



TAL TECH

EESTI LIGINULLENERGIANÕUETE TASE VÕRRELDES NAABRITEGA

Jarek Kurnitski
23.04.2019



Teadmistepõhise
ehituse tippkeskus

Zero Energy Centre
of Excellence



LIGINULLENERGIA NÕUDED

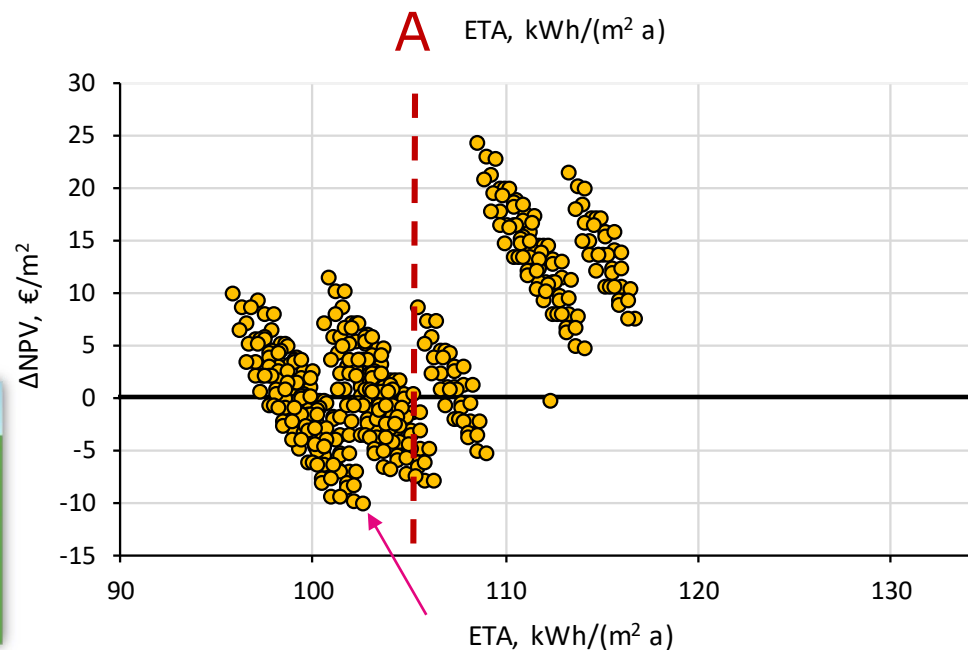
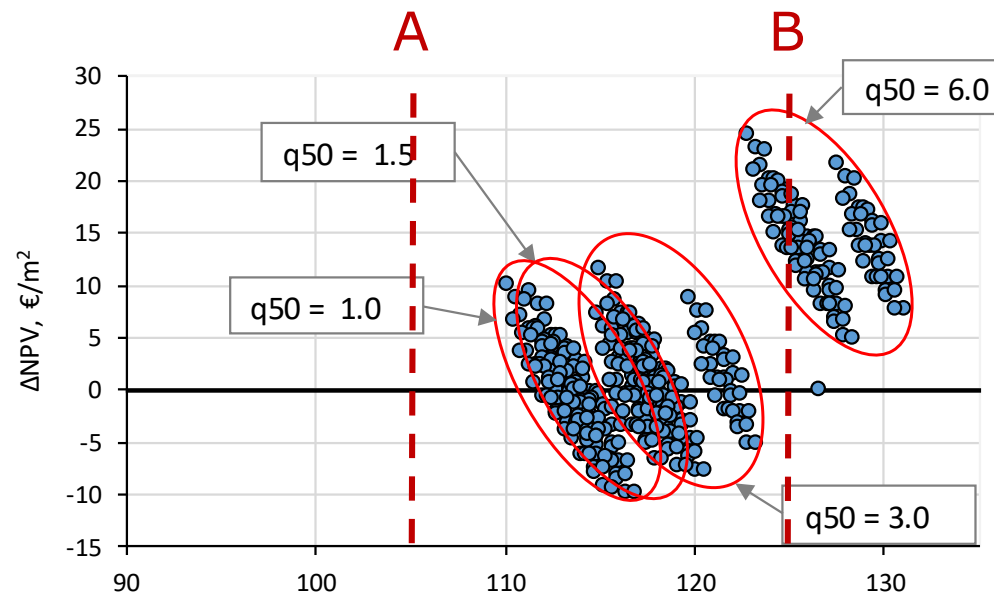
- Tulenevad kuluoptimaalsuse arvutusest ja väljendavad energiatõhususe taset, mis tagab väikseima võimaliku 20/30 a perioodi kogukulud
- Hakkavad kehtima peale 01.01.2020 esitatud ehitusloa taotlustele
- Vähem või rohkem lõplikul kujul järgmiseks 5 a olemas kõikides riikides – vastavalt kuluoptimaalsuse arvutuse 5 a tsüklile käib ka edaspidine nõuete uuendamine
- Erinevate riikide nõudeid väga keeruline võrrelda, eeldab referentshoone ühest riigist teise tõstmist, (soojustuse korrigeerimist vastavalt kliimale) ja arvutust kohaliku metoodikaga
- On võimalik võrrelda Euroopa komisjoni ametliku soovitusega (EL) 2016/1318, milles on 4 kliimatsooni väärtused

KULUOPTIMAALNE ENERGIATÕHUSUS – NÕUETE ALUS

Korterealmu:

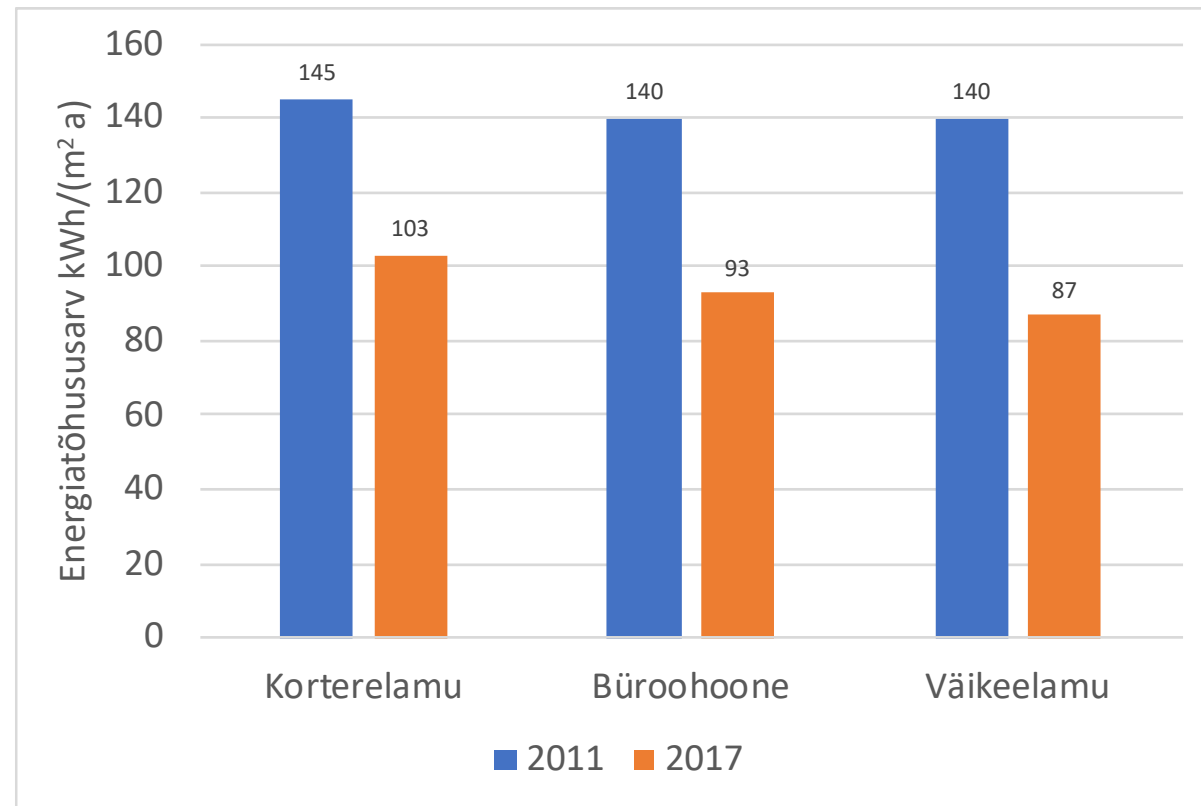
- Välispiirete variandidid
- Energiamärgise B klass
- + päikesepaneelid
- Energiamärgise A klass

TAL
TECH



KULUOPTIMAALSE TASEME ARENG 2011-2017

- Võrreldes 2011 aastaga on kuluoptimaalsed energiatõhususarvud oluliselt paranenud ja jõudnud kas väga lähedale või läinud isegi mööda liginullenergiatasemest (100)
- Uute hoonete kuluoptimaalne energiatõhususe tase on paranenud kahe energiamärgise klassi võrra
- Oluliselt rekonstrueeritavate hoonete energiatõhususe tase on paranenud ühe energiamärgise klassi võrra



Euroopa Komisjoni soovitus (EL) 2016/1318

Liginullenergiahoone tasemele vastav energiatõhususarvu väärtus	Vahemere tsoon 1. tsoon: Catania (Ateena, Larnaca, Luga, Seville, Palermo)	Mereline tsoon 4. tsoon: Pariis (Amsterdam, Berliin, Brüssel, Kopenhaagen, London, Praha)	Kontinentaalne tsoon 3. tsoon: Budapest (Bratislava, Ljubljana, Milano, Viin)	Põhjamaad 5. tsoon: Stockholm (Helsingi, Tallinn, Riia, Gdansk, Tovarene)
Büroohooned, kWh/(m ² ·a)				
Primaarenergia netotarbimine	20-30	40-55	40-55	55-70
Primaarenergiatarve	80-90	85-100	85-100	85-100
Lokaalne taastuvenergia	60	45	45	30
Väikeelamud, kWh/(m ² ·a)				
Primaarenergia netotarbimine	0-15	15-30	20-40	40-65
Primaarenergiatarve	50-65	50-65	50-70	65-90
Lokaalne taastuvenergia	50	35	30	25

- Kontorihooned ei sisalda seadmete energiatarvet.
- Väikeelamud ei sisalda seadmete ja valgustuse energiatarvet.

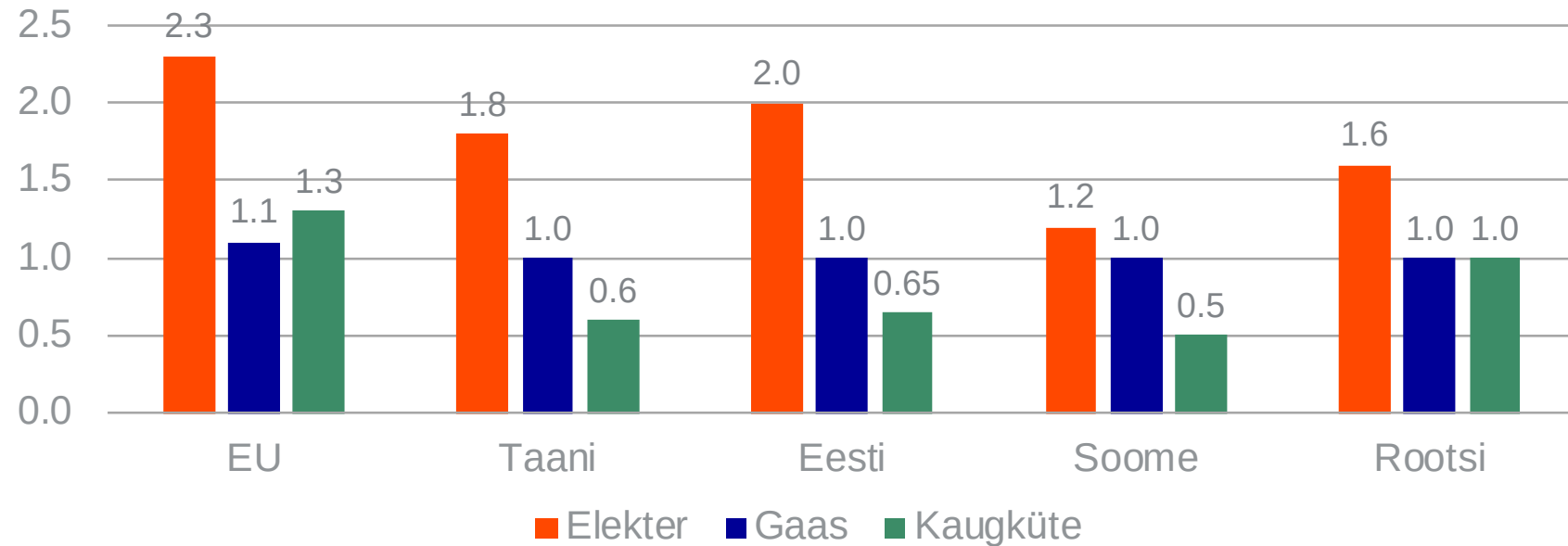


Korterelamu liginullenergiahoone nõuded lähiriikides

Riik	Energiatõhususarvu piirväärtus, kWh/(m ² ·a)	Energiatõhususarvu piirväärtus, ainult KVJ, kWh/(m ² ·a)
KOM - Põhjamaad	40...65	40...65
Taani	20	20
Eesti	105	47
Soome	90	56
Rootsi	78	75
Norra	95	66

- KOM – Põhjamaad on Euroopa komisjoni (EL) 2016/1318 soovitus Põhjamaade kliimatsoonis
- Piirväärtus, ainult KVJ (küte, ventilatsioon, jahutus) väljendab energiatõhususarvu ilma seadmete ja valgustuse energiakasutusest
- KOM, Taani ja Rootsi piirväärtused ei sisalda seadmete ja valgustuse energiakasutust; Rootsi piirväärtus sisaldab erinevalt teistest üldvalgustust
- Eesti piirväärtus suureneb 47 pealt 69-ni kui rakendada EU kaalumistegurite vaikeväärtusi

Energiakandjate kaalumistegurid



- EU kaalumistegurid viitavad standardi ISO 52000-1:2017 vaikeväärtustele
- Norras kaalumistegureid ei rakendata

METOODIKA

1. Koostati referentskorterelamu selliste tehniliste lahendustega, mis vastavad KOM Põhjamaade soovitusel $ETA = 65 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \text{ a})$
 1. Selle juhtumi (EU) arvutuses kasutati EN 16798-1:2018 lähteandmeid ja ISO 52000-1:2017 oletus kaalumistegureid
2. Seejärel tehti referentshoonele energiasimulatsioon rahvuslike lähteandmetega ja kliimafailidega
3. Hoone ja tehnosüsteemide parameetreid muudeti nii, et saavutati võimalikult lähedane tulemus rahvusliku liginullenergia nõudega
4. Sammu 3 rahvusliku liginullenergialahendustega hoone simuleeriti EN 16798-1:2018 lähteandmete ja ISO 52000-1:2017 kaalumisteguritega selleks, et võrrelda rahvusliku liginullenergianõude vastavust KOM Põhjamaade soovitusel

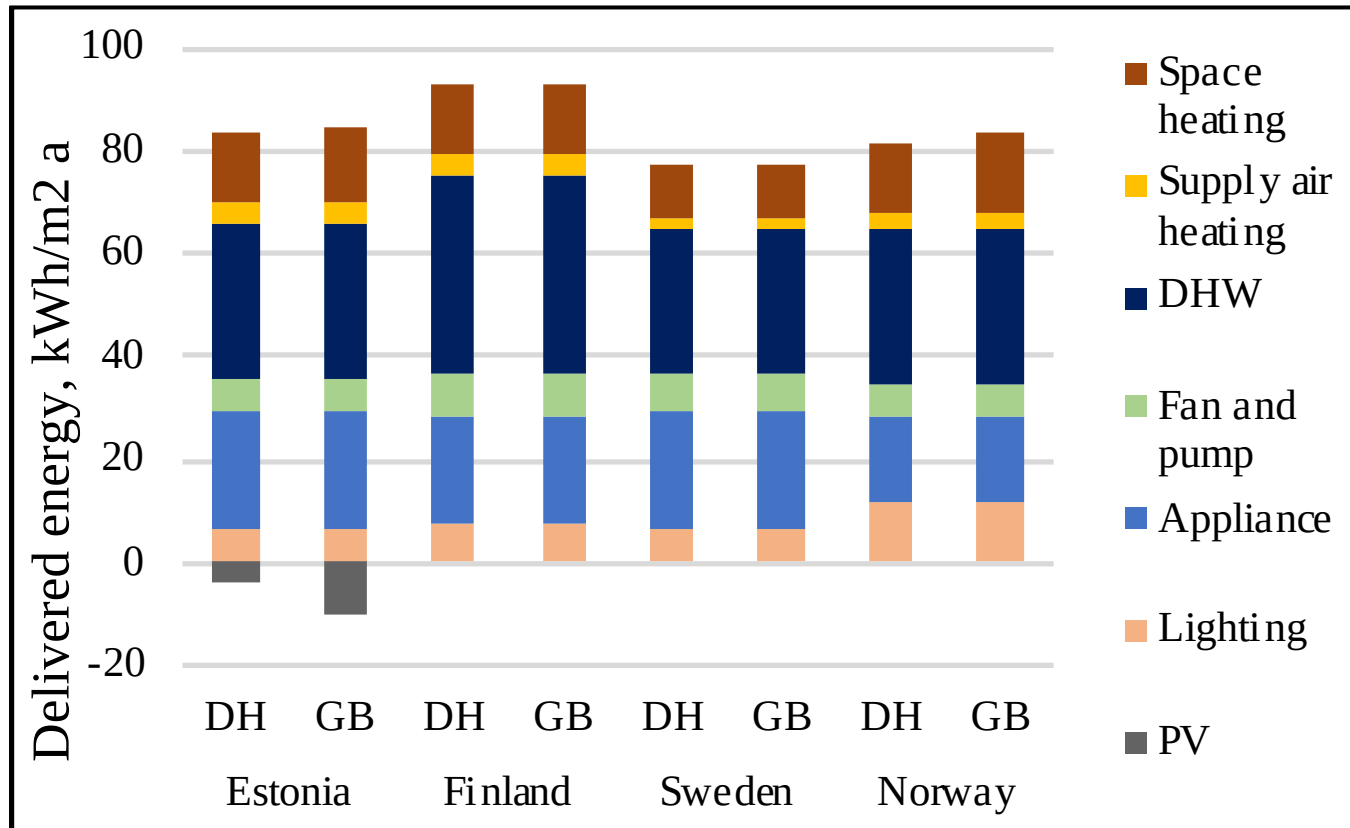
EN 16798-1:2018 JA RAHVUSLIKUD LÄHTEANDMED



	EU	Estonia	Finland	Sweden	Norway
Occupant, m ² /person	28.3	28.0	28.0	28.0	78.0
Appliances, W/m ²	3.0	^a 3.0	4.0	4.4	3.0
Lighting, W/m ²	9.0	8.0	9.0	8.0	1.95
Usage time	0:00-24:00	0:00-24:00	0:00-24:00	0:00-24:00	0:00-24:00
Ventilation operation hour	0:00-24:00	0:00-24:00	0:00-24:00	0:00-24:00	0:00-24:00
Lighting usages rate	0.14	0.1	0.1	0.1	0.67
Occupancy usages rate	0.6	0.6	0.6	0.6	0.67
Appliance usages rate	0.6	0.6	0.6	0.6	0.67
Domestic hot water use, kWh/m ² a	25	30	38	29	29.8
Ventilation rate, l/m ² s	0.5	0.5	0.5	0.35	0.33
Heating set point, °C	20	21	21	21	21
Generation efficiency, gas boiler, -	0.95	0.95	1.0	0.95	0.86
Generation efficiency, district heating, -	0.9	1.0	0.97	1.0	0.98
Distribution & emission efficiency, -	0.91	0.97	0.85	0.97	0.97
Circulation pump, kWh/(m ² a)	2.0	0.5	2.0	2.0	2.0

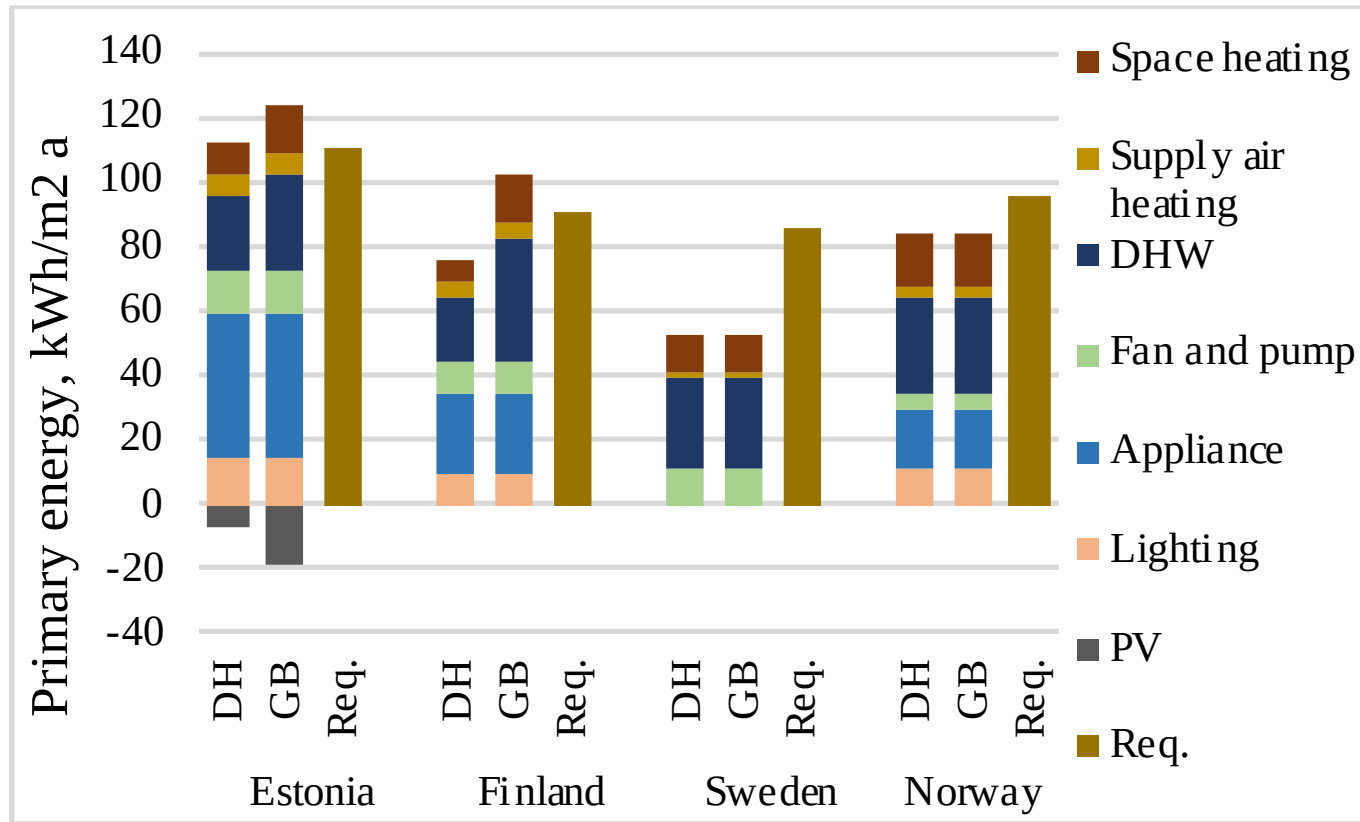
^a Internal heat gain value which is divided by factor 0.7 in order to obtain the electricity use

SAMM 1-2 EU ETA $\cong$ 65 HOONE



EU ETA $\cong$ 65 hoone tarnitud energia rahvuslike lähteandmete ja -meetoditega arvutades

SAMM 1-2 EU ETA $\cong$ 65 HOONE

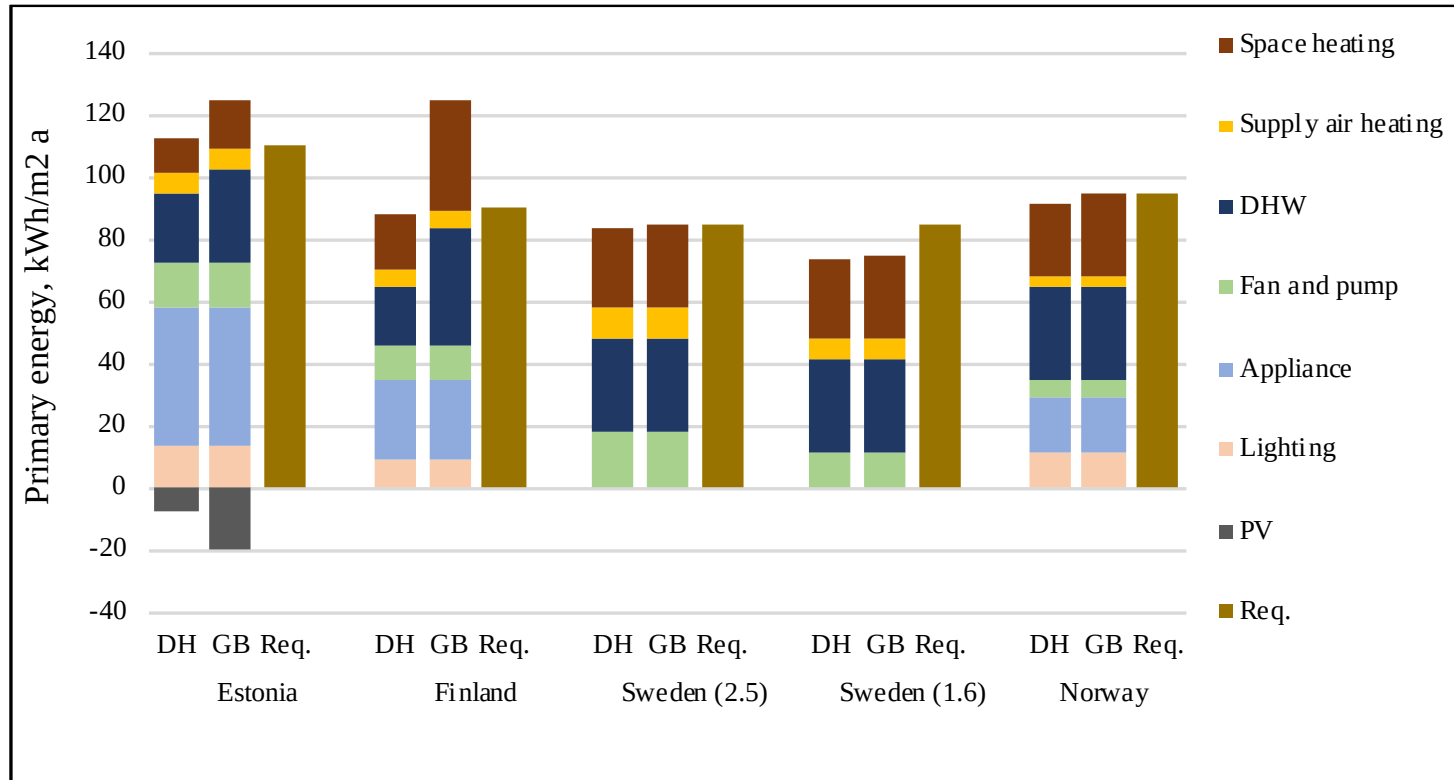


EU ETA $\cong$ 65 hoone energiatõhususarv rahvuslike lähteandmete ja -meetoditega arvutades

HOONE JA TEHNOSÜSTEEMIDE MUUTMINE RAHVUSLIKE LIGINULLENERGIANÕUETEGA VASTAVUSSE VIIMISEKS

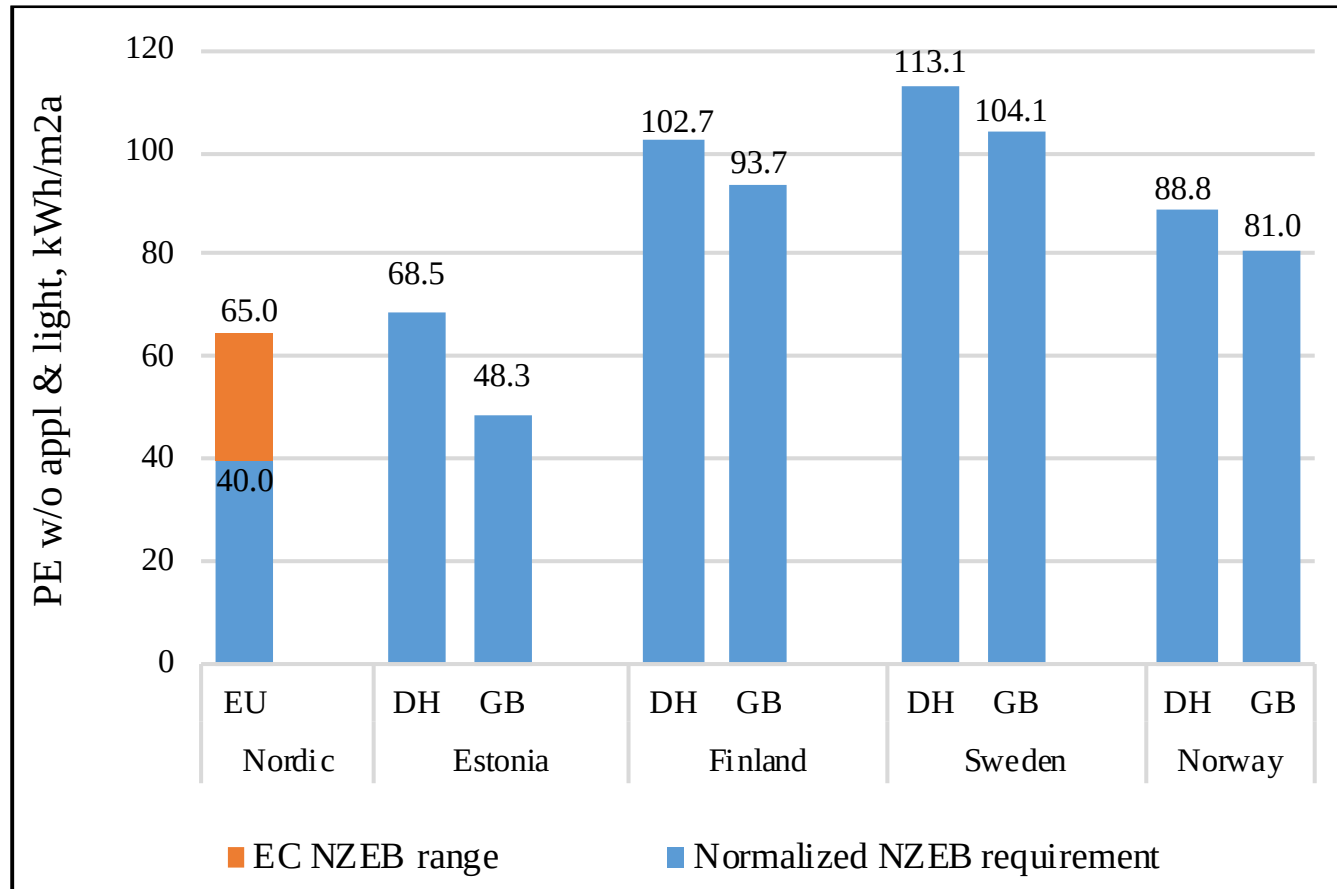
- PV paneelid osutusid Eestis vajalikuks liginullenergia nõude täitmiseks
- Soomes kaugkütte ja gaasiga väga erinevad tulemused, lähtuti liginulli saavutamisest kaugküttega (gaasiküte peaaegu puudub)
- Soomes, Rootsis ja Norras oli võimalik tehnilisi lahendusi leevendada järgnevalt:
 - Soomes, Rootsis ja Norras välisseinte, põranda ja katuse U-arvused suurendati vastavalt 0.2, 0.17, 0.14 W/m²K, ja Norras akna U-arv suurendati 1.2 W/m²K;
 - Soomes ja Rootsis akna U-arv suurendati 1.6 W/m²K and ventilatsioonisüsteemi SFP suurendati 1.8 kW/m³/s;
 - Rootsis soojustagastuse temperatuurisuhet langetati 0.7

SAMM 3 – MUUDETUD HOONED



Muudetud hoonete energiatõhususarvud, mis vastavad võimalikult lähedaselt rahvuslikele liginullenergianõuetele

SAMM 4: RAHVUSLIKE LÄHTEANDMETE JA KAALUMISTEGURITEGA NORMALISEERITUD LIGINULLENERGIANÕUDED



ISO 52000-1:2017 oletus kaalumistegurid:

Elekter 2.3, kaugküte 1.3 ja gaas 1.1

DH = kaugküte, GB = gaasiküte

JÄRELDUSED

- Lähteandmed, kaalumistegurid ja arvutusmeetoditel on väga suur mõju energiatõhususarvule
- Eesti korterelamu liginullenergianõue kõige rangem, sellele järgnesid Norra, Soome ja Rootsi nõuded
- Otsene võrdlus KOM soovitusega andis vale tulemuse/järjekorra, mille põhjustasid suured kaalumistegurite ja lähteandmete erinevused
- Ainult Eesti liginullenergianõue vastas KOM Põhjamaade soovitusele (liginullenergiahoone arvutus EN 16798-1:2018 lähteandmetega ja ISO 52000-1:2017 kaalumisteguritega)
- Kaugkütte puhul Norras, Soomes ja Rootsis energiatõhususarv oli vastavalt 1.3, 1.5, and 1.7 korda suurem