

“Energeetika sh. kaugküttepiirkonna määramine ja taastuvenergeetika”

Aare Vabamägi,
Tallinna Energiagentuur



Euroopa Liit
Euroopa Sotsiaalfond



Eesti
tuleviku heaks

Päikesest

Päikeseenergia jaamade (PEJ) rajamisega seonduvalt:

1. - tehnoloogia areng, investeeringud;
2. - võimsus pindala kohta,
3. - sobiva paigalduskoha valik ning hoonetel asuvad PEJ-d, seos hoonete energiatõhususega, välisilme oluline muutus.

Tuulest

Tuuleenergia kasutuselevõttuga seonduvalt:

1. - väiketuulikutest
2. - tuuleparkidest
3. - rajamisele vastuseisu põhjuseid.

Kaugküttest

Kaugkütte suundumus ja kaugküttepiirkondade määramine:

1. - varustuskindlus, kohalike taastuvate kütuste kasutamine
2. - investeeringud, soojuse hind, tundlikkus tarbimise mahule.
3. - kaugküttepiirkonna vajadus, tõhus kaugküte
4. - seos hoonete energiatõhususega
5. - ÜP ja soojamajanduse arengukavade seosed, praktilised näited

Energeetika

Taastuvenergia

Taastuenergia osakaal sektorite põhiselt

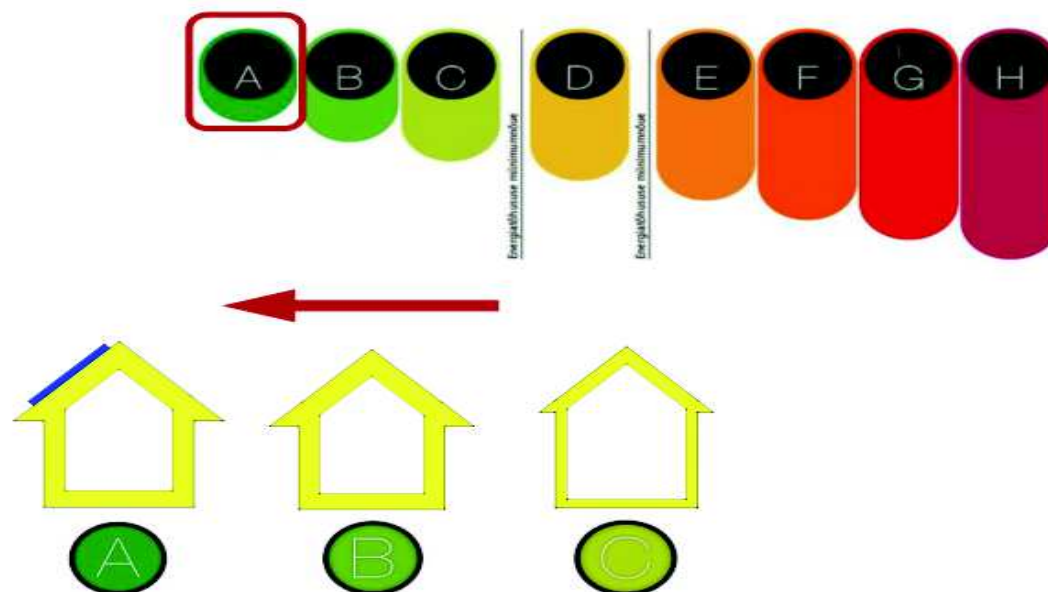


Joonis 1. Taastuenergia osakaal energia lõpptarbimises üldiselt ja sektorite kaupa. Aasta 2020 numbrid põhinevad „Eesti taastuenergia tegevuskaval aastani 2020“. Eeldatav trajektoor, mis näitab ajavahemikul 2021–2030 igas sektoris (elektri-, kütte- ja jahutus- ning transpordisektor) tarbitava taastuenergia osakaalu lõppenergia tarbimises.

Liginullenergia hooned

Liginullenergiahooned

Liginullenergiahoone on **energiatõhusate** ja **taastuenergiatehnoloogia** lahendustega tehniliselt mõistlikult ehitatud hoone.



Elementrenoveerimine

Asjakohase oskusteabe arendamine võimaldab laeindada renoveerimisturgu ka väljapoole Eestit.



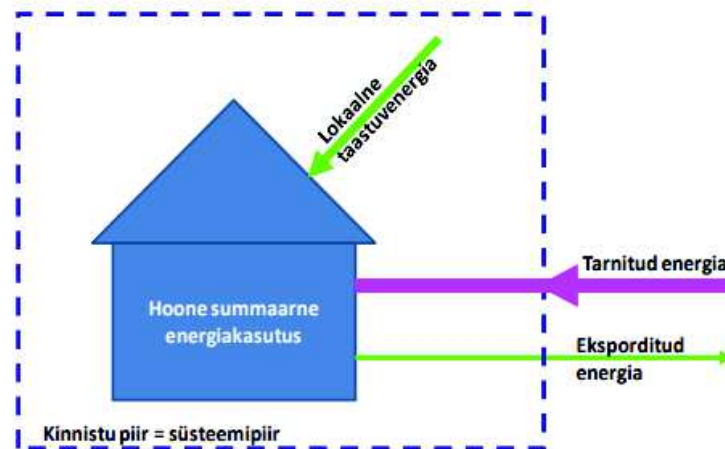
Margus Tali, MKM

Olulisemad muudatused

- Eelnõuga tehtud olulisemad muudatused:
 - uued püstitatavad hooned peavad vastama madalenergiahoone ehk **B-energiaklassi** tasemele;
 - oluliselt rekonstrueeritavad hooned peavad vastama **C-energiaklassi** tasemele.
- Nõuete rakendumine seotud ehitusloa taotluse esitamisega.
- Uued kaalumistegurid:
 - taastuvtoormel põhinev kütus - **0,65**;
 - tõhus kaugküte - **0,65**;
 - kaugjahutus - **0,4**;
 - tõhus kaugjahutus - **0,2**.
- Liginullenergiahoone = madalenergiahoone + lokaalne taastuenergia tootmine.
- **Lokaalselt toodetud taastuenergiat** võetakse energiaarvutuses arvesse **omatarbe** ulatuses.

Energiatõhususe arvestusse läheb tarbitud lokaalne energia

Lokaalse taastuenergia süsteem



Kaalumistegurid	
Maagaas	1,0
Kaugküte	0,9
Tõhus kaugküte	0,65
Kaugjahutus	0,4
Taastuvkütused	0,65
Elekter	2,0

$$ETA = \frac{\sum_i (\text{tarnitud energia}_i) \times \text{energiakandja kaalumistegur}_i}{\text{kõetav pind}}$$

Margus Tali, MKM

Majanduslik põhjendus

Katuse/fassaadi kalle ja orientatsioon	1 kW nominaalvõimsusega päikese-elektrisüsteemi aastane toodang, kWh/a							
	Põhi	Kirre	Ida	Kagu	Lõuna	Edel	Lääs	Loe
0° □	810	810	810	810	810	810	810	810
15° ◻	690	720	800	880	810	870	800	720
30° ◻	560	620	780	910	960	910	770	620
45° ◻	440	550	750	910	970	900	740	540
60° ◻	380	500	700	880	940	870	690	490
75° ◻	350	460	650	830	870	800	640	450
90° □	330	410	580	720	760	710	570	410

(3) Majanduslikult põhjendatuks loetakse vähemalt 1 kilovattise võimsusega päikeseenergiast süsteemi, mille või mille osa aastane tootlikkus on vähemalt 70 protsenti optimaalselt suunatud päikeseenergiast süsteemi aastasest tootlikkusest. Optimaalseks suunatud päikeseenergiast süsteemiks loetakse kaldenurgaga 40 kraadi lõunasse suunatud ning pidevalt varjutamata päikeseenergiast süsteemi aastast tootlikkust.

Päikesest

Päikeseenergia jaamade (PEJ) rajamisega seonduvalt:

1. - tehnoloogia areng, investeeringud;
2. - võimsus pindala kohta,
3. - sobiva paigalduskoha valik ning **hoonetel asuvad PEJ-d**, seos hoonete energiatõhususega, välisilme oluline muutus.

Päikesepaiste - PE potentsiaal

Irradiatsioon:

Eesti 900 ... 1100 kWh/m²

Lõuna Hispaania 1800...2000 kWh/m²

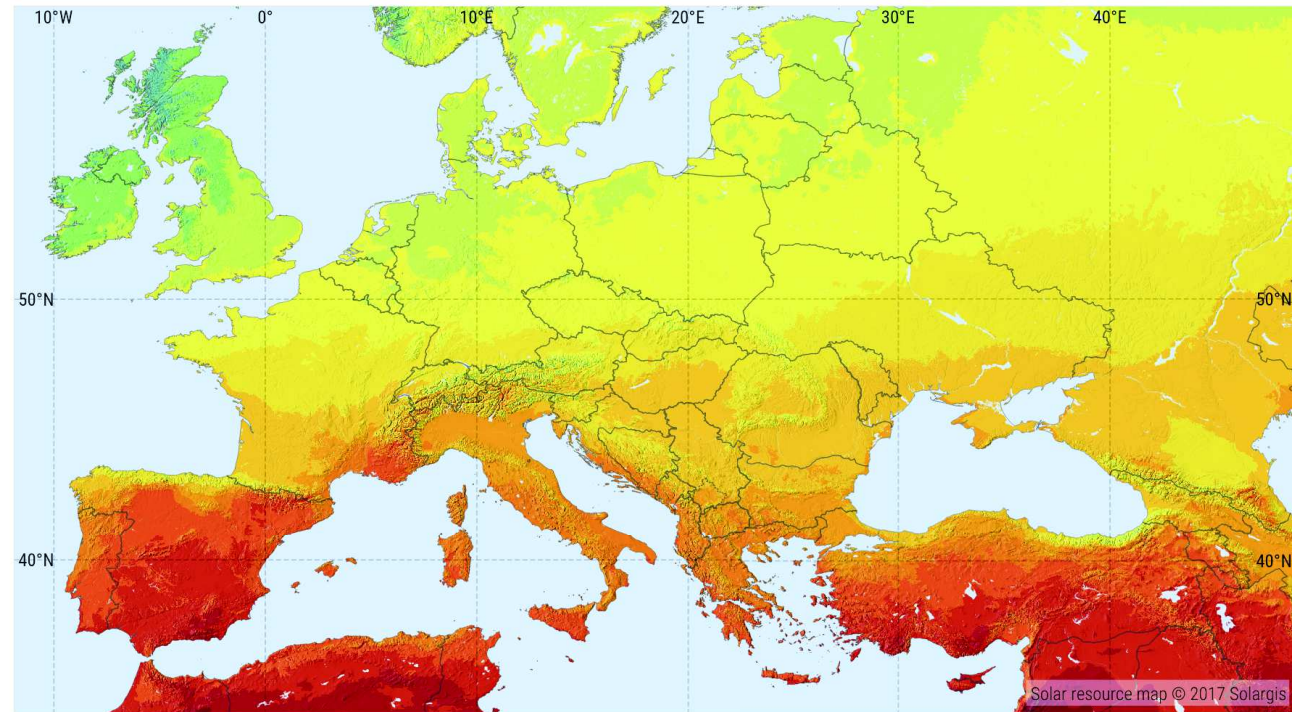
PE potentsiaal:

Eesti 1000 ... 1100 kWh/kWp

Lõuna Hispaania 1500 ... 1700 kWh/kWp

PHOTOVOLTAIC POWER POTENTIAL EUROPE

SOLARGIS

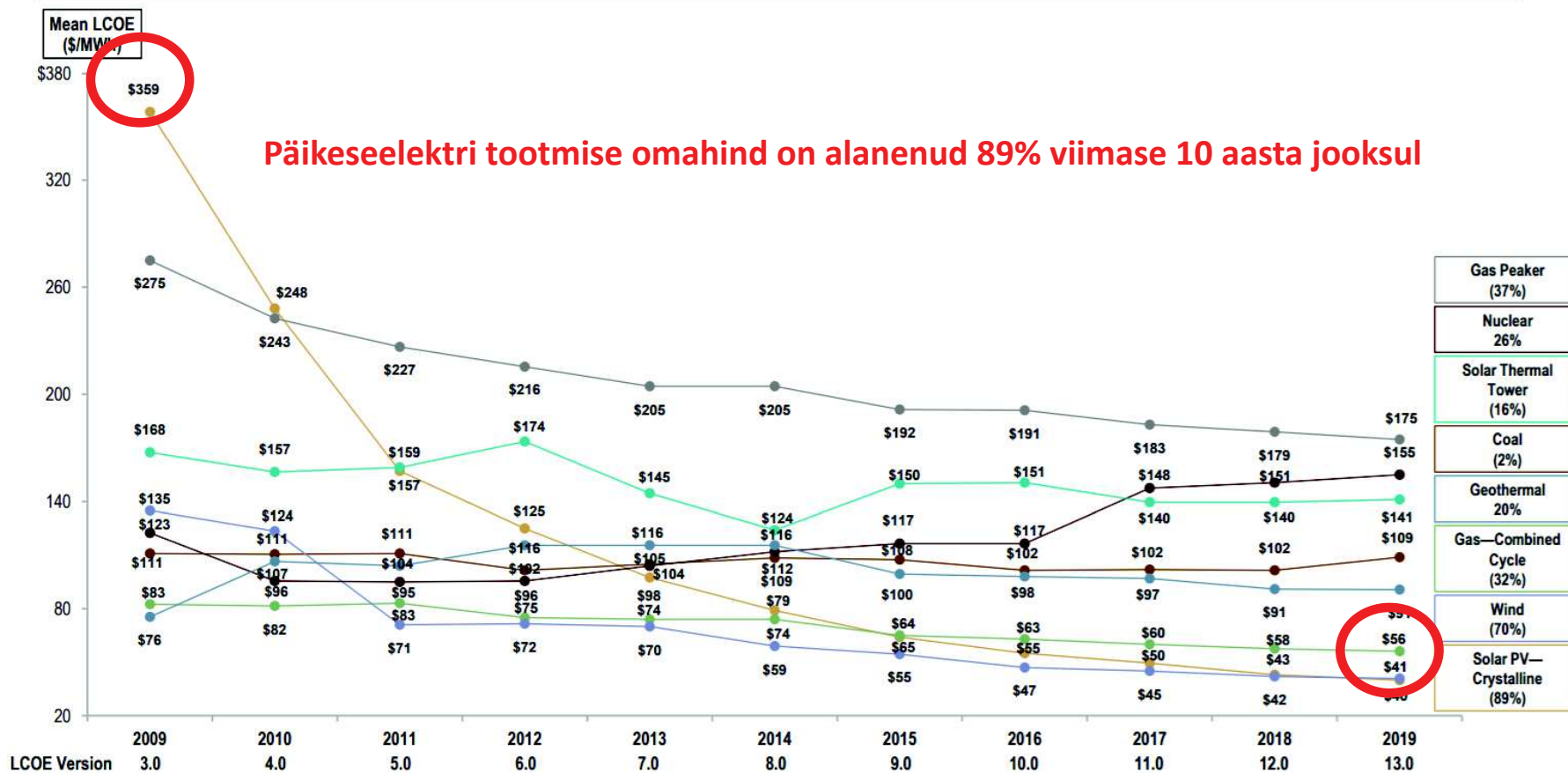


Average annual sum of PVOUT, period 1994-2016



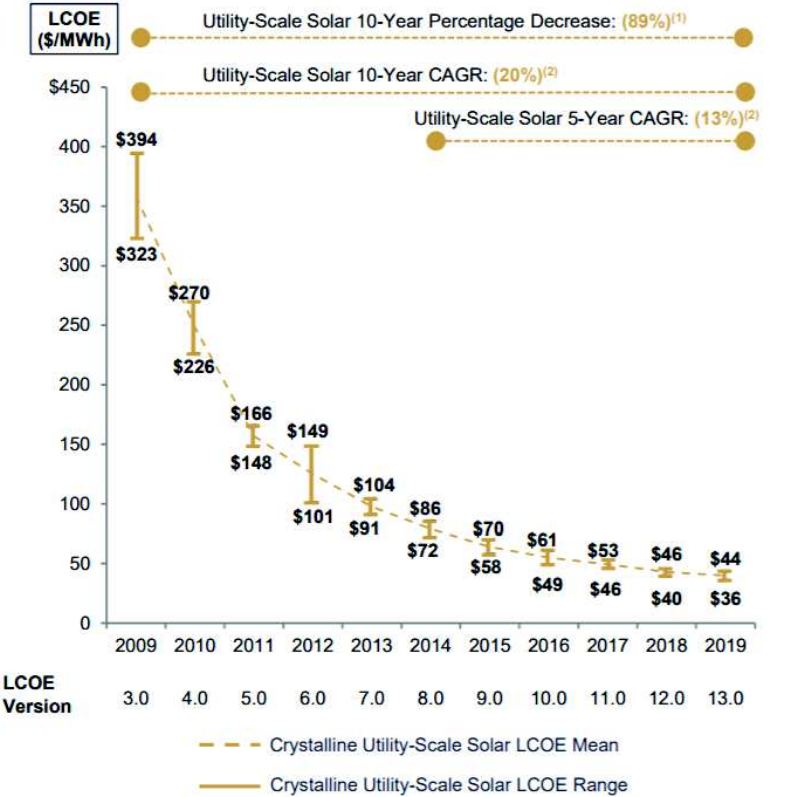
This map is licensed by Solargis under the Creative Commons Attribution license (CC BY-SA 4.0). You are encouraged to use content of the map to benefit yourself and others in creative ways. For more information, please visit <http://solargis.com/download>.

Toodetava elektri omahinna dünaamika 2009 – 19 (Lazard)



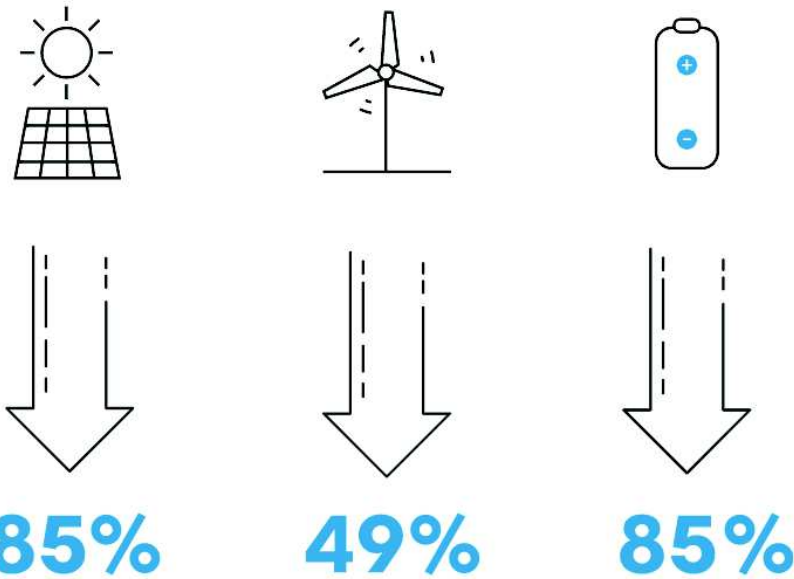
Päikeselektri omahinna dünaamika 2009 – 18

Unsubsidized Solar PV LCOE



Technology cost-declines since 2010

(Source: BloombergNEF)



BloombergNEF 2018

Lazard 2019



Moodulite hinnadünaamika Euroopas 2018 (pvXchange)

Modulklass	€/Wp	Trend seit August 2019	Trend seit Januar 2019	Beschreibung
Kristalline Module				
Bifacial	0,38	0,0 % →	- 11,6 % ↘	Module mit bifazialen Zellen und transparenter Rückseitenfolie oder Doppelglas-Module, gerahmt und ungerahmt.
High Efficiency	0,32	0,0 % →	- 8,6 % ↘	Kristalline Module ab 295 Wp, mit PERC-, HJT-, N-Typ oder Rückseitenkontakt-Zellen oder Kombinationen daraus.
All Black	0,35	+ 2,9 % ↗	- 2,8 % ↘	Modultypen mit schwarzer Rückseitenfolie, schwarzem Rahmen und einer Leistung zwischen 200 Wp und 330 Wp
Mainstream	0,25	- 3,8 % ↘	- 7,4 % ↘	Standardmodule, üblicherweise mit 60 polykristallinen Zellen, Alurahmen, weißer Rückseitenfolie und 270 Wp bis 290 Wp.
Low Cost	0,19	0,0 % →	+ 5,6 % ↗	Minderleistungsmodule, B-Ware, Insolvenzware, Gebrauchtmodule, Produkte mit eingeschränkter oder ohne Garantie

Quelle: www.pvxchange.com

HINWEISE FÜR DAS PV PREISBAROMETER

1. Es werden nur Netto-Preise für Photovoltaik-Module gezeigt.
2. Die Preise sind keine Endkundenpreise. Für eine durchschnittliche schlüsselfertige PV-Anlage muss der Wert in Deutschland mit dem Faktor 3-5 multipliziert werden.
3. Die Preise stellen die durchschnittlichen Angebotspreise auf dem europäischen Spotmarkt für verzollte Ware dar.

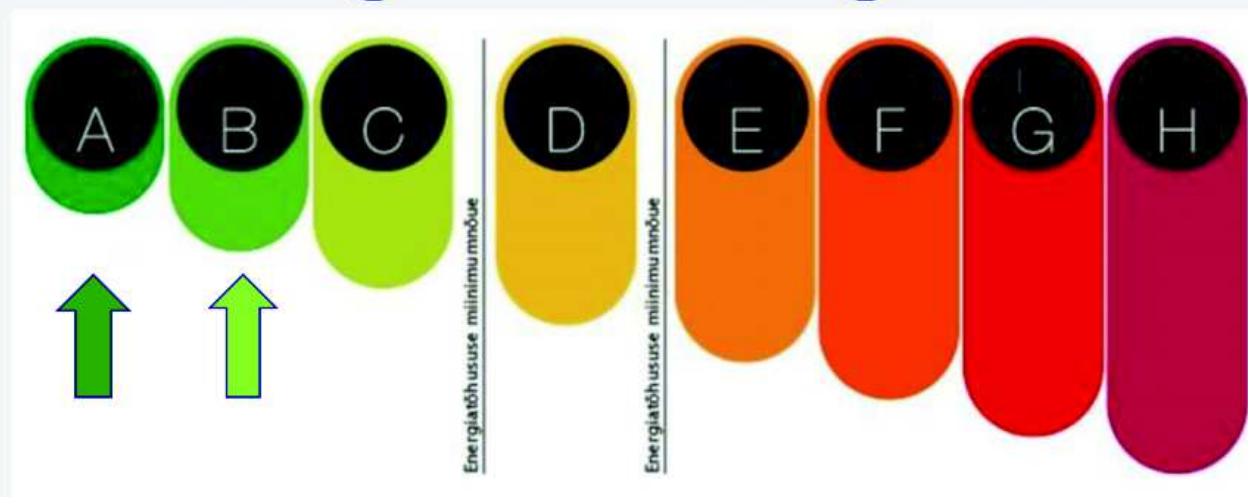
pvXchange 2018

<https://www.pvxchange.com/de/aktuelles/preisindex>

3.09.2018 aegusid alates 2013 Euroopas kehtinud moodulite minimaalsed importhinnad Hiinas ja Malaisias toodetud päikesepaneelidele ja elementidele

Margus Tali, MKM, energiatõhusus hoonetes

Üleminek liginullenergiahoonetele



- **01.01.2019. a Madalenergiahoone B** on parima võimaliku ehituspraktika kohaselt energiatõhusus- ja taastuvenergiatehnoloogiate lahendustega tehniliselt mõistlikult ehitatud hoone, mille puhul ei eeldata lokaalset elektri tootmist taastuvenergiaallikast.
- **01.01.2020. a Liginullenergiahoone A** on parima võimaliku ehituspraktika kohaselt energiatõhusus- ja taastuvenergiatehnoloogiate lahendustega tehniliselt mõistlikult ehitatud hoone.

Euroopa Liidu Hoonete energiatõhususe direktiiv (2010/31/EL):

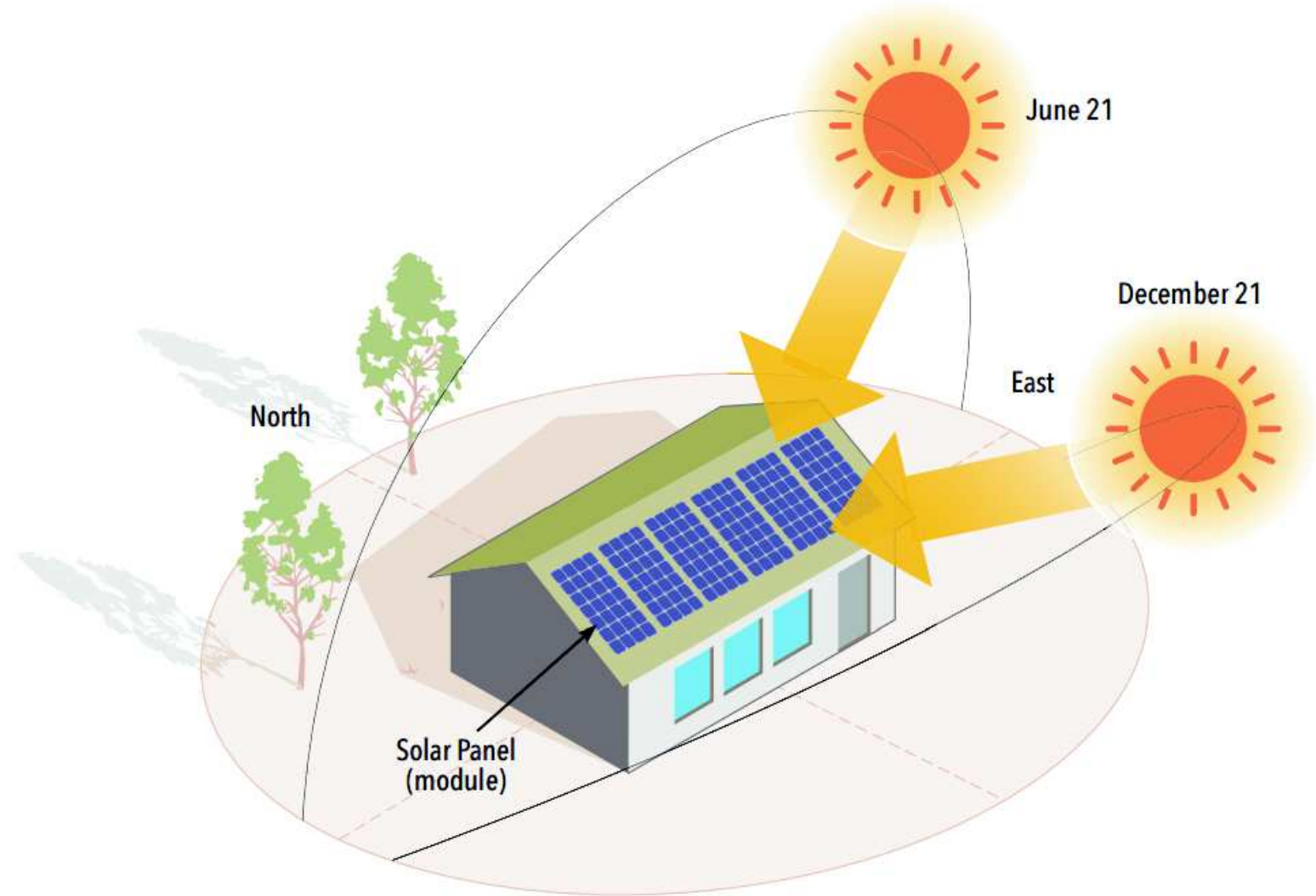
Energiatõhususe miinimumnõudeid peavad järgima:

- ◆ Väikeelamud
- ◆ Korterelamud (sh hoolekandeesutuste ja ühiselamute hooned)
- ◆ Büroohooned, raamatukogud ja teadushooned
- ◆ Ärihooned (majutus- ja toitlustushooned, teenindushooned)
- ◆ Avalikud hooned (v.a loomaaia või botaanikaia hooned, jäähallid ja maneežid)
- ◆ Kaubandushooned ja terminalid
- ◆ Haridushooned
- ◆ Koolieelsed lasteasutused
- ◆ Tervishoiuhooned

Energiatõhususe miinimumnõudeid ei pea järgima:

- ◆ Üld- või detailplaneeringu alusel miljööväärtuslikule alale jäävad või väärtusliku üksikobjektina määratletud hooned või hooned, mis on tunnistatud mälestisteks, asuvad muinsuskaitsealal või kuuluvad UNESCO maailmapärandi nimekirja ning mille olemust või välisilmet muudaks energiatõhususe miinimumnõuete täitmine oluliselt
- ◆ Peamiselt kultusekohtadena või religioosseteks tegevusteks kasutatavad hooned
- ◆ Ajutised, kuni kaheaastase kasutuseaga hooned
- ◆ Tööstusalad ja töökojad ning väikese energiavajadusega eluruumideta põllumajandushooned
- ◆ Elamud, mida kasutatakse elamiseks vähem kui neli kuud aastas
- ◆ Hooned, mille suletud netopind on kuni 50 m²

Optimaalne paigaldusnurk Eestis





Päikeseenergeetika Eestis 2019



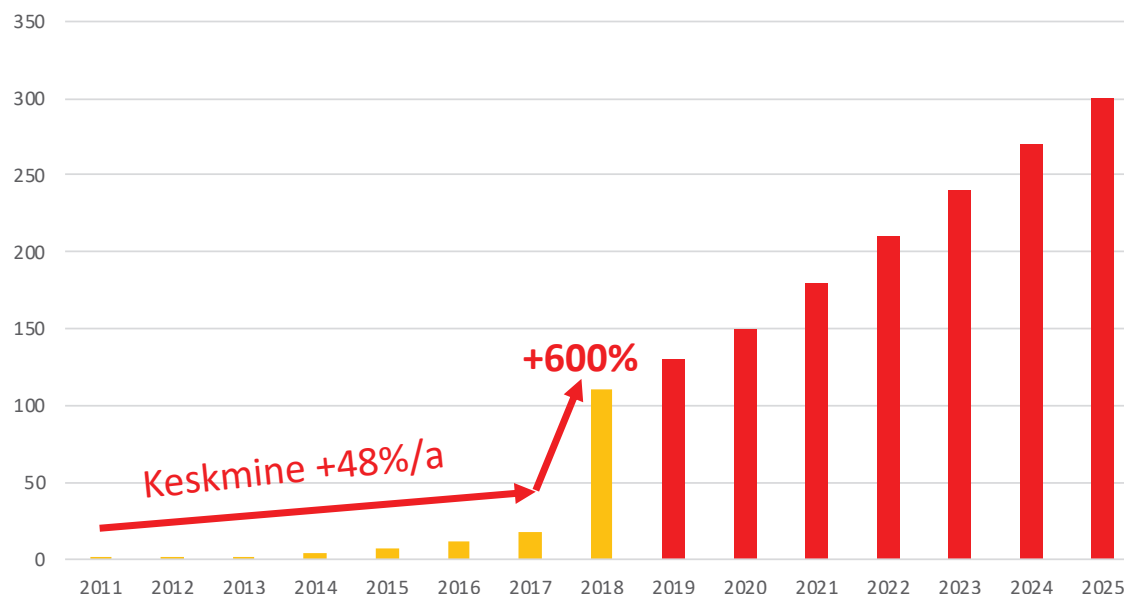
Päikeseenergeetika Eestis 2019

- Installeeritud koguvõimsus 2017 ca. 19MW
- Paigaldatud 2018 ca. 90MW
- Kokku tootjaid ca. 1600
- Suurimad jaamad 1MW (Kärdla, Kareda, COOP)
- Valdavalt kuni 15kW erapaigaldised
- Tartusse Raadile 40...50MW võimsusega jaam

Siiani aasta keskmine juurdekasv **48%**

2018 juurdekasv ligi 600%

Globaalselt keskmine juurdekasv 33%
(2012 100GW – 2018F 500GW)
Viimased 2-3 aastat juurdekasv stabiilselt ca. 100GW



Päikeseelektrijaamade kogutoodang:

2018 ca. **18 GWh = 0,2%** Eesti kogutarbimisest (8,38 TWh)

2019 ca. **100GWh = 1,3%** Eesti kogutarbimisest

Päikeseelektrijaamade koguvõimsus

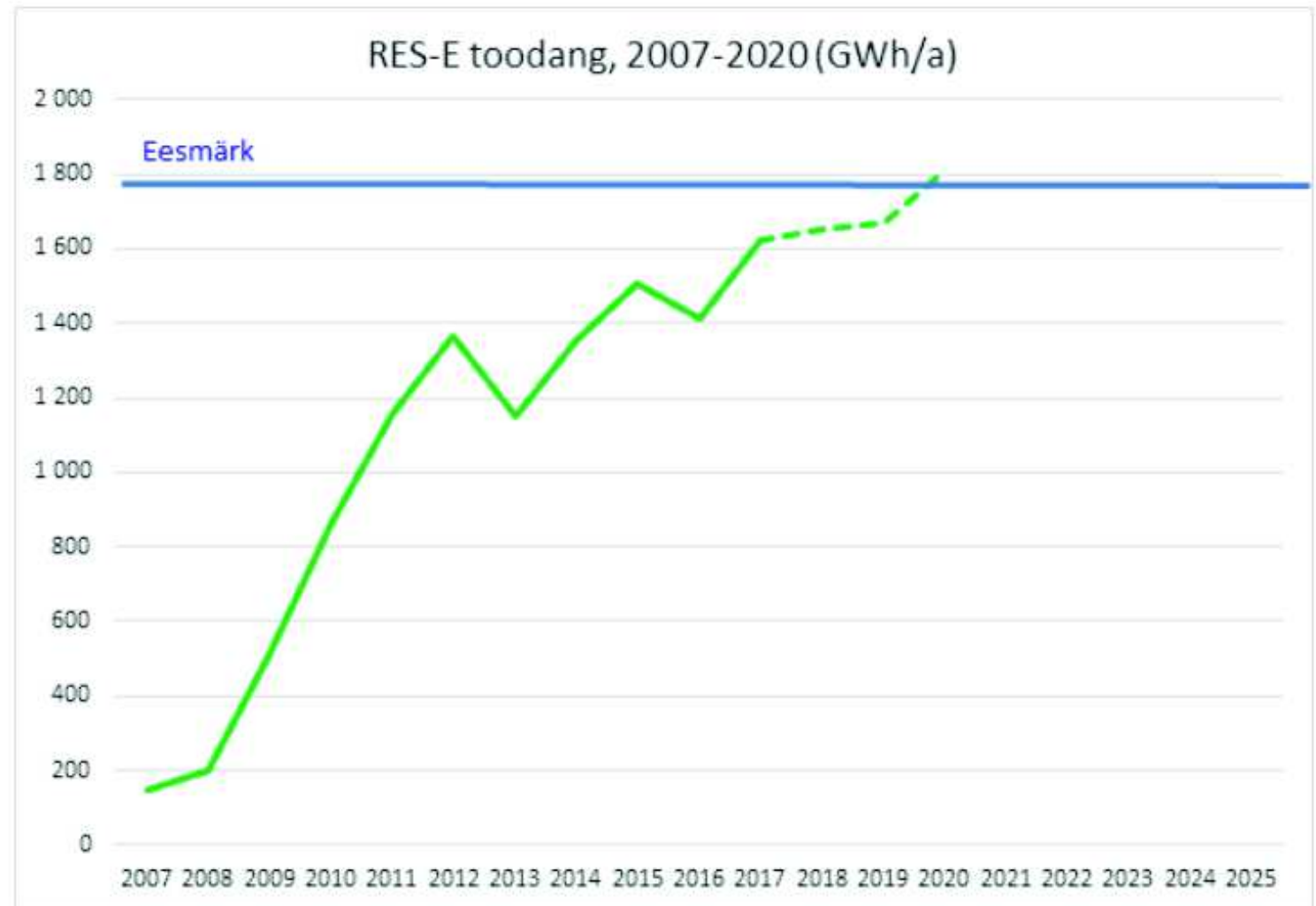
2019 110 MW = 3,7% Eesti elektrijaamade koguvõimsusest
(2 947MW)

Päikeseenergeetika Eestis 2020

- **50kW** päikeseelektrijaamad ja nende kobarad... palju
- Esimesed TE toetuse **vähempakkumise** tulemusel rajatavad päikeseelektrijaamad
- Esimesed **turutingimustel** rajatavad päikeseelektrijaamad



REKK 2030



Taastuvast energiaallikast elektrienergia tootmine 2007-2020, GWh/a

Liisa Mällo, MKM

Taastuvelektrienergia toodang (GWh)	2020	2022	2025	2027	2030
Hüdroenergia	30	30	30	30	30
Tuuleenergia	670	700	1 150	1 800	2 640
Päikeseenergia	100	157	260	322	415
Biomass	1 150	1 200	1 200	1 200	1 200
Muud taastuvad	40	40	40	40	40
Taastuvelektrienergia kokku:	1 990	2 127	2 680	3 392	4 325

Kuhu saab päikeseelektrijaama paigaldada

VIILKATUSELE



LAMEKATUSELE



INTEGREERITUD



FASSAADILE



MAAPINNALE

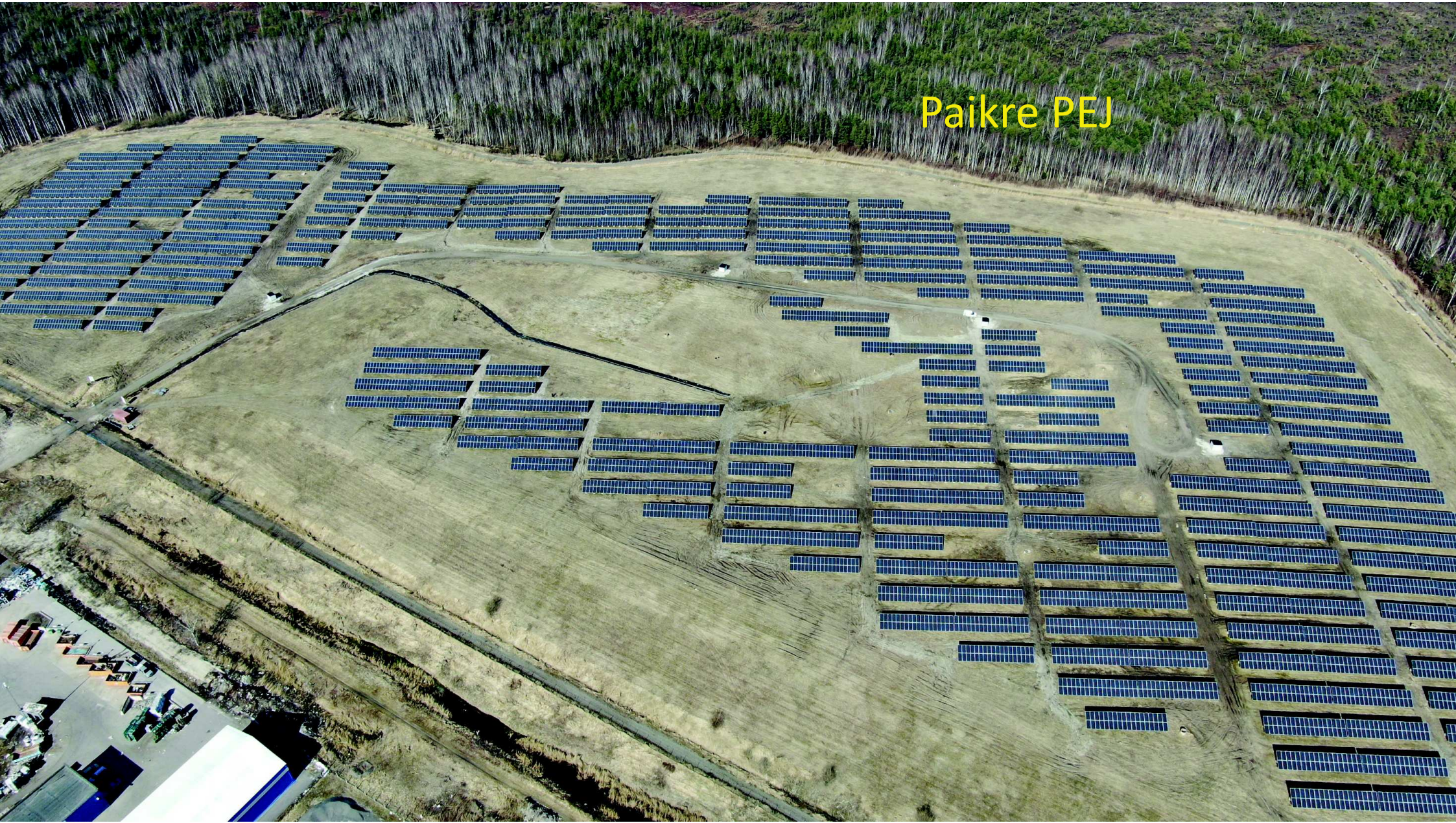


PEJ pind katusel, maapinnal.

Üldistades järgnev (erineva kaldega katuste puhul on pind PE jaama rajamiseks erinev).

- 1 kW PE jaama rajamiseks on vaja kuni 10 m² katuse pinda.
- Investeering 1 kW PE jaama rajamisel kuni 1000 EUR.
- Jaama investeeringu tootlus turutingimustel on 4-5%, toetuse korral 8%, seega 1000 EUR toodab 50-80 EUR tulu aastas investeerituna PE jaama.
- Seega ühelt ruutmeetrilt katuselt teenib investeering 5-8 EUR tulu, kui omatarve suur.
- Viilkatuse puhul 6m²/kW
- Lamekatuse puhul 20m²/kW.
- Maapinnal 7 – 50 m²/kW, sõltub ridade arvust, nurgast, paneeli serva kõrgusest mis tekitab järgmisele reale varju...

Paikre PEJ



Hanau, Hessen, Saksamaa

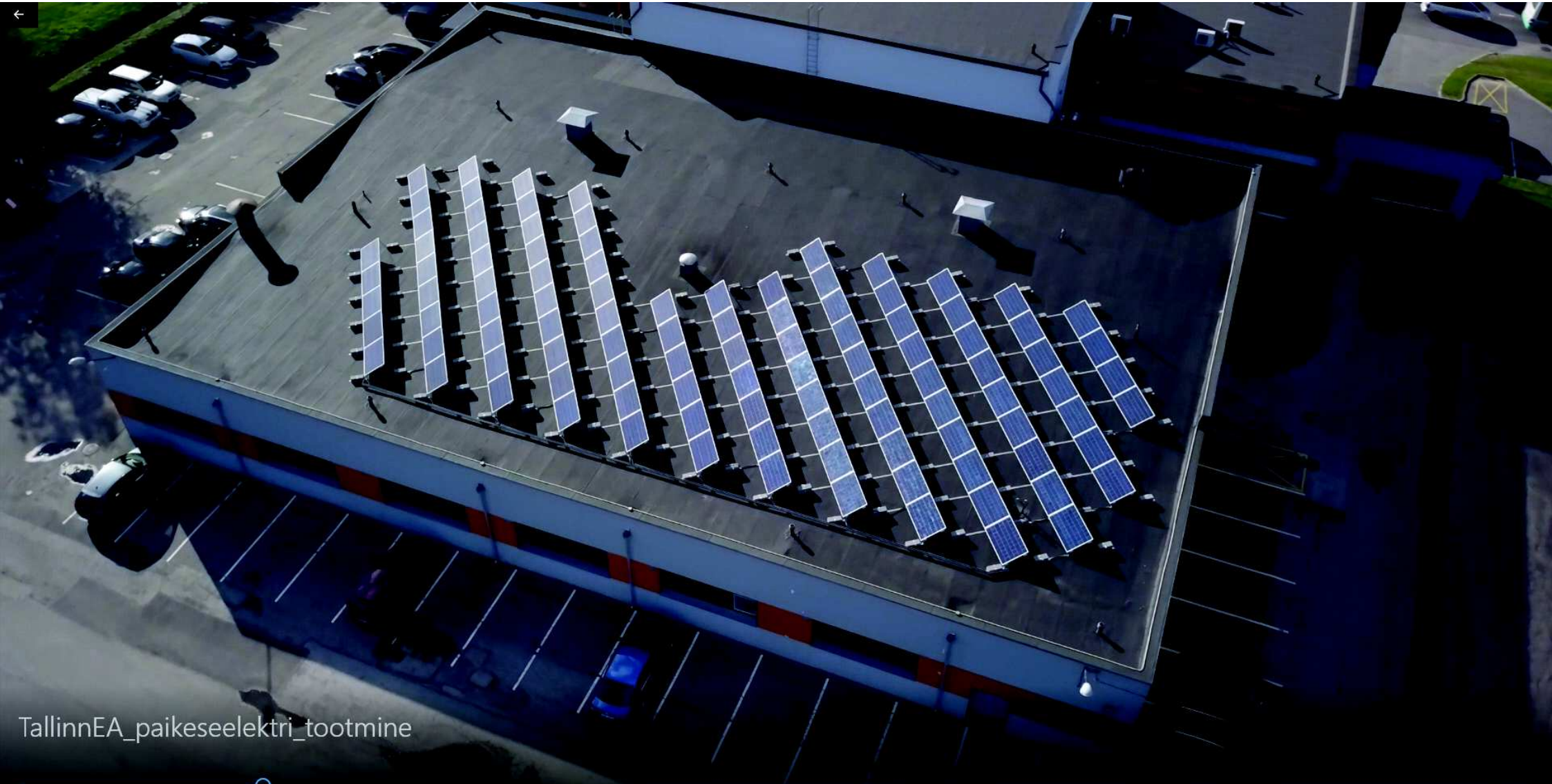


Needham, Massachusetts, USA



<https://www.youtube.com/watch?v=Avn1WanpoA8&feature=youtu.be>

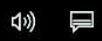
https://www.youtube.com/watch?v=G4CIWWx_Md4&feature=youtu.be



TallinnEA_paikeselektri_tootmine

00:01:04

00:05:42



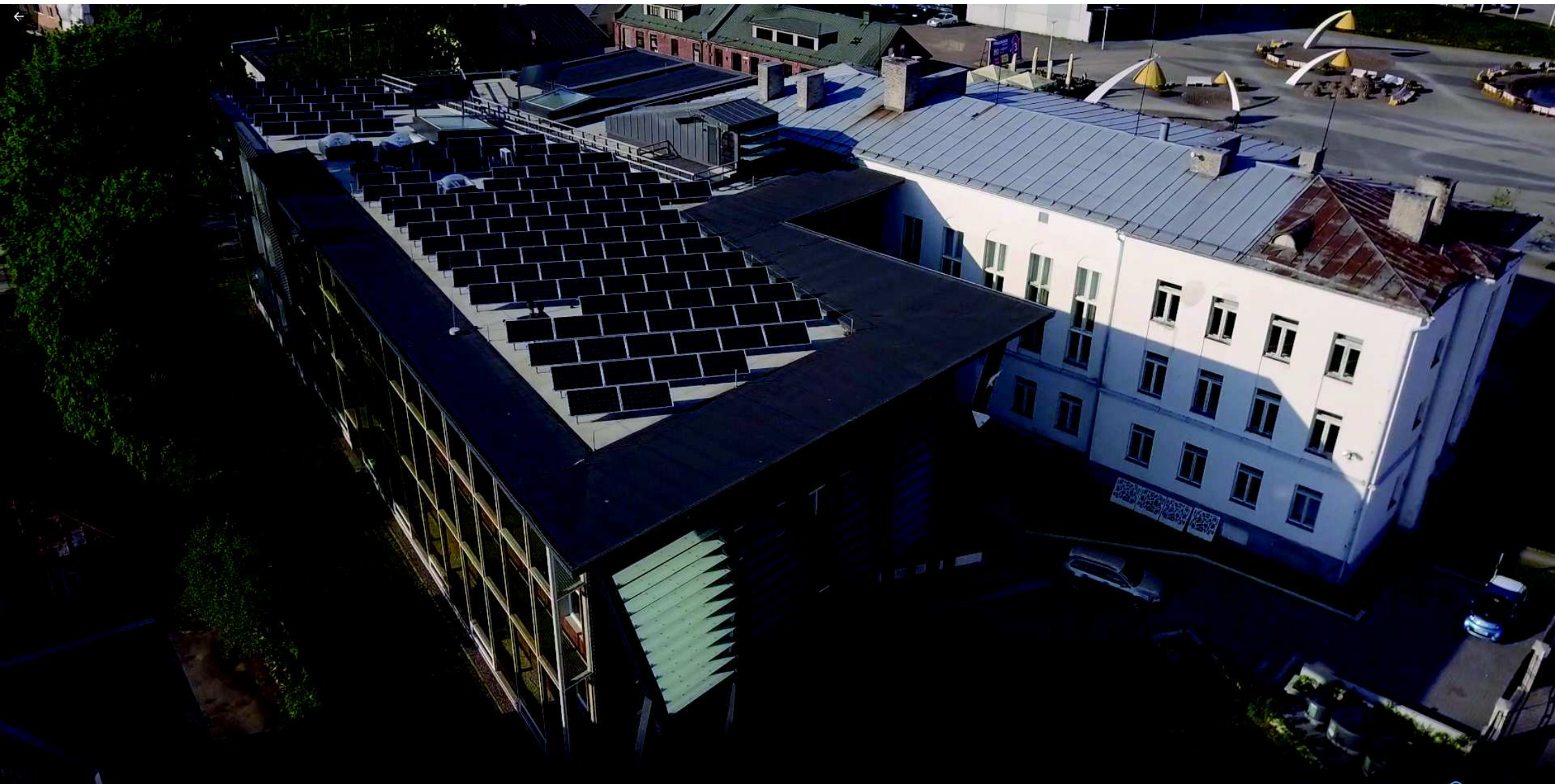


Kogu toodetav elekter kasutatakse ära kohapeal

Tallinn_EA_Paldiski_mnt_paikeselektrijaam

00:01:52 00:01:42

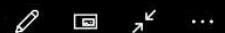
🔊 🗨️ 🔁 ⏩ ⏪ 📺 ↗️ ⋮



00:11:34



00:00:35



Paigaldusalad

- Suletud prügilad
- Suletud kaevandusalad
- Väheväärtuslikud alad

- Katused, röödud, seined, varjualused

- Kas ilmtingimata viljakad põllud?

Tuulest

Tuuleenergia kasutuselevõttuga seonduvalt:

1. - väiketuulikutest
2. - tuuleparkidest
3. - rajamisele vastuseisu põhjuseid.

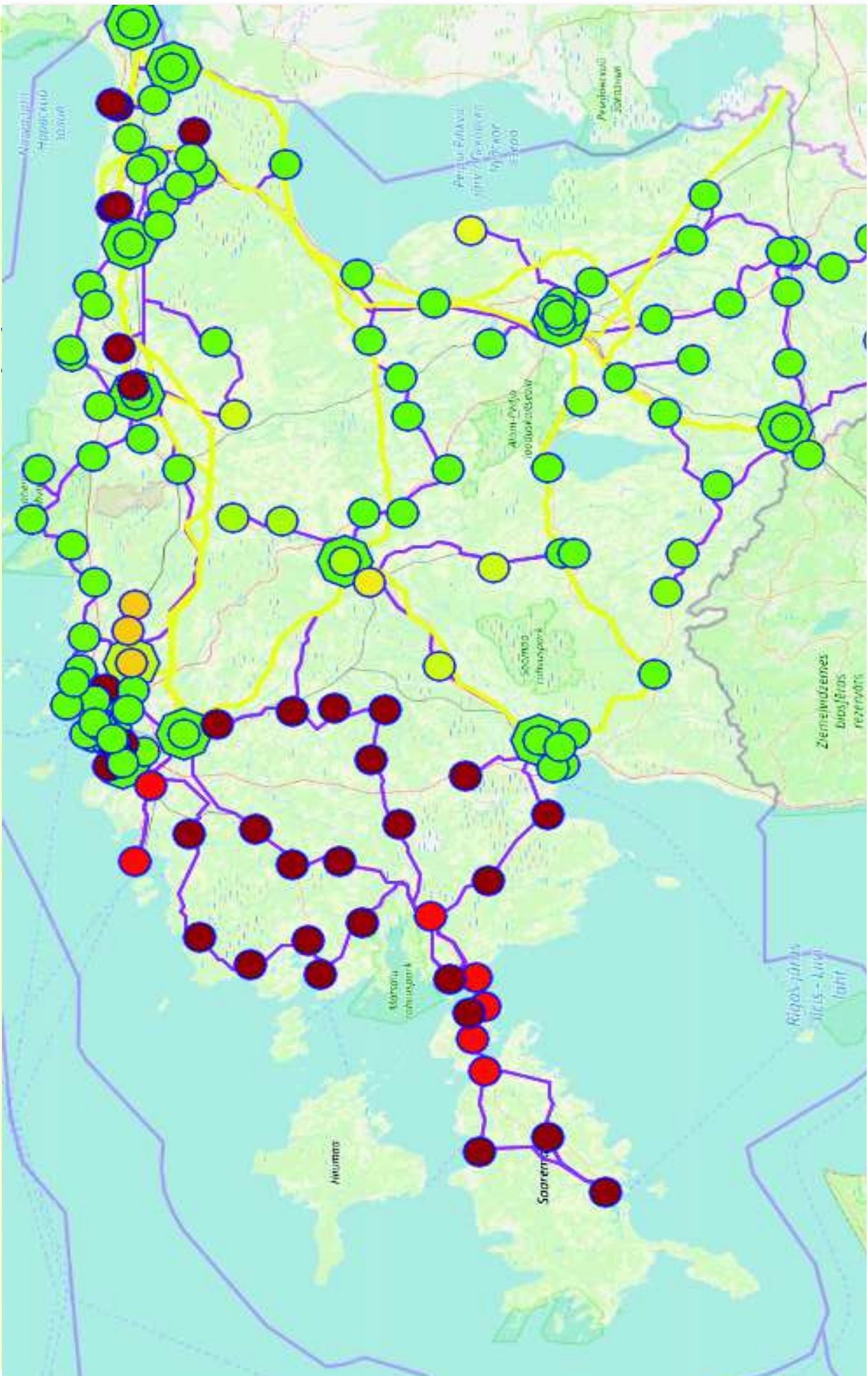
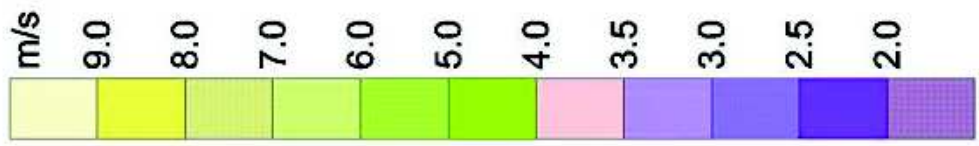
ETEA

2018. aasta lõpu seisuga oli **Eestis töös 139 elektrituulikut koguvõimsusega 309,96 MW**

Tuulepargid tootsid Eestis 2018. aastal kokku **590 GWh elektrienergiat**, mis Eleringi andmetel moodustas 36% taastuenergia kogutoodangust. Tänu kehvemalele tuuleoludele kahanes tuuleenergia kogutoodang aastaga 12%, jäädes siiski samale tasemele 2016 aastaga. Taastuenergia toetust saanud tuuleenergia toodang oli mullu 490 GWh ehk saavutati 82 % seatud piirist (600GWh).

ETEA

- “Tulevikus hakatakse taastuvenergiatoetusi määrama vähempakkumise alusel. Tugev tuul peaks aga uutesse tuulikutesse peagi puhuma hakkama, sest riik on seadnud taastuvenergiale väga kõrged eesmärgid. See on siis 1800 gigavatttundi, kui täna umbes 600-700 GWh, siis me näeme, et Eesti saavutaks oma 2030 aasta seatud üsna ambitsioonika eesmärgi, me tegelikult peaksime seda tänast tuulenergia mahtu kahe ja poole kordistama” nentis Eesti Taastuvenergia Koja juhataja Mihkel Annus.
- “Ma kindlasti ei viska püssi põõsasse selles osas, et need alad, kus täna on piirangud, jäävadki piirangutega aladeks. Et me oleme siin kaitseministeeriumiga koostööd tegemas ja otsimas lahendusi, et kaardistada ära, et mis on siis need vajalikud investeeringud selleks, et saavutada siis võimalikult suurteil aladel siis nõ piirangute leevendamine. Aga see on üsna pikk töö, see nõuab väga palju arvutusi ja modelleerimist ja kiireid lahendusi siin ei ole,” märkis asekancler Tatar.
- Kuid lisaks kaitsepiirangutele on Eestis ka keskkonnapiirangud, mistõttu tühistati näiteks Hiiumaa tuulepargi planeering. Üldistades mõjutavadki tuuleparkide rajamist Ida-Eestis riigikaitsealised ja Lääne-Eestis keskkonnakaitsealised piirangud. Tatar tunnistas, et tegelikult on Eestis täna piirangutevaba vaid Pärnumaa lõunaosa ja koostamisel on merealade planeering.
- “Kõige perspektiivikam Eestis tuulenergiat maismaal arendada on just Ida-Virumaa ja Lääne-Eesti. Et nüüd viimane või üks viimaseid kohti, kus veel tuuleenergiat võiks arendada, on siis Tootsi piirkond” lausus Enefit Greeni juhatuse esimees Kärmas.
- Taastuvenergia Koda loodab, et õige pea saadakse nendest sunnitud seisakutest Eestis üle



Väiketuulikud

- **Väiketuulikud on üks viisidest koduseks elektritootmiseks.** Elektri genereerimisel tarbimise läheduses on mitmeid eeliseid:
- Hajatootmine **vähendab investeringuvajadust elektri ülekandevõrkudesse ning liinikadusid.**
- Elektritootmise kohalikku omandisse minek **soosib regionaalset arengut**, andes tuulises piirkonnas elavatele inimestele ja ettevõtetele soodsa hinnaga tootmissisendi.
- Kui elektrit toodetakse taastuvast allikast, **vähendab see fossiilsete kütuste põletamisest tulenevat lokaalselt saastet ning globaalseid kliimasüsteemi kahjustusi.**

Väiketuulikud

- Eestis võeti väiketuulikuid kõige aktiivsemalt kasutusele 2013. aastal, mil ühendati Elektrilevi võrku 15 uut väiketuulikut koguvõimsusega 150,6 kW. Enamik neist tuulikuteist olid 10 kilovatised.
- Võrku ühendatud väiketuulikud tootsid Eestis 2013. aastal umbes 100 MWh elektrit.
- Elektrilevi 2017 aasta andmetel on nende võrku liidetud **20 alla 15 kW võimsusega mikrotuulikut**, mille **koguvõimsus on 190 kW**.

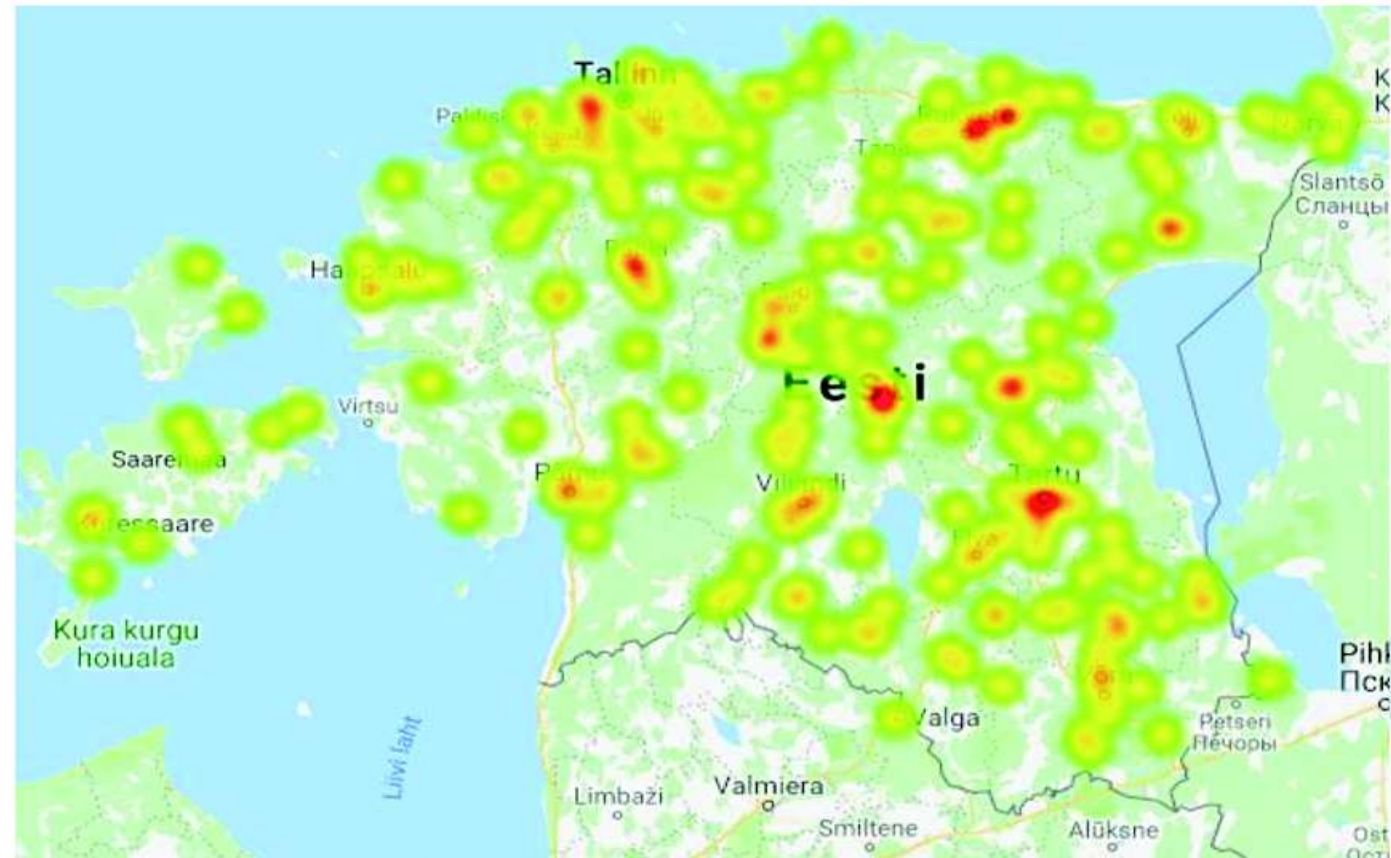
Kaugküttest

Kaugkütte suundumus ja kaugküttepiirkondade määramine:

1. - varustuskindlus, kohalike taastuvate kütuste kasutamine
2. - investeeringud, soojuse hind, tundlikkus tarbimise mahule.
3. - kaugküttepiirkonna vajadus, tõhus kaugküte
4. - seos hoonete energiatõhususega
5. - ÜP ja soojamajanduse arengukavade seosed, praktilised näited

EJKÜ

Soojuskaart müügitahu (MWh) alusel kaugküttevõrkudes Eestis va Tallinn

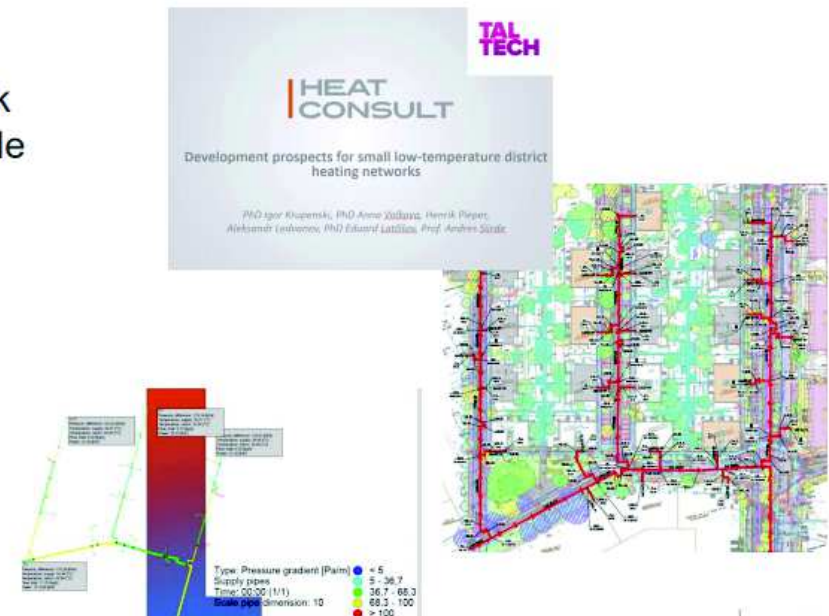


<https://energiatalgud.ee/index.php/Kaugk%C3%BCte>

Madala soojuskandjaga kaugküte

HeatConsult panus kaugkütte valdkonna arendamiseks

- Kopli liinide piirkonna kaugküte võrk projekteeritud temperatuurigraafikule 60/35
- Soojusenergia allikaks: 1.etapp lokaalne gaasikatlamaja, 2.etapp merevee soojuspump
- Soojuskaod ca 40% väiksemad võrreldes kohaliku soojusvõrgu temperatuurigraafikuga 95/55



Tõhus kaugküte – mõju hoonete energiatõhususele läbi kaalumisteguri

- Märgis „Tõhus kaugküte“ omistatakse kaugküttesüsteemile, milles, lähtudes Euroopa Liidu energiatõhususe direktiivis 2012/27/EL sätestatust, **kasutatakse soojustootmiseks vähemalt 50% taastuvenergiat või 50% heitsoojust või 75% koostoodetud soojust või 50% sellise energia ja soojuste kombinatsiooni.**
- Hoonete energiamärgise arvutuse juures korrutatakse hoonesse tarnitud Energiad kaalumisteguritega ja saadakse hoone energiaklass.

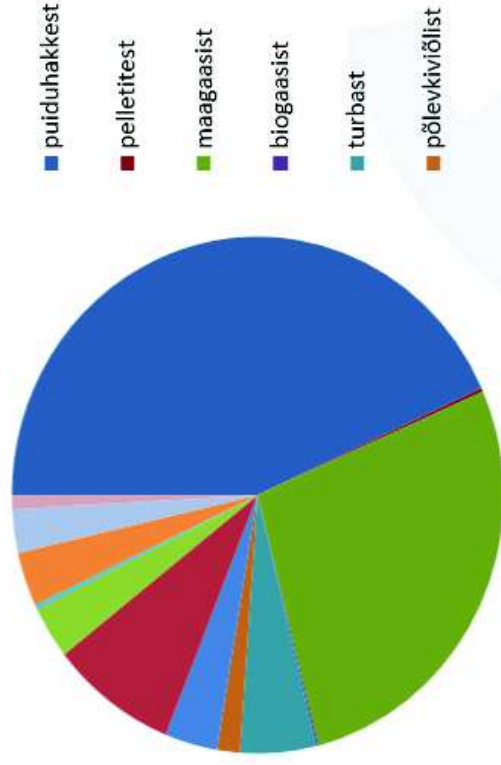
Kaalumistegurid ja energiatõhusus hoonetes

Energiakandjate kaalumistegurid on järgmised:

- 1) taastuvtoormel põhinev kütus, puit ja puidupõhine kütus ning muu biokütus, välja arvatud turvas ja turbabrikett – 0,65;
- 2) kaugküte – 0,9;
- 3) tõhus kaugküte – 0,65;
- 4) kaugjahutus – 0,4;
- 5) tõhus kaugjahutus – 0,2;
- 6) vedelkütus, kütteõli ja vedelgaas – 1,0;
- 7) maagaas – 1,0;
- 8) tahke fossiilkütus – 1,0;
- 9) turvas ja turbabrikett – 1,0;
- 10) elekter – 2,0.

Kütused 2018

- Kogu toodetud soojus
5,04 TWh
- Taastuvad 2,33 TWh
(46,2%)
- Maagaas 1,39 TWh
(27,6%)
- Turvas 0,25 TWh
- Põlevkiviõli 0,08 TWh
- Põlevkivi jt 0,60 TWh



Allikas: EJKÜ

Kaugküttepiirkond

- Arendatakse ühte kütteviisi (kaugkütet), et tagada
- varustuskindlus,
- soodne kütte hind kindlustatud tarbijate hulgale,
- investeringu tagasimakse,
- arendamise kindlustunne.

Konkurentsiameti regulatsioon kaitseb tarbijat ja annab investeeritud kapitalile tootluse, liigkasu võtta ei lase. Toetusi investeeritud kapitali tootlus ei puuduta.

TALLINN



0 250 500 1000 1500 2000 2500m



PALJASSAARE
LANT

TALLINNA
LANT

KOPLI
LANT

DESMISTE
LANT

Härku vald

Lätku vald

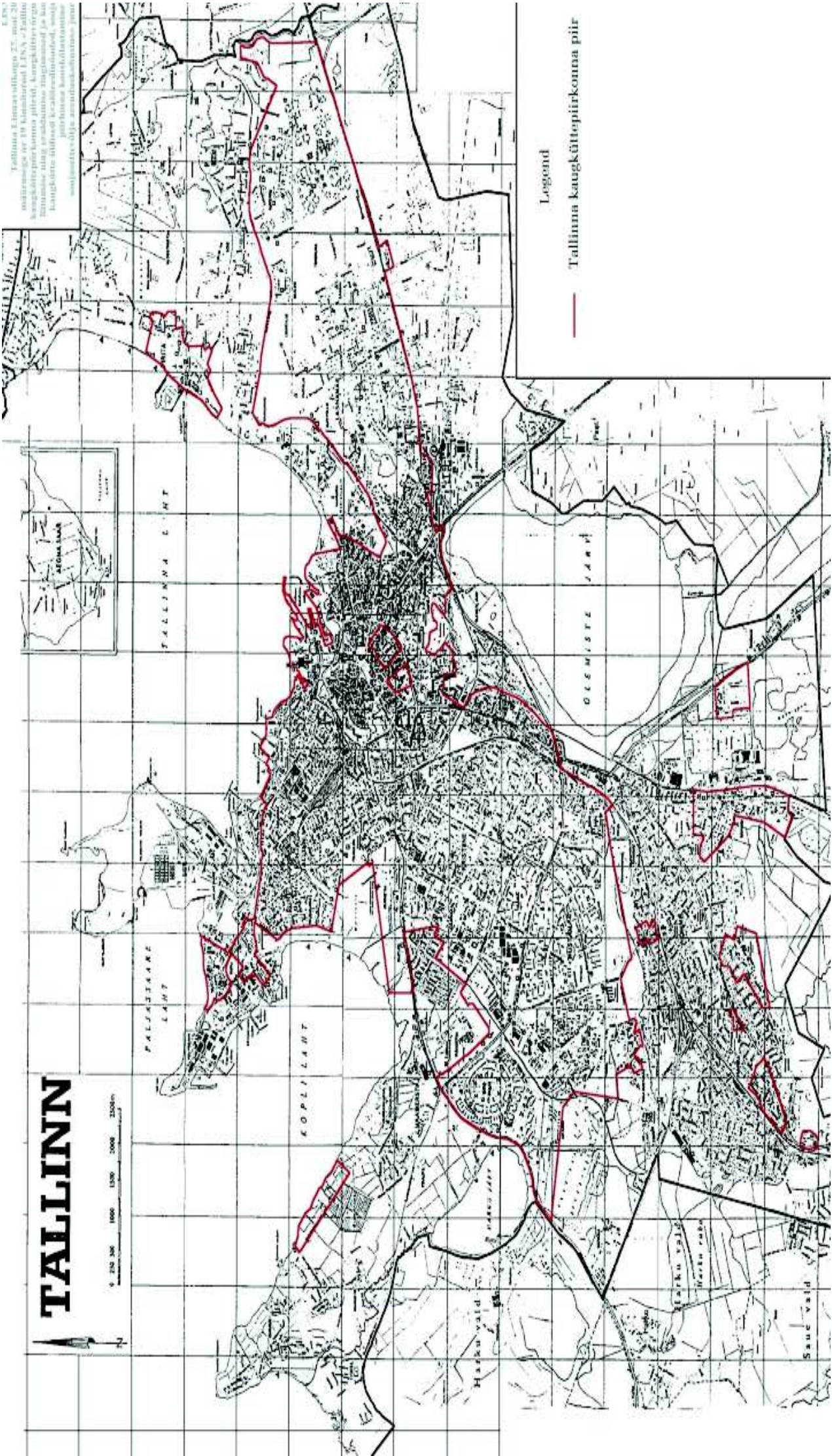
Wärku vald

Saue vald

1:25,000
Tallinna Linnavalitsus, 27. mail 2011
aastaraamat nr 19 kinnitab Tallinna Linnajametsa ja
kaugküttepiirkonna piiri, kampaaniavõrgu
alade ning eraldamise ja kinnitab
kaugküttevõrgu alade piirid ja kinnitab
piirid ja kinnitab kaitsealade piirid
sellekohalsetele asutustele.

Legend

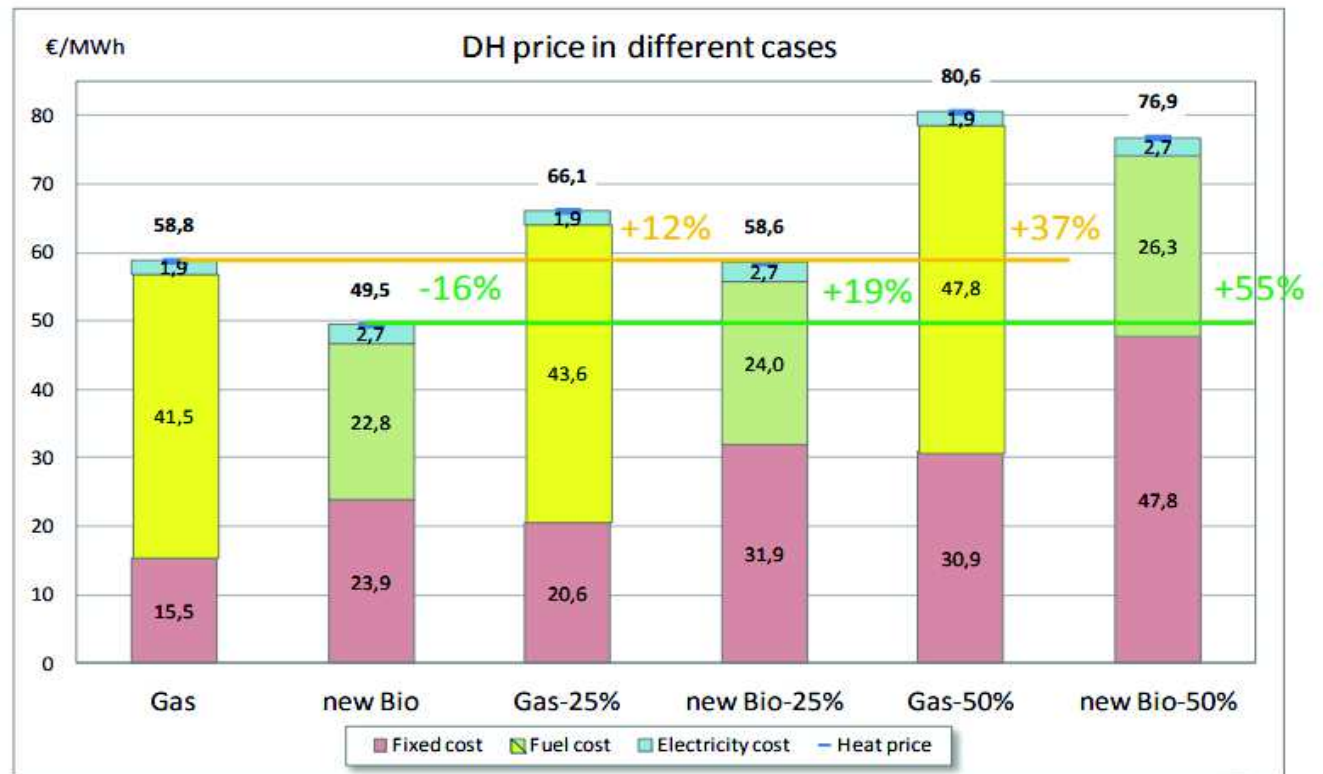
— Tallinna kaugküttepiirkonna piir



Kaugküttesoojuse hinna sõltuvus tarbimise muutusest



KK soojuse hinna muutused



Kaugküttesoojuse hinna sõltuvus tarbimise muutusest



Hinnamõjude kokkuvõte

Biokütuse kasutuselevõtt:

1. Alaneb kütuse osa hinnas
2. Kasvab kapitali osa hinnas
- 3. Kui optimaalselt tehtud alaneb soojuse hind ca 16%**
- 4. kasvab tundlikkus tarbimise vähenemise suhtes – suur risk investorile**

Tarbimise vähenemine 25%:

- Püsikulu ei muutu, aga selle osa soojuse hinnas kasvab 33%
- Võrgu soojuskadu ei muutu, aga suhteline kadu tõuseb 19,4%-ni -> tõuseb kütuse kulu osa soojuse hinnas
- Hind tõuseks vastavalt gaasil 12% ja hakkel 19%, hinnavahe väheneks 11%-ni

Tarbimise vähenemine 50%:

- Püsikulu ei muutu, aga selle osa soojuse hinnas kasvab 100%
- Võrgu soojuskadu ei muutu, aga suhteline kadu tõuseb 26,5%-ni -> tõuseb kütuse kulu osa soojuse hinnas
- Hind tõuseks vastavalt gaasil 37% ja hakkel 55%, hinnavahe väheneks 4,6%-ni

Kaugküttesoojuse hinnad

<https://www.konkurentsiamet.ee/et/vesi-soojus/soojus/kooskolastatud-soojuse-hinnad>

Kooskolastatud soojuse piirhinnad lõpptarbijale

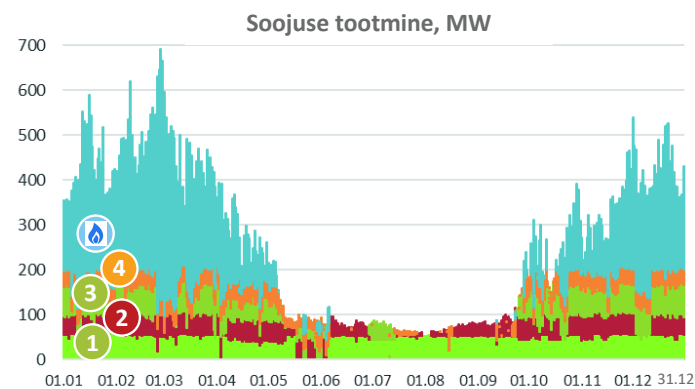
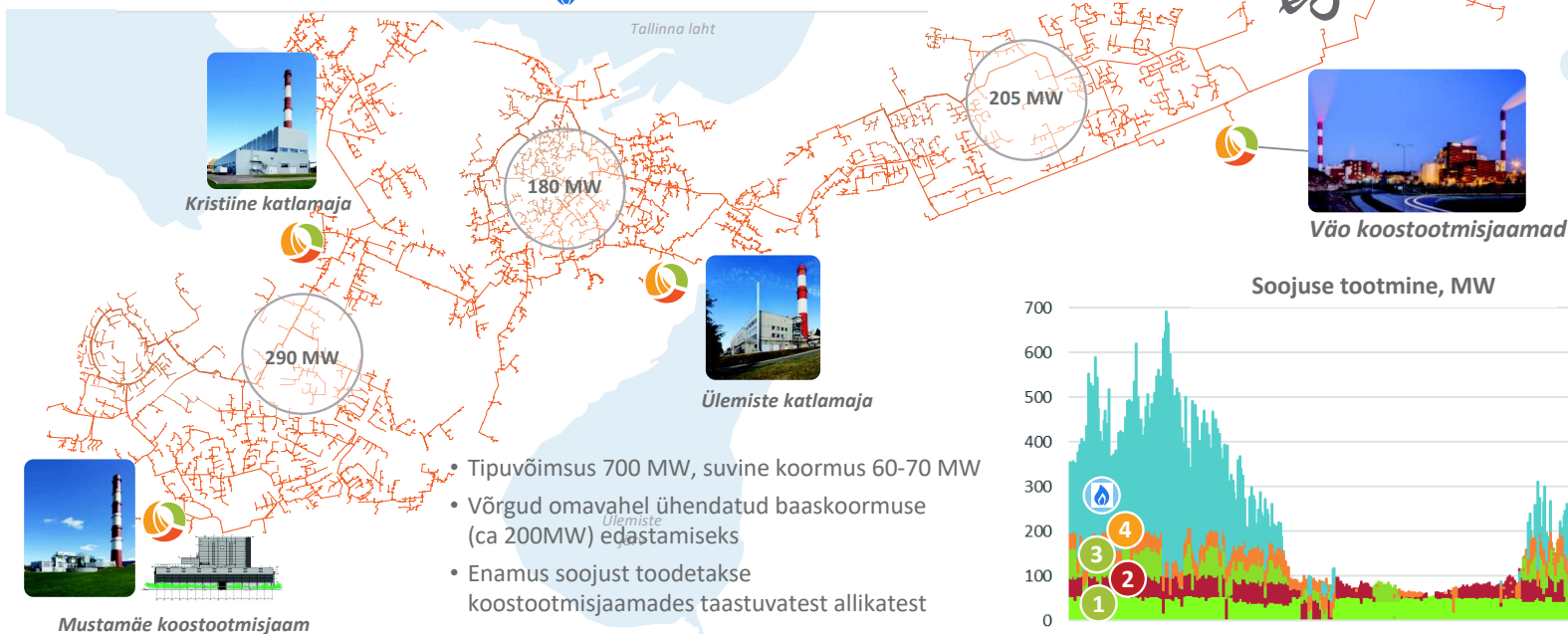
Võrgu piirkond	Ettevõtte	Soojuse kehtiva piirhinna kooskolastamise otsuse kuupäev	Soojuse kehtiva piirhinna kooskolastamise otsuse nr	Kehtiv piirhind km-ta €/MWh
Abja-Paluoja	N.R. Energy OÜ	11.01.2017	7-3/2017-002	73,98
Abja-Paluoja Järve	Abja Elamu OÜ	17.02.2017	7-3/2017-012	84,30
Adavere	Adven Eesti AS	26.08.2019	7-3/2019-041	65,17
Ahja	Ahja Soojus OÜ	16.11.2018	7-3/2018-141	66,20
Ahtme-Jõhvi ja Kohtla-Järve Järve ühendatud võrgupiirkond	VKG Soojus AS	19.09.2018	7-3/2018-104	52,66
Ala	SW Energia OÜ	12.07.2018	7-3/2018-071	67,55
Alu	SW Energia OÜ	14.02.2014	7.1-3/14-014	75,38
Aravete	N.R. Energy OÜ	23.12.2015	7.1-3/15-080	58,26
Ardu	Kõue Varahaldus SA	23.08.2018	7-3/2018-086	57,92
Aruküla	SW Energia OÜ	12.07.2018	7-3/2018-071	74,07
Aseri võrgupiirkond	Adven Eesti AS	17.02.2017	7-3/2017-012	59,97
Avinurme	Avinurme Vallavalitsus	09.03.2012	7.1-3/12-045	58,28
Haabneeme	Adven Eesti AS	24.10.2018	7-3/2018-129	68,30
Haapsalu	Utilitas Eesti AS	22.08.2019	7-3/2019-037	50,66
Haiba	Haiko Teenused OÜ	05.11.2014	7.1-3/14-087	61,00
Harku	SW Energia OÜ	12.07.2018	7-3/2018-071	86,96
Iisaku	Alutaguse Haldus OÜ	12.09.2019	7-3/2019-048	57,85
Ilmatsalu	SW Energia OÜ	20.02.2014	7.1-3/14-016	78,83
Imavere	Imavere OÜ	07.02.2013	7.1-3/13-017	53,67
Järva-Jaani	N.R. Energy OÜ	11.01.2017	7-3/2017-002	67,26
Järve Keskus	Silikaat AS	14.09.2018	7-3/2018-100	55,48
Jõgeva	Utilitas Eesti AS	28.08.2019	7-3/2019-043	52,22
Jüri	Elveso AS	17.09.2012	7.1-3/12-107	53,95
Kääpa	Saare Vallavalitsus	26.10.2016	7.1-3/16-052	57,19
Käärdi	SW Energia OÜ	17.07.2019	7-3/2019-031	78,06
Kaarepere	N.R. Energy OÜ	17.10.2013	7.1-2/13-090	81,36
Kärdla	Utilitas Eesti AS	15.01.2019	7-3/2019-003	59,26
Karksi-Nuia	Karksi-Nuia Soojus OÜ	02.08.2011	7.1-3/11-044	54,43



www.utilitas.ee

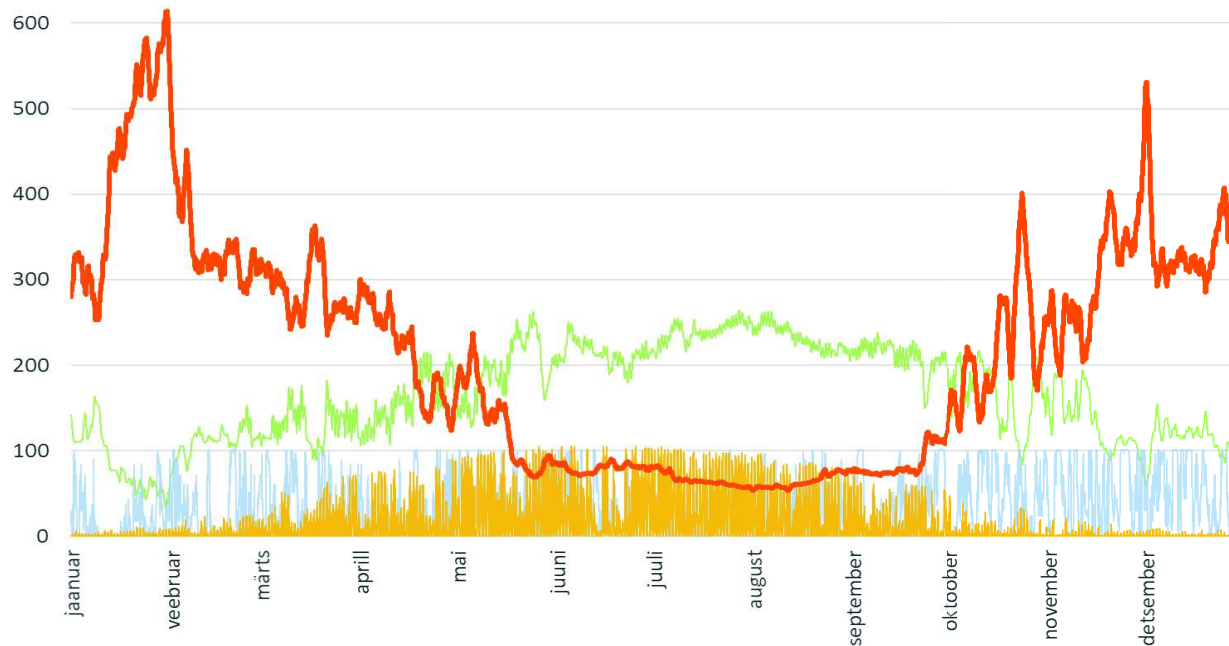
Tallinna kaugküttevõrgu kaudu jaotatav energia

Jrk	Soojusallikas	Kütus	Baaskoormus MW _{th}	% 2018 toodangust
1	Utilitas Vão 1 koostootmisjaam		67	22%
2	Iru olmeprügiplakk (Enefit Green)		50	14% 62%
3	Utilitas Vão 2 koostootmisjaam		76.5	16%
4	Utilitas Mustamäe koostootmisjaam		35	10%
Utilitas katlamajad				30%
Enefit Green maagaasiplakk				6%
Muu				2%



Põhjamaine kliima ja varustuskindlus

Energiat on üle suvel, väljakutseks on talviste tippude katmine



Tegelik vajadus:
Soojus Tallinna
kaugküttevõrku
(2014, MW)

Simulatsioon:
Õhk-vesi soojuspump
vastavalt COP-le
Tuul
Päike

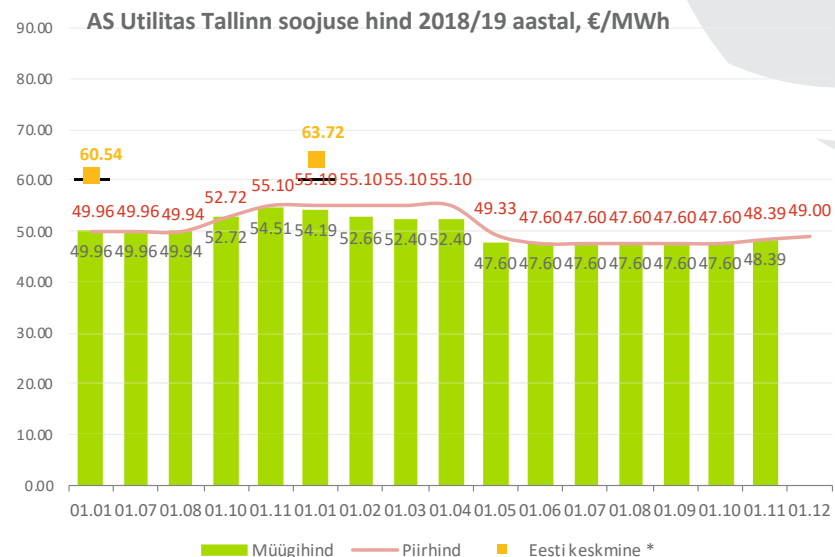
- › Suvised ja talvised koormused erinevad soojusvõrgus 10, elektrivõrgus 3 korda
- › Ainult aasta lõikes tarbitud koguste hindamine ei anna õiget pilti, tuleb vaadata iga tunni vajadust
- › Baaskoormus on kaetud taastuvate allikate ja koostootmisjaamadega
- › Alternatiivsed lahendused enamasti ei vähenda talviseid tippe, vaid ainult baaskoormust, kus allikad on nagnii olemas ja nii on lisainvesteeringud lokaalseadmetesse kogu süsteemi jaoks lisakulu

Kaugküte on kõige konkurentsivõimelisem kütteliik

Soojuse ja kütuste hinnamuutused 2018. aastal

Soojuse piirhinna tõus tulenes nafta hinna muutusest maailmaturul, mis tõi kaasa maagaasi ja põlevkiviõli kallinemise, ning puiduhakke hinna tõusust.

- Maagaasi hind oli kahe viimase aasta jooksul tõusnud 60%, maagaasi aktsiis 50% ning võrgutasu 16%
- CO₂ maailmaturu hind on kasvanud 2018. aasta algusest ca 5 korda
- Puiduhakke hind on tõusnud eelmise aasta algusest veidi üle 20 protsendi
- Tarbijahinnaindeks on tõusnud viimase kahe aasta jooksul 7% ning teised kaubad ja teenused olid kallinenud soojuse müügihindadest kiiremini.
- Tänu mõnede soojuse hinna sisendite odavnemisele saame 2019 aasta suvel müüa soojust alla 50 eur/MWh



* Konkurentsiameti poolt kooskõlastatud piirhindade keskmine

› Viimaste aastate suuremahulised investeeringud soojuse tootmise ja jaotamise efektiivsuse tõstmise ning fossiilsete kütuste osakaalu vähendamisele on sisendhindade olulisele tõusule vaatamata võimaldanud hoida soojuse müügihindu stabiilselt madalal tasemel ning nii on muutus kaugkütte hinnas oluliselt väiksem.

Soojustarbe languse mõju kaugkütte tootjatele

Näide

Tulevik - heitmevaba

1. Biokütused
2. Vesinik
3. Tuumaenergia

TULEVIKKU VAADE - BIOKÜTUSTE NEEDUS

(Marek Strandberg, TEA)

1 ha

Rapsipõld



1 auto /a

Õlipalmipõld



5 autot /a

PV jaam ja
elektroolüüser H2 tootmiseks



20-30 autot /a

KUI EESTIS OLEKS 600 000 VESINIKUAUTOT, SIIS NENDE JAOKS
VESINIKUTOOTMISEKS OLEKS VAJA MAKSIMAALSELT 20 x 20 km
PÄIKESEPANEELIDEGA ALASID!

SELLINE SÜSTEEM VÕIKS
TÄNASTES HINDADES MAKSTA
60 MILJARDIT EUROT. SEE ON
ENERGEETILISE SÕLTUMATUSE
HIND TRANSPORDIS!

PÄIKESEENERGEETILINE EESTI ?

(Marek Strandberg, TEA)

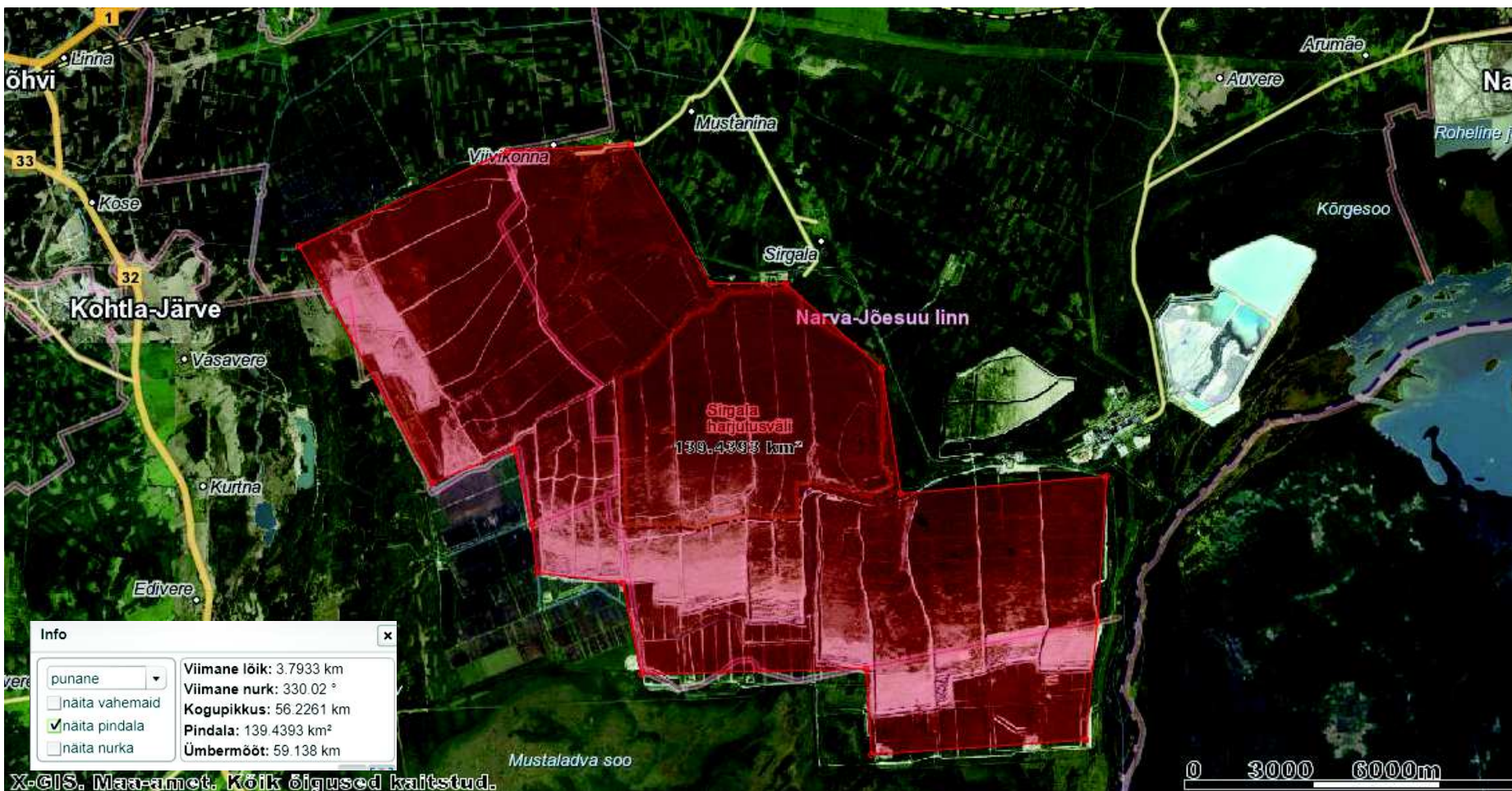
Kogu Eesti energiavajaduse
kataks just nii suur kogus
päikesejõuamu, mis koos
vesinikutootmisega tagaksid
Eesti energeetilise
sõltumatuse.



Ida-Viru põlevkivikarjäärid - pindala 139 km²



KOGU Eesti AASTANE elektritarve 7,7 Twh, selle tootmiseks PV jaamas oleks tarvis 7,7GW võimsust, mis hõlvaks ~ 115 km²



Salvestamine, heitmevabadus, kliimaneutraalsus..

(Marek Strandberg, TEA)

Ligikaudselt

- 1 kg vesinikku sisaldab ca 40 kWh energiat ja selleks, et vesi lagundada vesinikuks ja hapnikuks kulub 1 kg vesiniku kohta 80 kWh elektrienergiat ja sellest energiast piisab ka, et anda sellele vesinikule ca 750 baarine rõhk.
- Kui tuuliku efektiivsus on 35%, toodab 1 MW tuulik aastas 3 GWh energiat ja sellest saab ühtekokku toota 38 tonni vesinikku.
- Meie laiuskraadil tekitab ca 1 MW päikesejõujaam aastas voolu koguses, millega saab toota ca 10 tonni vesinikku ja see rõhu alla pumbata.
- Seega saab 1 kg vesinikust kütuseelemendi abil üle 30-32 kWh elektrit ja 8-10 kWh soojust.
- 1 kg vesinikuga saab väikeauto sõita kuni 130 km.
- Seega puhta energiaga toodetud vesinikuna salvestatud energia hinnaks on **kaks korda rohkem energiat kui vesinik ise sisaldab.**
- 2 kWh el et saada 1 kWh vesinikuna salvestatud energiat.