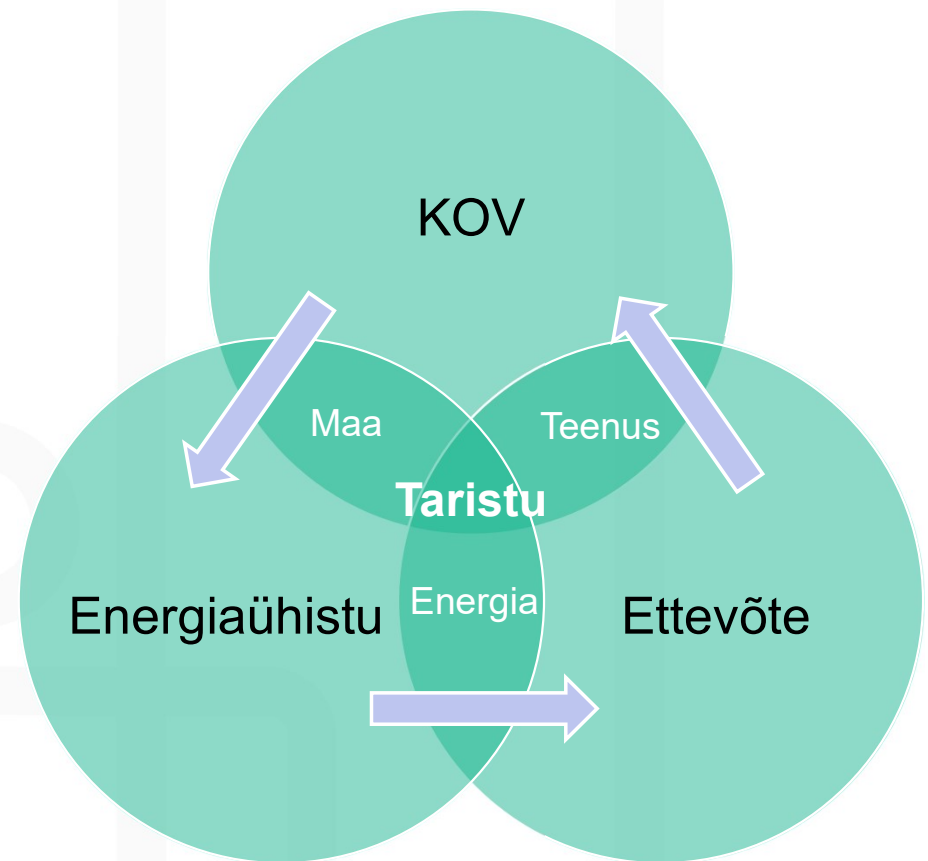


Source: Internet, <https://www.stockfreeimages.com/p1/microgrid.html>



KOV-id, Energiaühistud, Ettevõtted

- Ettevõtted pakuvad teenuseid
- KOV võimaldab EÜ-le maa kasutamise
- EÜ pakub ettevõttele energiat, mis on toodetud lokaalselt ja taastuvatest allikatest
- Kõiki seob kokku taristu

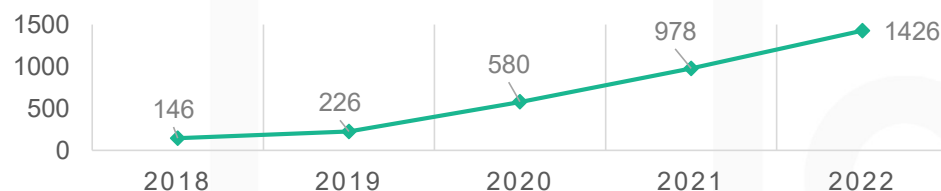


Funded by
the European Union

Tuleviku vajadused avalike teenuste jaoks

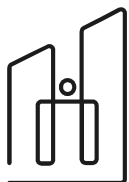
E-mobiilsuse laadimisjaamad

Eestis registreeritud 3762 elektriautot (Märts 2023 seisuga).

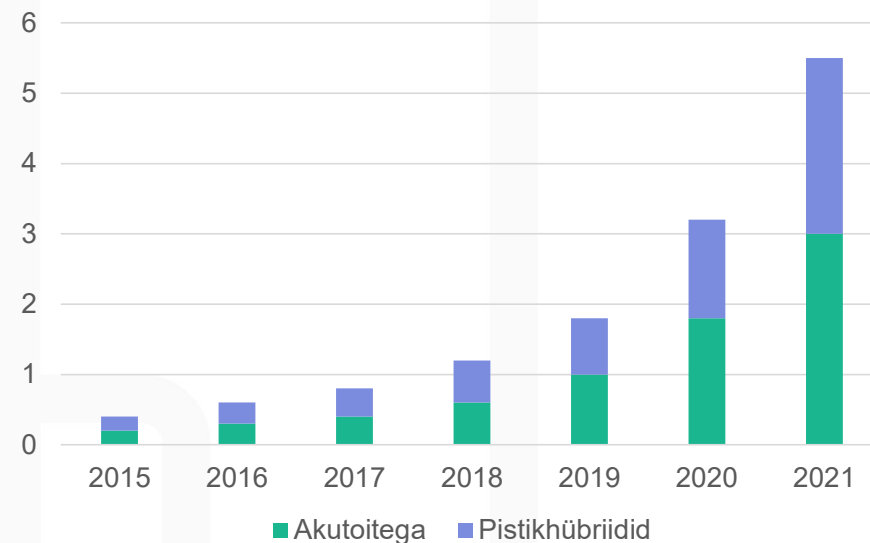


Eestis 2023 Kevadel hinnanguliselt ligi 400 avalikku laadimispunkti.

AFID soovitatav EVSE EV kohta EL-is 0,1, s.o. iga 10 EV kohta 1 avalik laadija



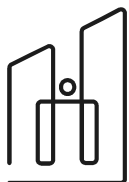
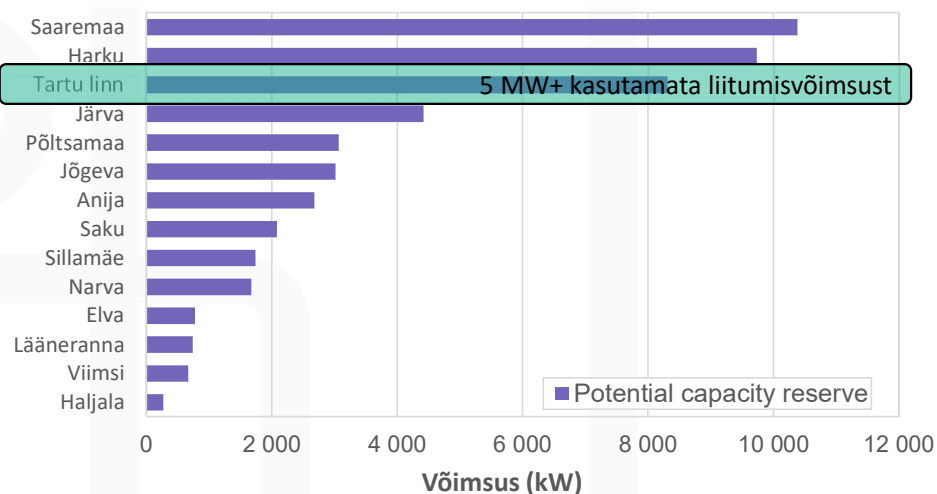
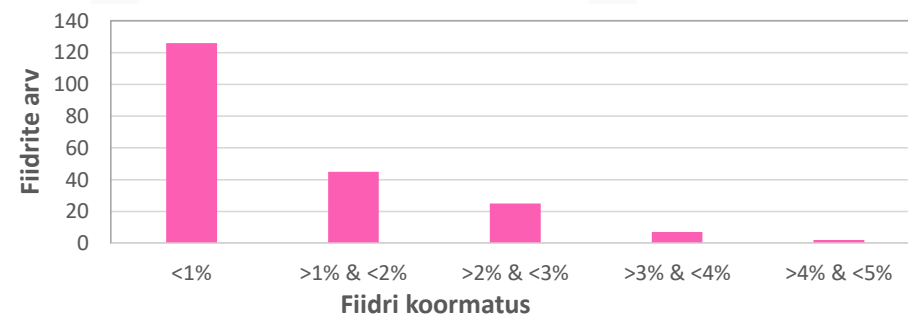
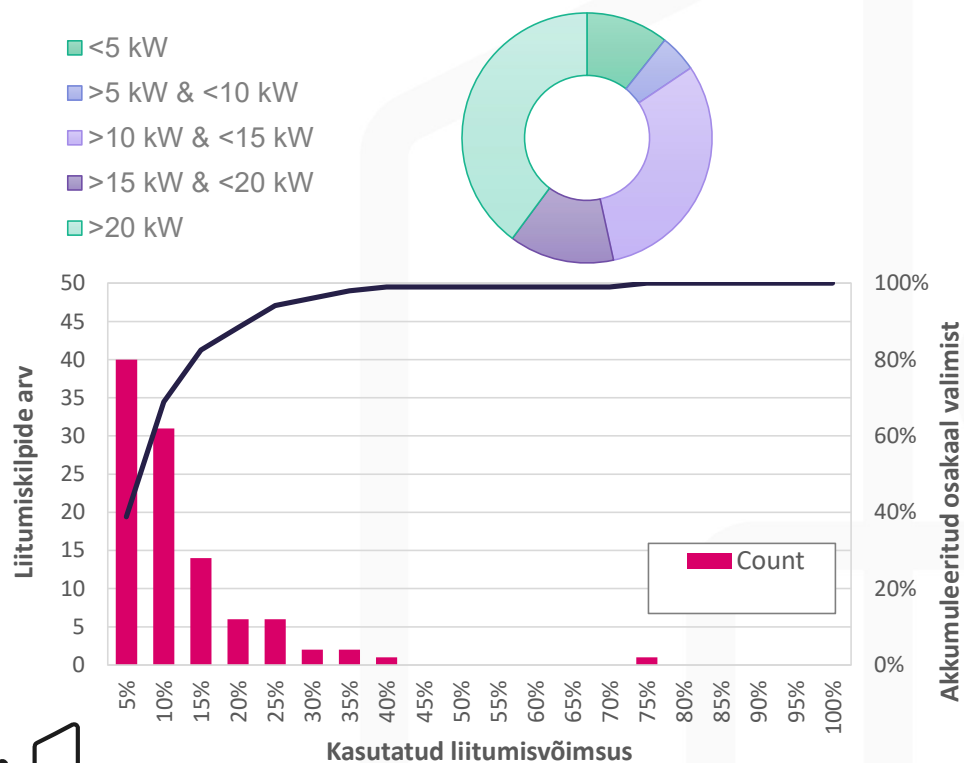
Elektrisõidukite registreerimised Euroopas (mln sõidukit)



Funded by
the European Union

Andmed: International Energy Agency. <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/global-electric-car-registrations-and-market-share-2015-2020>

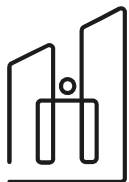
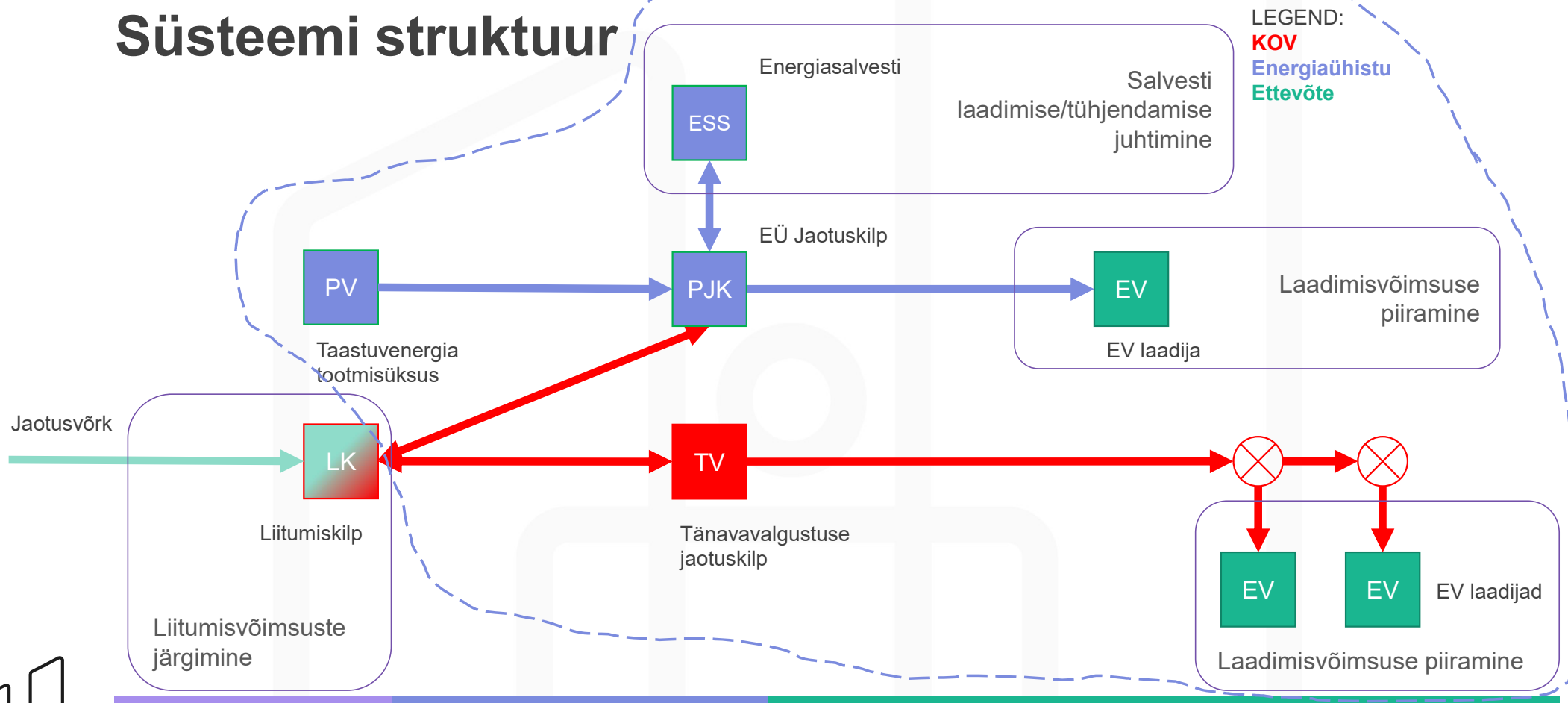
Tänavavalgustuse võrkude Uuring Eesti KOV-ides



*Eeldame et peakaitse on seotud otseselt ka liitumislepingu ja -võimsusega.

Süsteemi struktuur

MIKROVÕRK



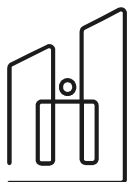
Funded by
the European Union

KOV ja EV laadimistaristu

- KOV laadimistaristu vs era-laadimisvõrgustik?
- Kellele on suunatud KOV EV laadimistaristu?
- KOV roll:
 - Laadimistaristu operaator?
 - Tugitaristu ja laadijate omanik?
 - Tugitaristu omanik?
 - Avaliku tellimuse esitaja?

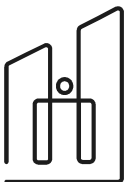


This Photo by Unknown Author is licensed under CC BY



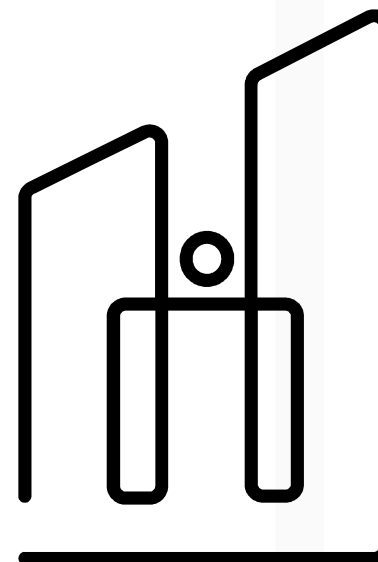
Peamised takistused energiaühistute loomisel?

- Ebaselge juriidiline staatus
- Kõrge ebakindlus tasuvuse ja tehnoloogiliste lahenduste osas
- Taastuvenergia tootmisüksuseks sobiva maa leidmine (sh võimaldava taristu olemasolu)
- Madal teadlikkus (erinevatel tasemetel)
- Energialiikide eraldi käsitlemine (nt soojus ja elekter)

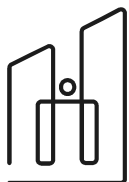


FinEst targa linna tippkeskus

- Teadmispõhised teenused linnadele ja KOV-idele, sh:
 - KOV Energiataristu kaardistamine ning analüüs
 - KOV Energiataristu arengustrateegiate välja töötamine
 - Tegevuskava koostamine taastuvenergia eesmärkide saavutamiseks
 - Konsultatsioonid rahastustaotluste ettevalmistamiseks
 - jms



FinEst Centre
for Smart Cities





REPUBLIC OF ESTONIA
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
AND COMMUNICATIONS



REPUBLIC OF ESTONIA
MINISTRY OF EDUCATION
AND RESEARCH



Funded by
the European Union



European Union
European Regional
Development Fund



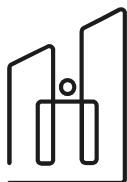
Investing
in your future

FORUM
VIRIUM
HELSINKI

TAL
TECH



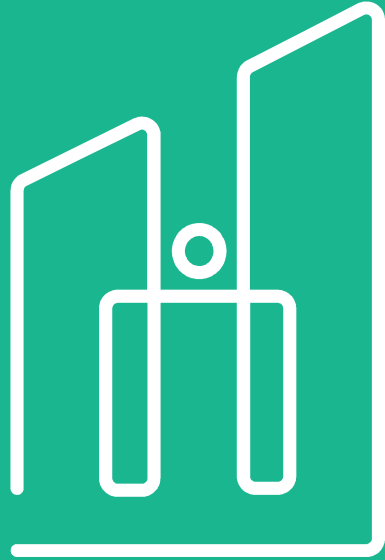
Aalto University



FinEst Twins project is funded by two grants: the European Union's Horizon 2020 Research and Innovation Programme, under the grant agreement No. 856602, and the European Regional Development Fund, co-funded by the Estonian Ministry of Education and Research, under grant agreement No 2014-2020.4.01.20-0289.



Funded by
the European Union



FinEst Centre
for Smart Cities

Täna kuulamast!

Tarmo.korotko@taltech.ee

Küsimusi?

