

# Hooned ja energia tööstuses – millega võib rahul olla ning mida saab teha energiatõhususe parandamiseks



**Tepsl**i

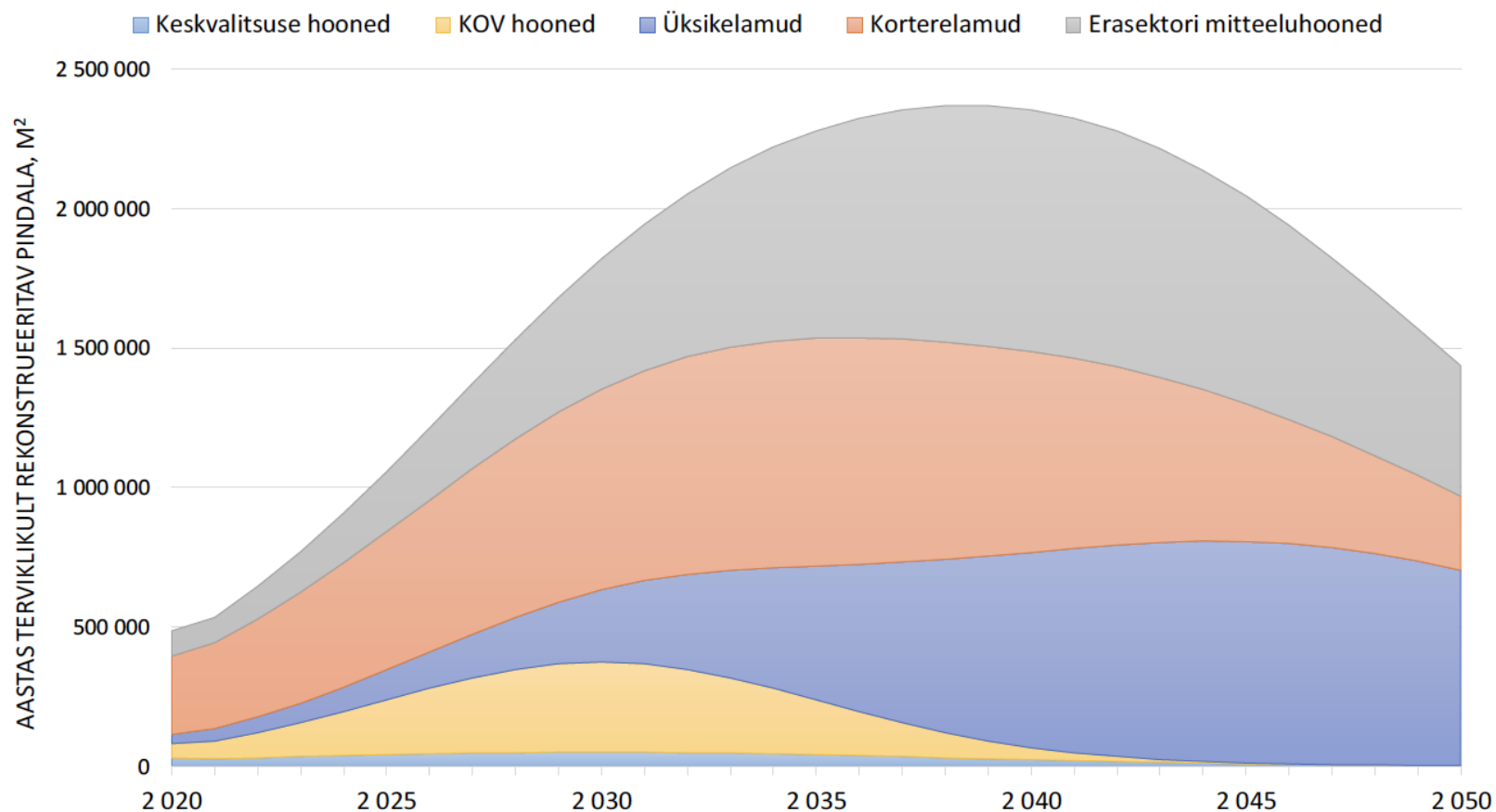
Muudame Eesti energiatõhusamaks

**Ehitisi puudutav regulatsioon uueneb rohkem kuna vajaliku tõhususe ja kliimamõjuga lahendused ei teki iseenesest**

**Ehitiste energiatõhususe direktiiv on üles ehitatud pikaajaliselt kestlikele lahendustele, madalale energiatarbele ning heale sisekliimale**

**Rohkem regulatsiooni = tavaliselt rohkem tööd..**

# Ajalooline pärand: renoveerimisvõlg



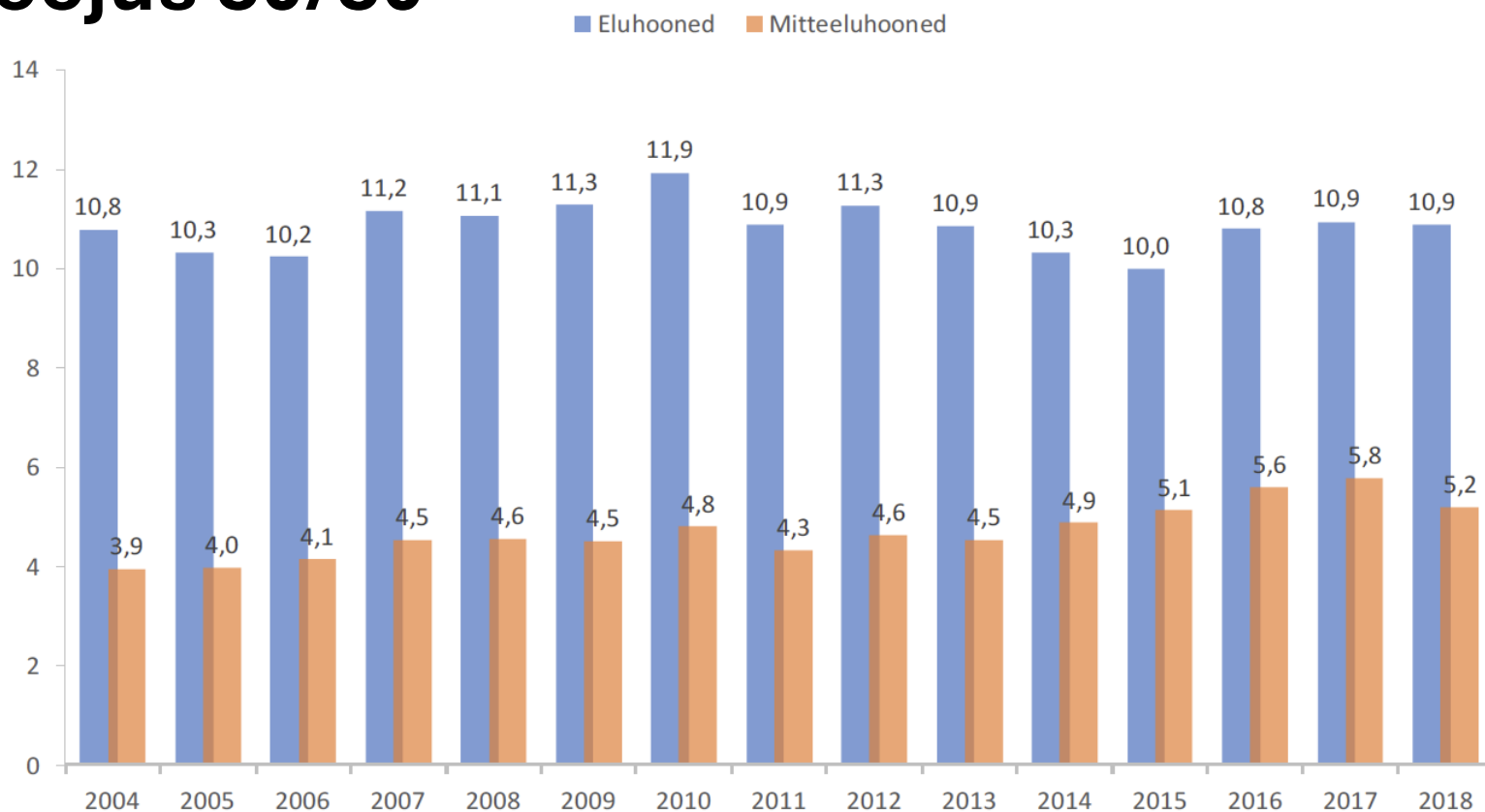
Joonis 1. Kumulatiivne aastane rekonstrueerimise vajadus.

Allikas: Hoonete rekonstrueerimise pikaajaline strateegia

<https://www.mkm.ee/media/155/download>



# Mitte-eluhoonete tarbimine 1/3 kogu tarbimisest, elekter-soojus 50/50



Joonis 5. Energia lõpptarbimine hoonetes.

Allikas: Hoonete rekonstrueerimise pikaajaline strateegia  
<https://www.mkm.ee/media/155/download>

## Töö eesmärk:

Luu olemasolevate andmete põhjal mitte-eluhoonetest laiade pintslitõmmetega pilt

## Töö meetod:

- EHR-i andmete alusel hoonete analüüsimiseks grupid
- tegelike energiaauditite alusel ja teostatud energiatõhusustööde alusel kirjeldada hoonete gruppides energiatõhususe parandamise meetmeid ning nende maksumust ja tulemuslikkust
- leitud energiatõhususpakettide ning EHR-i andmete abil panna kokku suur pilt

Grupid	Lõplik analüüsis arvesse võetud suletud netopind, m <sup>2</sup>	Esialgne suletud netopind, m <sup>2</sup>	Esialgse mahuga võrreldes vähendatud
Kaubandus	4 954 772	5 300 480	7%
Büroo	5 404 106	5 590 648	3%
Meelelahutus	2 599 496	2 599 496	0%
Tööstushoone	6 930 249	11 693 794	41%
Haiglad	1 251 194	1 251 194	0%
Majutus	2 075 016	2 075 016	0%
Transport	1 432 125	5 116 636	72%
Logistika	4 356 818	7 152 567	39%
<b>Kokku</b>	<b>29 003 776</b>	<b>40 779 829</b>	<b>29%</b>



Analüüsi aluseks olevad **hooned olid küll väga erinevad** ja kohalduvate meetmete nimistud varieeruvad

kuid siiski on neid **võimalik käsitleda ühise paketina**

kuna gruppide üleselt oli tehnosüsteemide **rekonstrueerimise maksumus ja tulemuslikkus säästu mõttes piisavalt sarnane**



- Hooneautomaatikasüsteemide rajamine või kaasajastamine
- Ruumikliimaautomaatika rajamine
- Valgustuspaigaldise renoveerimine ja automatiseerimine
- Ringluspumpade vahetus
- Virtuaalse elektrijaama rakendamine
- Veesäästumeetmed
- Soojussõlmede automaatika vahetus ning tõhusam juhtimine
- Ventilatsiooniseadmete automaatika vahetus ning tõhusam juhtimine
- Külmaajaamade ja katelde automaatika vahetus või rajamine
- Laetiivikute paigaldamine ja automatiseerimine
- Päikeseelektriijaamade ehitus (vähestel objektidel)
- Primaarenergia allika vahetus (vähestel objektidel)
- Suruõhusüsteemide optimeerimine (tööstusobjektidel)
- Mõõtmis- ja seiresüsteemide rajamine
- Reaktiivenergia kompenseerimine
- Tehnohoolduse ja elektrikäidu kvaliteedi parandamine (rätseplahendus ja teenuse nõuded)



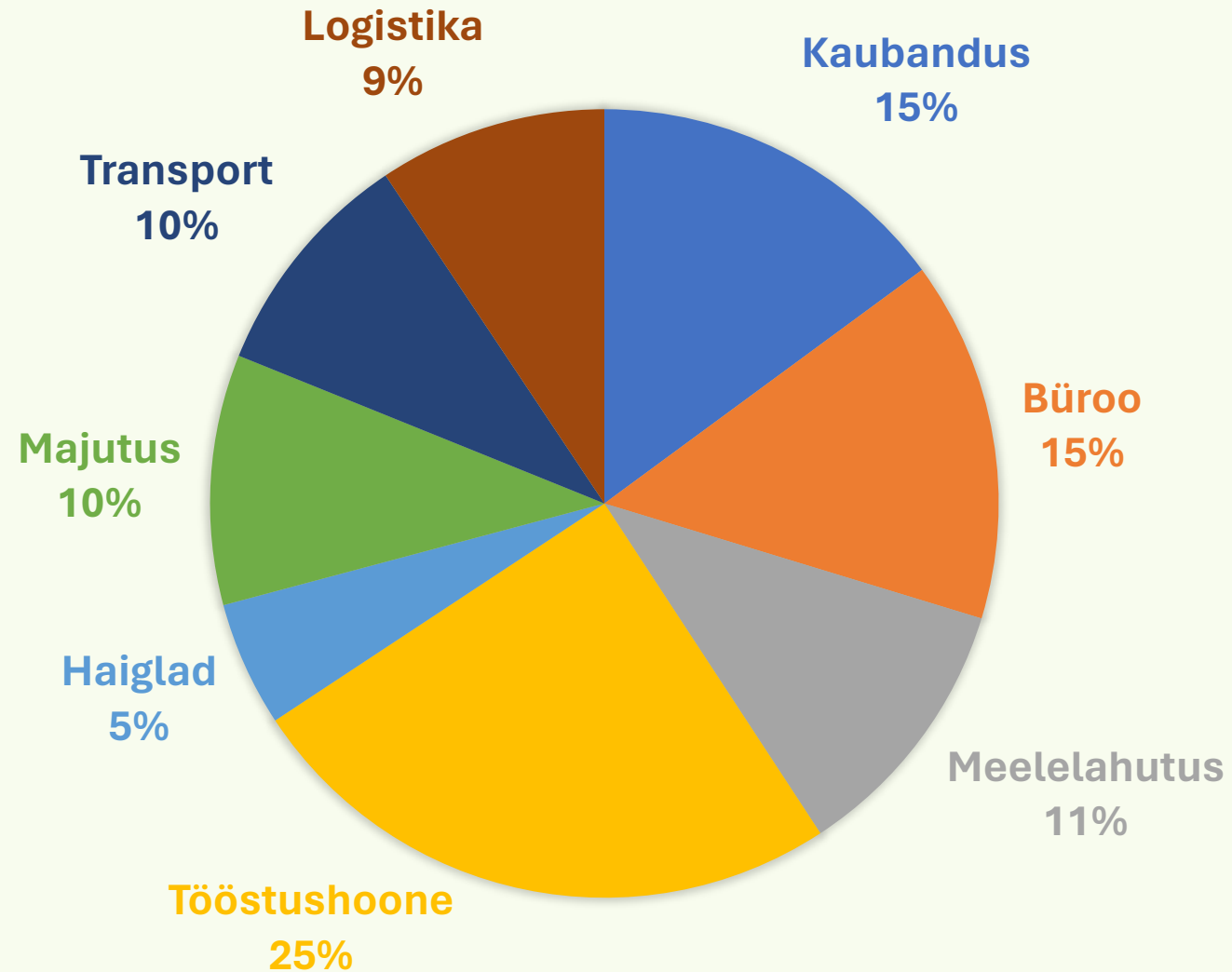
Parameeter	Ühik	Kaubandus	Büroo	Meelelahutus	Tööstushoone	Transport	Logistika
Pindala	m <sup>2</sup>	4 954 772	5 404 106	2 599 496	6 930 249	1 432 125	4 356 818
<b>Grupi erikulu</b>	kWh/m <sup>2</sup> *a	201	188	188	<b>185</b>	<b>272</b>	<b>125</b>
<b>Erikulu sääst</b>	kWh/m <sup>2</sup> *a	47	43	66	<b>56</b>	<b>103</b>	<b>33</b>
Grupi energiakulu	GWh	997	1 017	489	1 279	390	546
Grupi energiasääst	GWh	231	230	172	387	148	145
<b>Säästupotentsiaal (elekter + soojus)</b>	%	23%	23%	35%	<b>30%</b>	<b>38%</b>	<b>27%</b>
Investeering kokku	M€	210	215	88	282	54	112
Eriinvesteering	€/m <sup>2</sup>	42	40	34	41	38	26
Grupi CO <sub>2</sub> sääst kokku	t/a	149 307	110 512	73 190	195 553	30 070	84 336
CO <sub>2</sub> kokkuhoid m <sup>2</sup> kohta	kg*m <sup>2</sup> /a	30	20	28	28	21	19
Tasuvusaeg	a	4,25	5,25	4,50	<b>4,73</b>	<b>3,67</b>	<b>5,33</b>
<b>Rahaline sääst</b>	<b>M€/a</b>	<b>41</b>	<b>40</b>	<b>17</b>	<b>65</b>	<b>16</b>	<b>22</b>

Tasuvusaeg		Omatarbimise määr										
Elektri ostuhind, €/MWh	Elektri müügihind, €/MWh	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
20	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
30	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
40	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
50	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	24
60	10	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	25	25	18
70	20	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	24	20	17	15
80	30	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	25	20	17	15	13
90	40	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	25	17	15	13	12
100	50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	24	18	16	13	12	10
110	60	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	21	16	14	12	10	9

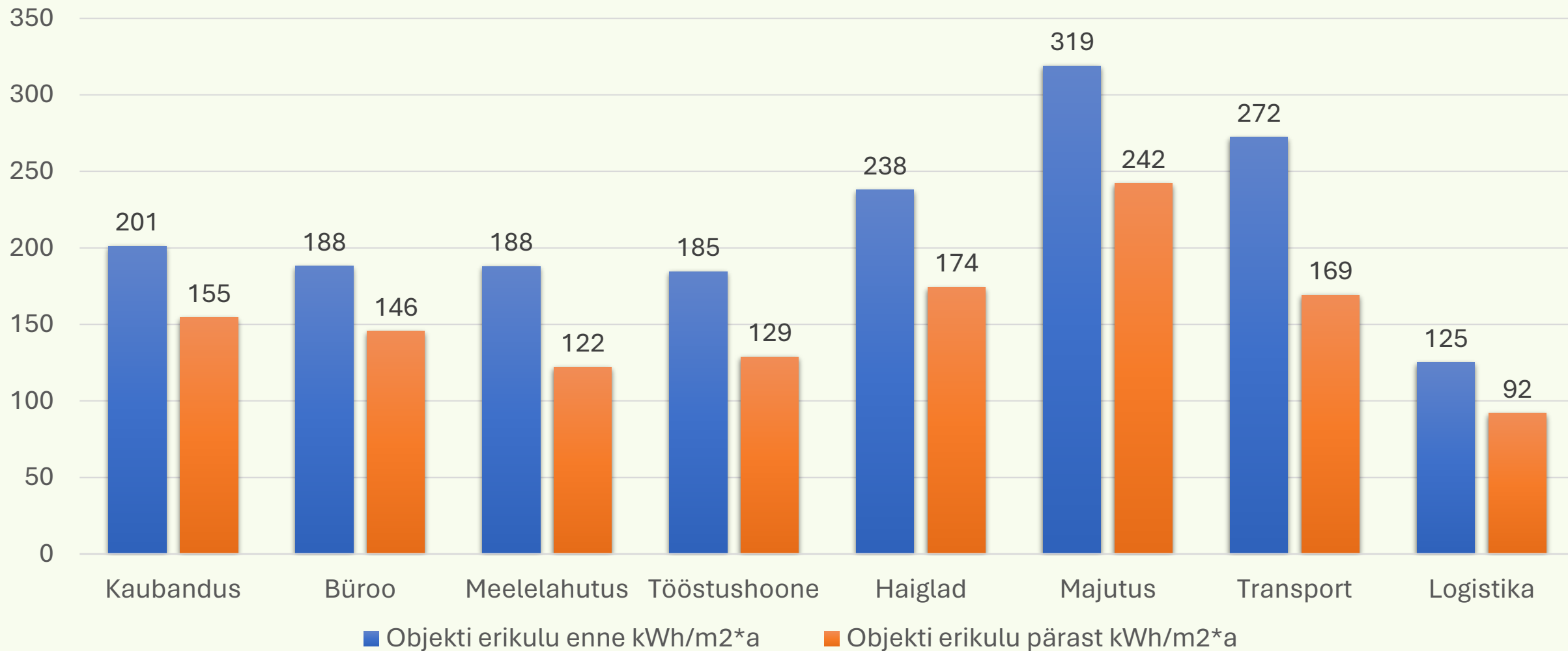
- Hinnanguliselt on rekonstrueerimispotentsiaaliga kasutuses olevate hoonete koguenergiatarve ca 3,5 TWh aastas ning võimalik **energiasäästupotentsiaal tehnosüsteemide rekonstrueerimispaketti rakendades kokku 0,9 TWh aastas ehk ca 27% ja kasvuhoonegaaside heite vähenemine 400 tuhat tonni aastas.**
- Hinnanguliselt vajaks tehnosüsteemide rekonstrueerimispaketi energiasäästupotentsiaali rakendamine kasutuses olevatel pindadel 2023. aasta hindades ca **700 miljoni euro suurust investeringut.**
- Analüüsitud mitteeluhoonete kasutajad säästaksid tehnosüsteemide paketi rakendamisel aastas **energiakulude kokkuhoiuna** tänastes energiahindades ca **138 miljonit eurot aastas.**
- **Tehnosüsteemide rekonstrueerimise tasuvusajad on võrdlemisi lühikesed, ca 5 aastat,** ning teoreetiliselt on võimalik projekte rahastada ettevõtete omavahenditest või pankade kaasabil. Nimetatud investeringute aastane tootlus on ligikaudu 20%.



## GRUPI ENERGIASÄÄSTU JAOTUS



## Energia erikulu enne vs pärast



- **Kõige kuluoptimaalsemad energiatõhususe parandamise viisid on madalate kapitalikuludega tegevused, mille abil renoveeritakse, täiendatakse ning juhitakse juba olemasolevaid tehnosüsteeme. Selliste meetmete keskmine investeeringukulu on 40 €/m<sup>2</sup>.**
- **Tehnosüsteemide rekonstrueerimisel on KHG säästu „hind“ ligikaudu 90-100 eurot CO<sub>2</sub> ekvivalent-tonni kohta, arvestades ainuüksi meetmete eluiga ning investeeringu maksumust.** Erinevad uuringud on näidanud rekonstrueerimismeetmete neto-positiivset mõju riigieelarvele ning arvestades kaasnevat energiasäästu on tegemist tõenäoliselt igakülgsest positiivsete investeeringutega.
- **Ehituslikud energiatõhususmeetmed (avatäited, vundamendid, välispiirded, muud projektidega kaasnevad investeeringud) on väga pika tasuvusajaga (alates 50 aastast) ning neid projekte pole võimalik ainult saavutatava energiasäästu vastu arvestades teostada.**
- **Tõmbekeskustes on võimalik tõenäoliselt lisaks energiasäästule arvestada tulupoolele ka pärast rekonstrueerimist paranev kinnisvara konkurentsivõime ja tulusus, eriti kui hoonele omistatakse ka nt BREEAM või LEED kvaliteedimärgis, kuid tõmbekeskustest väljaspool ületavad rekonstrueerimise kulud üsna kindlalt rekonstrueerimisjärgse kinnisvara väärtuse, mistõttu on projektide finantseerimine pankadest tõenäoliselt raskendatud.**



## Praktilised sammud:

- **analüüsi enda hoone energiatarbimist** ja võrdle siin ettekandes välja toodud energiatarbimise sihtväärtusega kWh/m<sup>2</sup> aastas
- **vaata läbi siin näidatud checklist** koos tootmisjuhiga/halduriga
- vaata **ressursitõhususe auditi** toetusmeedet!

<https://kik.ee/et/toetatavad-tegevused/ettevotete-ressursiauditid>

- kui audit tehtud **taotle ressursitõhususe tegevuse elluviimiseks toetust**

<https://kik.ee/et/toetavad-tegevused/ettevotete-ressursitohusus>

**Soovitan kasutada nii auditi kui toetuse taotluse jaoks abi!**

## Mida tähele panna:

- kui senine energiatõhususe valdkonna funktsioon ettevõttes puudub, siis ei ole realistlik oodata olemasolevalt personalilt imet, kaasa vajadusel abi
- **enne iga tegevust planeeri mis on järgmine samm:**  
**ei tee auditit auditi pärast, vaid selleks et planeerida eelarvesse tegevusi**

**Vt ka muid ettevõtte raporteerimiskohustusi (nt suurettevõtte energიაaudit, saabuv ESG raporti kohustus ja saad ühe hoobiga mitu kärbest)**

# Aitäh!

Siim Meeliste

[siim@tepsli.eu](mailto:siim@tepsli.eu)

+372 5647 8568



Tepsli