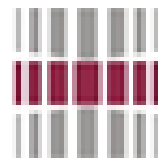


# MAAVARADE SENISEST ARUKAMAST KASUTAMISEST

Anto Raukas, TTÜ GI

Peep Siitam; TTÜ GI doktorant



1918



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

# ETTEKANDE PÕHISÕNUMID

- I. Elektrienergia muundamisviiside paljusus vabastab põlevkivi senisest suurema lisandväärtuse tootmiseks.
- II. Kohaliku graniitmaterjali kasutuselevõtt aastast 2013 vähendab drastiliselt lubjakivikillustiku vajadust Põhja-Eestis.
- III. Ekspertidest koosnev laiapõhjaline initsiatiiv uue maapõueseaduse rakendamise toetuseks.

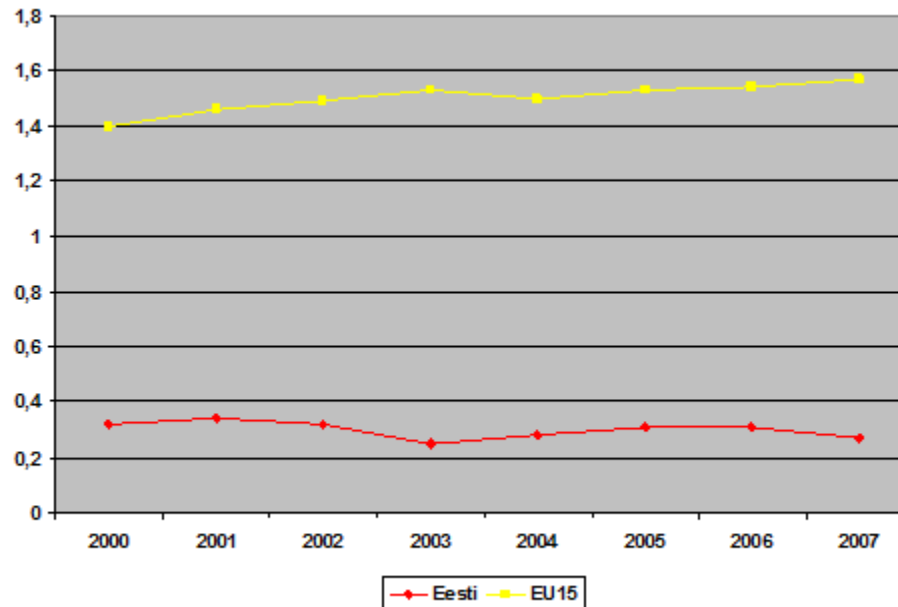
# RE ja IRL valitsusliidu programmist



- Eesti majanduskasvu võtmeks on edenemine ülemaailmses väärtusahelas – Eestis tehtu ja loodu peab muutuma oluliselt väärtuslikumaks ja konkurentsivõimelisemaks.
- Riik võtab Eesti maavaravarude kasutuselevõtu ettevalmistamisel ja korraldamisel juhtiva rolli.



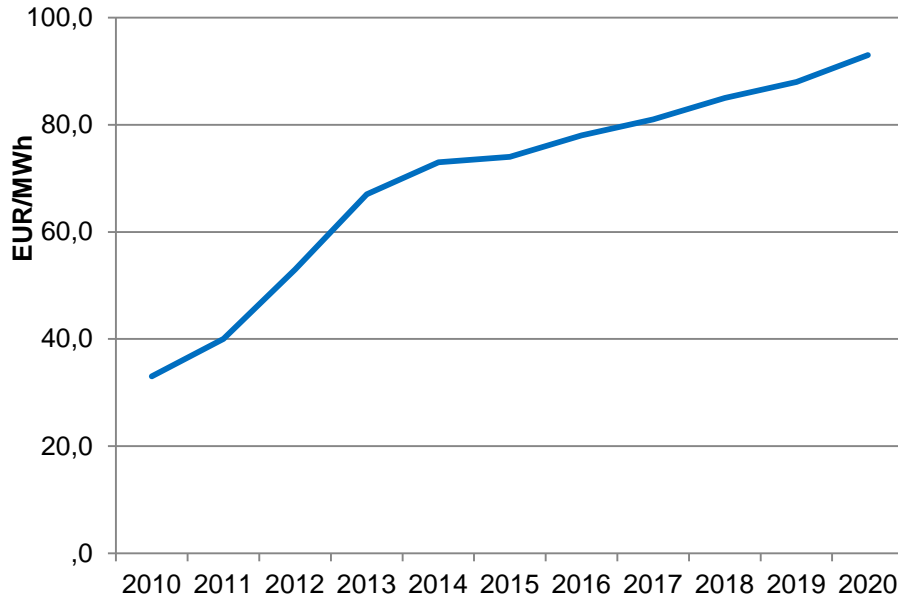
# Loodusvarade kasutusefektiivsuse dünaamika Eestis ja EU15, aastatel 2000-2007, SKT EUR/kg



# Elektrienergia hinnad

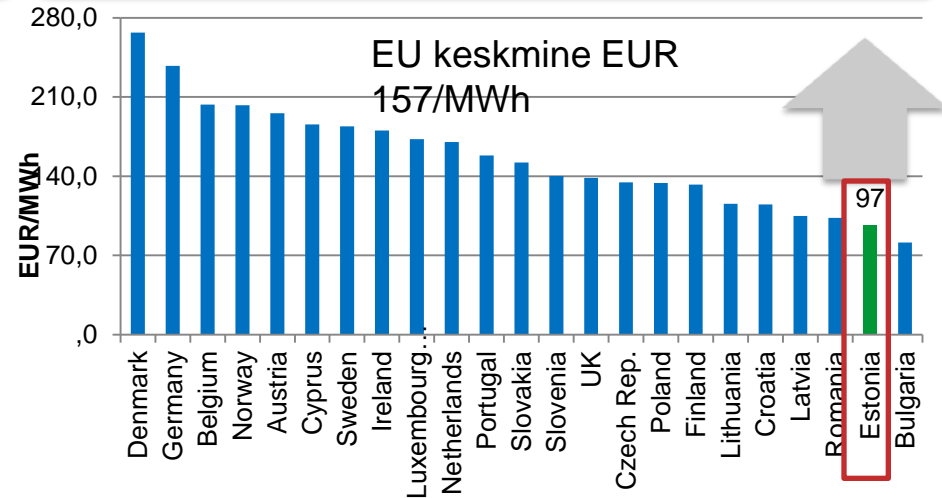
## Elektrienergia hinnad ühtlustavad Euroopa tasemega

Elektrihinna prognoos Eestis, International Energy Agency

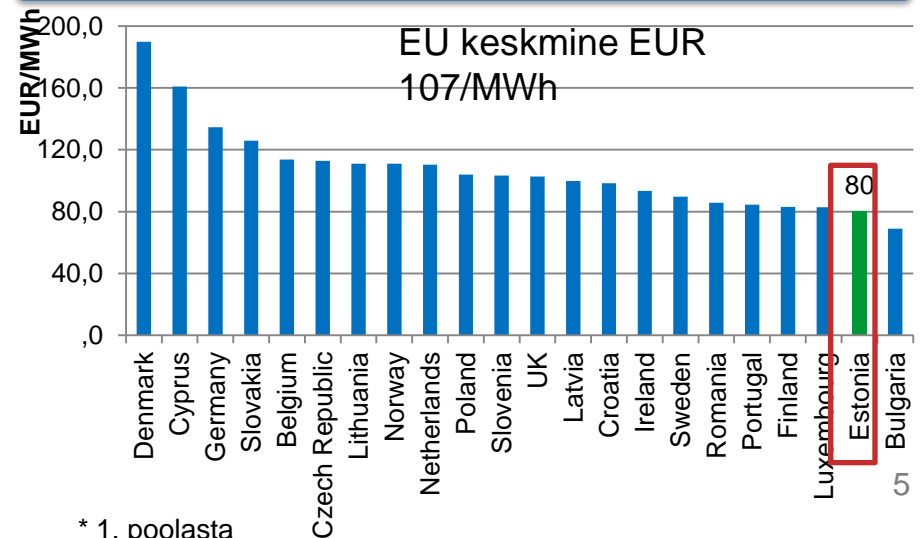


- Elektrienergia hinnad Eestis on ühed madalaimad Euroopas, kuna oli võimalik kasutada amortiseerunud tootmisvõimsusi arvestamata kapitalikulusid
- Estlinki 2 ühenduse valmimisega elektrienergia hinnad ühtlustavad Skandinaavia tasemega, kusjuures tootmisvõimsuste defitsiiti situatsioonis kipuvad Eestis hinnad olema kõrgemad
- Pöyry uuring EL riikide näitel näitab, et tuuleenergia suurem osakaal süsteemis langetab hindu keskmiselt 10 EUR/ MWh, kuna tuuleenergia on valmis igal tunnil müüma turu hinnaga

EL elektri hinnad väikesele tarbijale (koos maksudega) 2010.a\*



EL elektri hinnad suurele tarbijale (koos maksudega) 2010.a\*

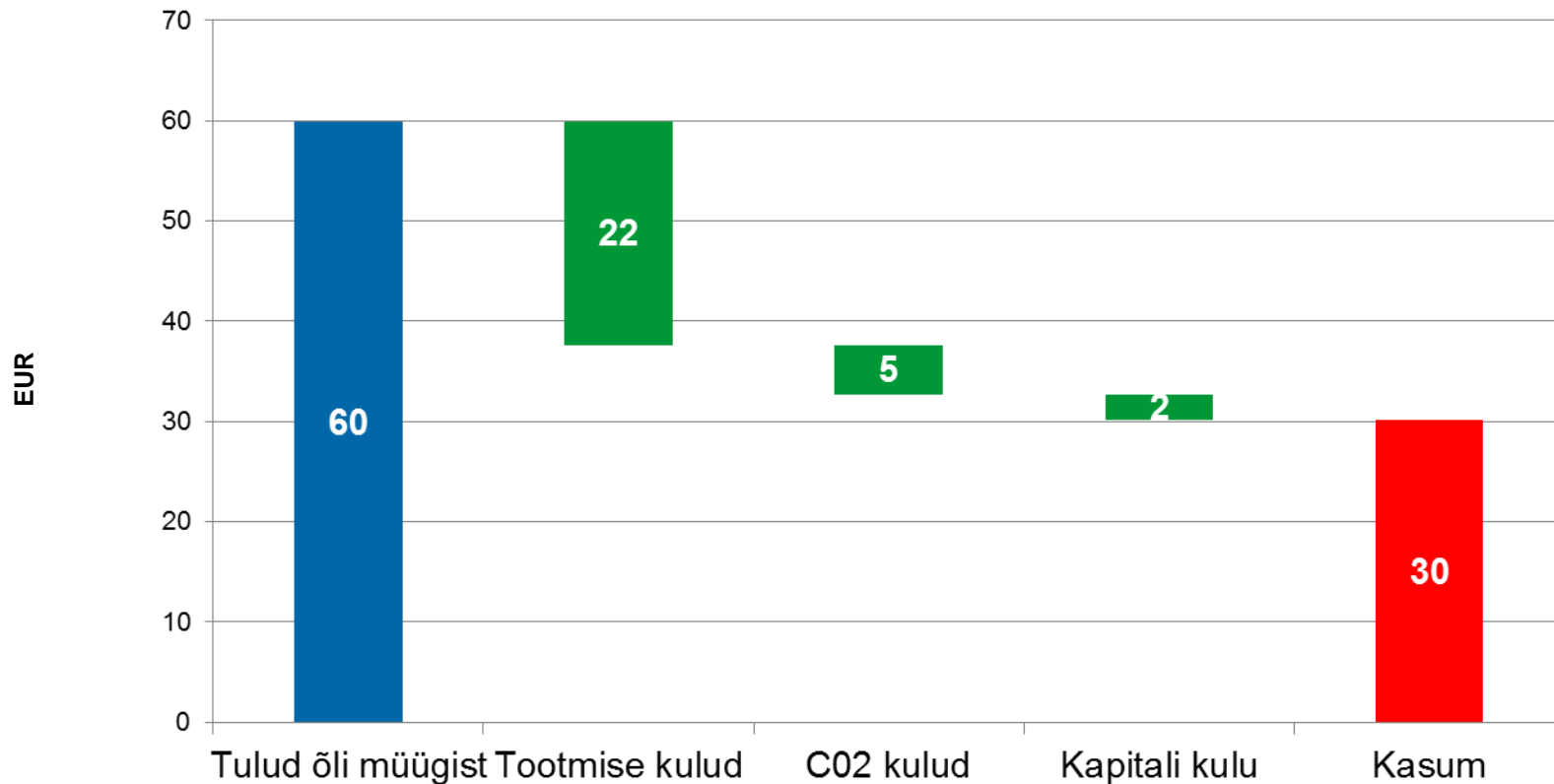


\* 1. poolasta

# Põlevkiviõli tootmine on põlevkivi otsepõletusest oluliselt efektiivsem

Tulud/ kulud ühest tonnist põlevkivist

## Põlevkiviõli tootmine



Saamata kasum põlevkiviõli tootmisest on EUR 30,2 põlevkivi tonni kohta

## Eesti elektrisüsteemi alternatiivid 2023. a

Võimused MW	2011	2023 v0	2023 vA	2023 vB	2023 vC
Põlevkivijaamad	1788	920	920	380	380
Koostootmisjaamad	204	300	300	300	300
<i>Iru SEJ</i>	94	94	94	94	94
<i>VKG</i>	17	17	17	17	17
<i>Tallinna SEJ</i>	22	22	22	22	22
<i>Tartu SEJ</i>	22	22	22	22	22
<i>Pärnu SEJ</i>	24	24	24	24	24
<i>Tööstusjaamad</i>	25	25	25	25	25
<i>Iru prükipõletus</i>		17	17	17	17
<i>Enefit</i>		38	38	38	38
<i>VKG 2</i>		30	30	30	30
<i>Uued jaamad</i>		11	11	11	11
Hüdroelektrijaamad	3	3	3	3	3
SEJ (nt. AEJ, CCGT)			100	640	370
Tuulepargid & PHAJ & GT					270
<b>Baaskoormus</b>	<b>1 995</b>	<b>1 223</b>	<b>1 323</b>	<b>1 323</b>	<b>1 323</b>
Tipujaam (nt. PHAJ, GT)	0	0	500	500	500
<b>Bilanss</b>	<b>1 995</b>	<b>1 223</b>	<b>1 823</b>	<b>1 823</b>	<b>1 823</b>
Tipukoormus	1 577	1 800	1 800	1 800	1 800
Võimsuste ülejääk	418	-577	23	23	23
Avariireservi EJ	0	250	250	250	250
Tuulepargid	148	600	600	600	1 200

## Stsenaariumite kirjeldus

- 2023. a suletud vanad nõuetele mittevastavad põlevkiviplokkid
- **Variant v0: tehtud investeerimisotsused**
  - Ehitatakse kaks uut 270 MW põlevkiviplokki
  - Eesti võimsusbilansis vastavalt kehtivale tegevuskavale tootmisvõimsusi 1,223 MW
  - Tipu ajal defitsiit 2023.a 577 MW
- **Variant A: PHAJ tipujaamana + põlevkivi 2 x 270 MW + SEJ 100 MW**
  - PHAJ võimsusega 500 MW katab tipukoormust
- **Variant B: PHAJ tipujaamana + SEJ 640 MW**
  - PHAJ võimsusega 500 MW katab tipukoormust
  - Ehitatakse SEJ võimsusega 640 MW
  - Põlevkivi väärtustatakse õli tootmisel
- **Variant C: PHAJ & meretuulikud & GT baastootmisjaamana + SEJ 370 MW**
  - Asendades ühte põlevkiviplokki katavad 270 MW PHAJ koos 1,000 MW tuulikutega 270 MW baaskoormust kasumlikumalt
  - Ehitatakse SEJ võimsusega 370 MW
  - Tipujaamaks võib olla suurema võimsusega/reservuaariga PHAJ või/ ning gaasijaam
  - Põlevkivi väärtustatakse õli tootmisel

# Ehitusmaavarade kasutusefektiivsusest

Keskenduda tasub teedehitusele.

Teede kehva seisukorra peamine põhjus – keskkonnatingimused:

- Päikese ultraviolettkiirgus – bituumen muutub rabedaks, pragude teke
- Küljumine/sulamine – külmakerked, deformatsioonid alustes
- Soolamine libedusetõrjeks



# Lubjakivikillustiku asendamisest graniitkillustikuga



Pildil: lubjakivikillustik pärast 9 külmutus-sulatustsükli 1% NaCl lahuses ja destilleeritud vees  
Järeldus AS Teede Tehnokeskus uuringust 2009: lubjakivi on teede katendis mõistlik asendada graniitkillustikuga isegi imporditava materjali hindade puhul.

# Arvestamist vajav projekt

Aastatel 2013 – 2018 rajatakse Eestisse Neeme graniidimassiivi pump-hüdroakumulatsioonijaam.

Ehituse käigus toodetakse muuhulgas 16 milj.t graniitkillustikku, mille müügihind on lähedane lubjakivikillustiku müügihinnale Harjumaal.

# Ehitusmaavarade ekspertsüsteemi koostamisest

- Kuitahes hea plaan ei saa realiseeruda „õppinud meeste ja heade tööriistadeta“;
- Harjumaa Omavalitsuste Liit, TTÜ GI, TTÜ MI, TTÜ TI koostöös Harju MV ja Maanteeametiga koostavad ehitusmaavarade ekspertsüsteemi;
- Ekspertsüsteem seob geoloogia, mäendustingimused, tarbimise ja logistika ühtsesse tarkvaralahendusse.