

KLIMA-
NEUTRAALNE
AASTAKS
2035



TAL
TECH

ENERGIATÕHUSUSNÕUDED ÄRIKINNISVARALE TULEVIKUS

JAREK KURNITSKI
30.10.2024

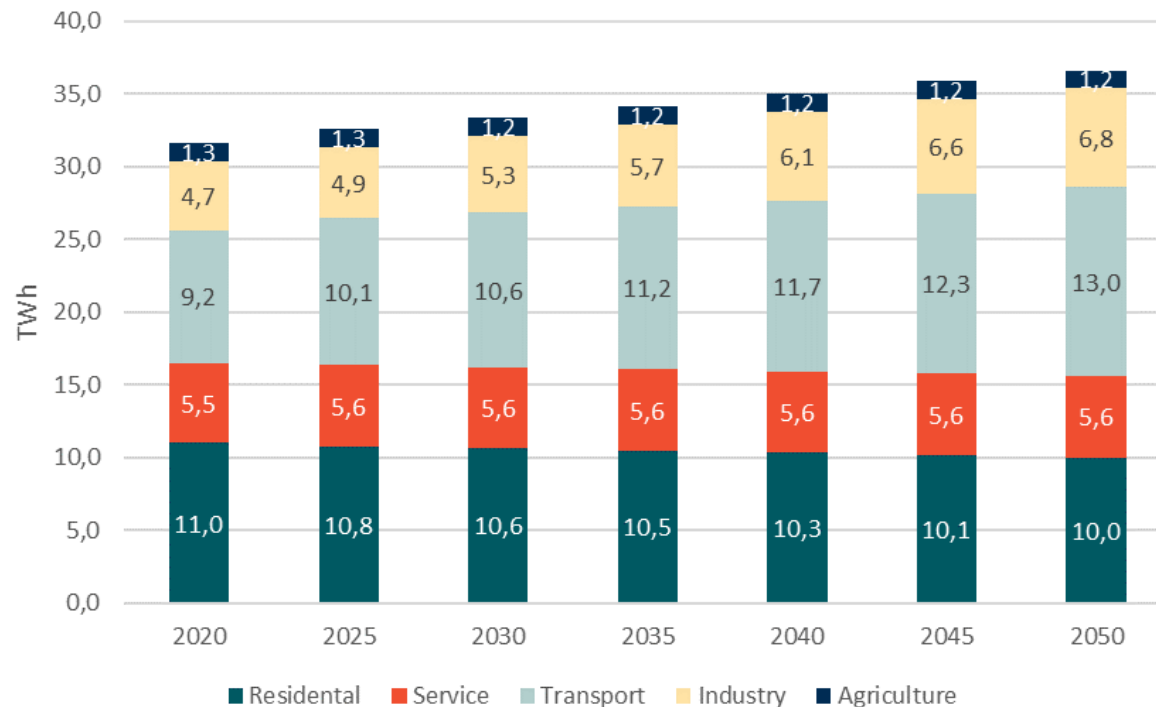


ENERGIATÕHUSUSE
TIPPKESKUS



FOOKUS ENERGIA LÕPPTARBIMISEL (EED)

- 2024-2030 EED eesmärk 1,5%/a lõpptarbimise sääst (0,8 %/a varem)
- Praeguste meetmetega 0,14%/a
- EED 2030 lõpptarbimise eesmärk 30 TWh (praegu 32-33 TWh)



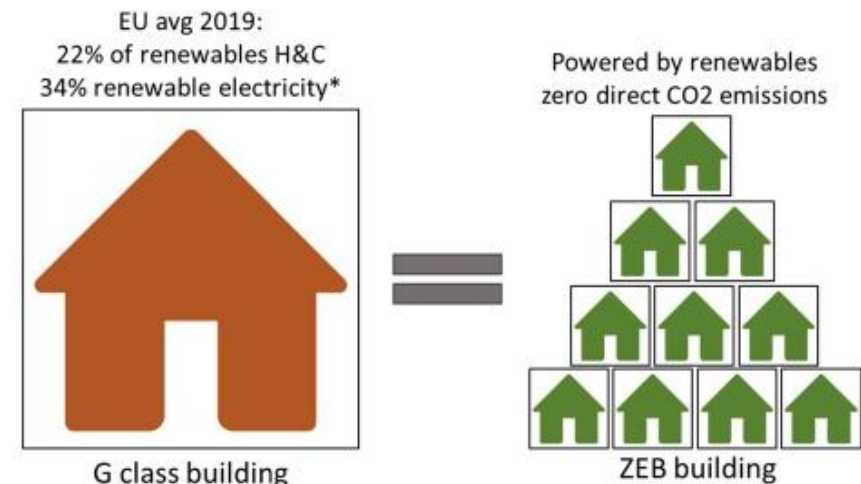
- Ilma meetmeteta (BAU, joonisel) lõpptarbimine kasvutrendis
- Hooned → fond kasvab, aga tõhusus paraneb (residential + service)
- Tööstus → 1,5% kasv aastas
- Transport → tõusva ajaloolise trendiga
- Kõikides sektorites elektrifitseerimine

HOONETE ENERGIATÕHUSUSE DIREKTIIV 2002-2010-2018-2024

- Heitevabad uued hooned 2028/2030
- Energiatõhususe miinimumstandardid (MEPS) – mitteeluhooned
- Progressiivse renoveerimise trjajektor – eluhooned
- Energiamärgiste harmoniseerimine A–G

- Uus visioon muuta EL hoonefond heitevabaks 2050
- Põhiline instrument riiklikud renoveerimiskavad (31.12.2025), mis on järgmine samm rekonstrueerimise pikaajalistest strateegiatest

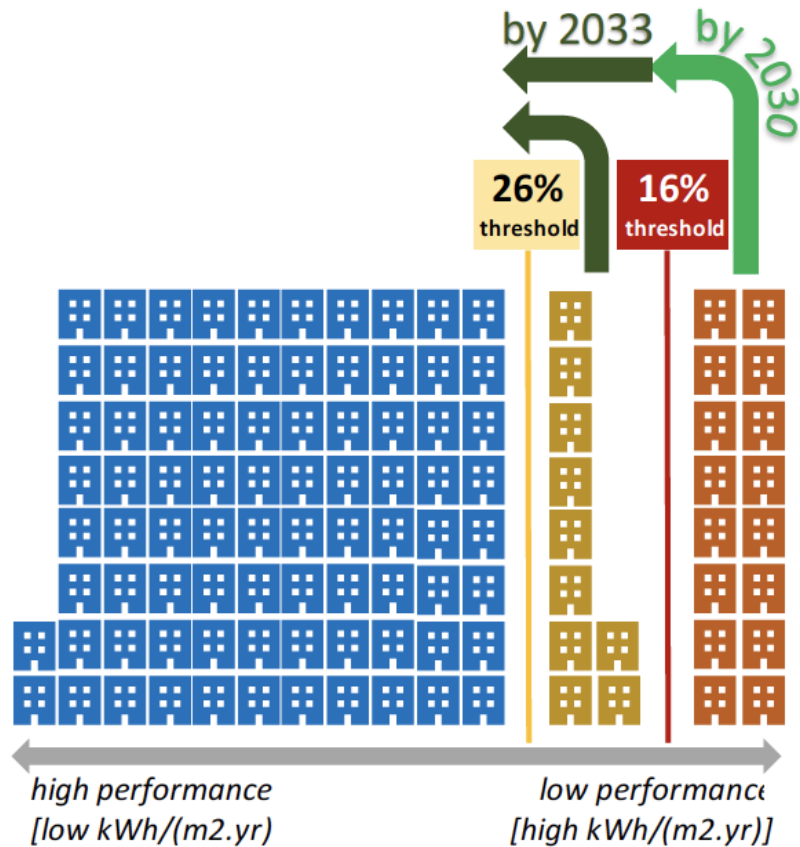
Main changes compared to 2018 EPBD



HOONETE ENERGIATÕHUSUSE TÖÖRIISTAD (EPBD)

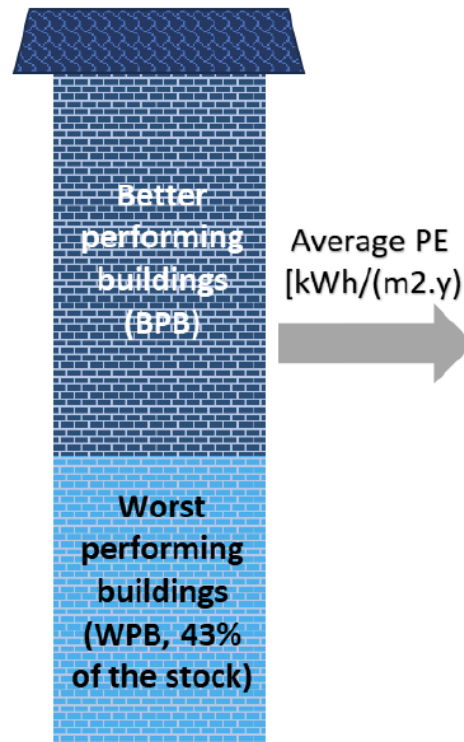
Mitteeluhooned: tõsta halvima tõhususega hooned F ja G klassist välja rakendades energiatõhususe miinimumstandardeid (MEPS)

Non-residential building stock 2020

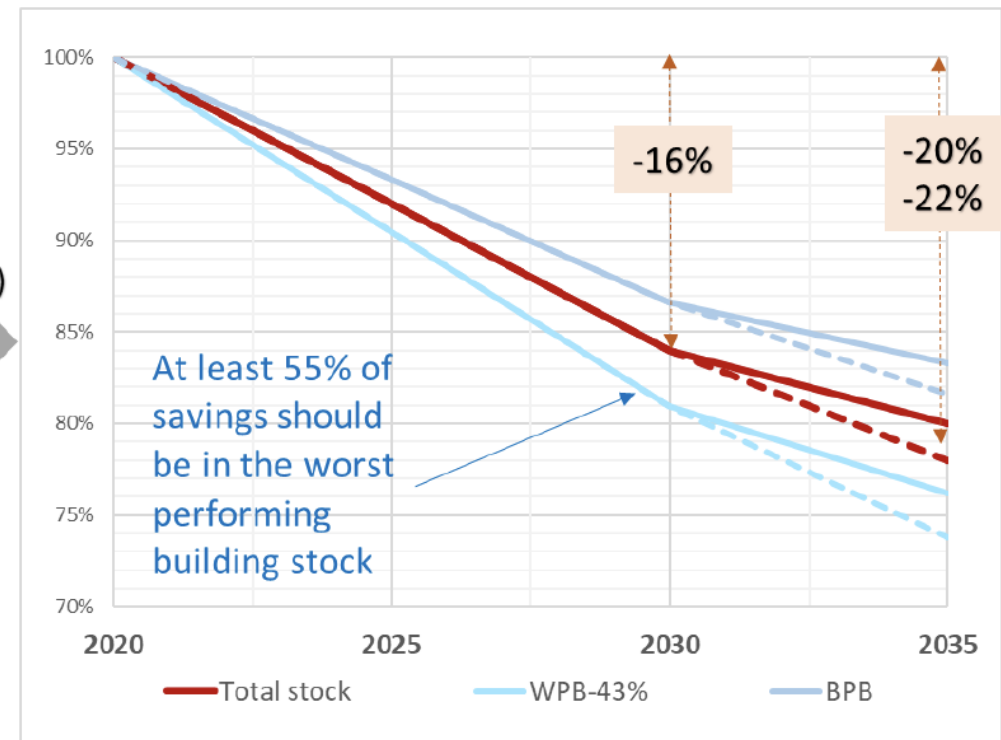


Eluhooned: meetmetega saavutada trajektoori, mille puhul keskmine energiakasutus väheneb m² kohta 16%/2030 ja 20-22%/2035

Residential building stock 2020

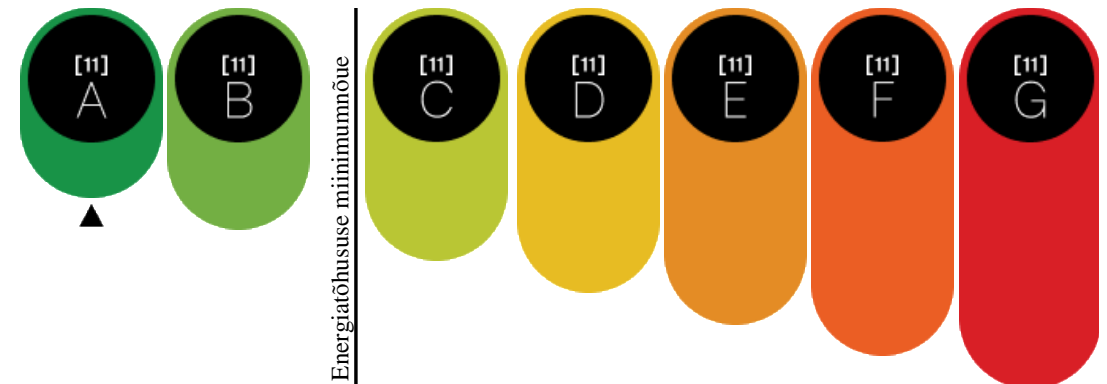


National trajectory for the average primary energy use in kWh/(m2.y)



MITTELUHOONETE ENERGIATÕHUSUSE PARANDAMINE

- Tuleb määrata piirmäärad, millest suurema energiakasutusega on vastavalt 16% ja 26% hoonetest (MEPS, Art 9)
- Koos energiamärgise skaala muudatustega (M36, jõustub 1.03.2025) tähendavad 16% ja 26% piirmäärad ligikaudu energiamärgise G ja F klassi. G klass jääb viimaseks ning praegune H klass kaob ära.
- MEPS nõuded igale üksikule hoonele peavad tagama, et kõik mitteeluhooned saavutavad:
 - **16% piirväärtuse aastaks 2030 (=energiamärgise F klass)**
 - **26% piirväärtuse aastaks 2033 (=energiamärgise E klass)**
 - Edasised eesmärgid vastavalt riiklikule renoveerimiskavale (D klass)
- On võimalik kehtestada erandid (muinsuskaitse jne), millele nõuded ei rakendu
- Kohustus hoone omanikul



ELUHOONETE ENERGIATÕHUSUSE PARANDAMINE

Progressiivse renoveerimise trajektoorid (Art 9):

- Eluhoonete renoveerimise trajektoori koostamine 2030, 2040 ja 2050
- Trajektoor peab väljendama eluhoonefondi keskmise primaarenergiatarbe vähenemist (kWh/m² a) + iga-aastaseid renoveerimise mahte
- Eluhoonefondi 2020 a primaarenergiatarve peab vähenema:
 - **vähemalt 16% võrra aastaks 2030**
 - **vähemalt 20-22% võrra aastaks 2035**
 - 2040 ja iga järgmise 5 a jooksul nii nagu riiklikus renoveerimiskavas ette nähtud
- Vähemalt 55% säästust peab tulema halvima tõhususega hoonetest (worst-performing buildings, 43%, E, F ja G energiaklass)
- Kohustused on riiklikul tasemel, **puuduvad nõuded üksikule hoonele/hooneomanikule** (va juba olemasolev olulise rekonstrueerimise nõue – C energiaklass)

UUED HOONED HEITEVABAD HOONED (2028/2030)

Heitevabade hoonete nõuded, uued avalikud hooned alates 1.1.2028 ja kõik uued hooned 1.1.2030:

- Fossiilkütuste kohapealse kasutamise keeld (ei puuduta kaugkütet)
 - Heitevaba hoone peab omama võimekust reageerida välissignaalidele ja kohandada oma energiakasutust, -tootmist või -salvestust
 - Heitevaba hoone summaarse primaarenergia kasutus (ETA) peab olema vähemalt 10% väiksem kui praegusel liginullenergiahoonel (võib jääda A klassiks või tuleb uus A0 klass)
 - Tuleb kehtestada kasutusaegse KHG heite piirmäär
 - Summaarne aastane primaarenergia (ETA) tuleb aastases bilansis katta taastuvenergia, tõhusa kaugkütte ja –jahutusega ning süsinikuvaba võrguelektriga, vähemalt selles osas, mis on tehniliselt ja majanduslikult teostatav
- Kõik nõuded peavad olema endiselt kulutõhusad ehk tasuvad 20/30 a nüüdisväärtuse arvutuse järgi (kuluoptimaalsuse arvutus iga 5 a tagant)

UUED HOONED HEITEVABAD HOONED (2028/2030)

- Uus kohustus arvutada **olelusringi globaalse soojenemise potentsiaal (süsinikujalajälg)** ja avaldada hoone energiamärgisel:
 - a) alates 1. jaanuarist 2028 kõigi uute hoonete puhul, mille kasulik põrandapind on suurem kui 1000 m²,
 - b) alates 1. jaanuarist 2030 kõigi uute hoonete puhul.
- Komisjon kehtestab liidu raamistiku olelusringi süsinikujalajälje arvutamiseks hiljemalt 31.12.2025
- Liikmesriigid avaldavad 1.01.2027 tegevuskava, milles esitatakse mh uute hoonete piirväärtused, mis hakkavad kehtima alates 2030

MITTEELUHOONETE KEK ENERGIAMÄRGISED TARBIMISANDMETEL

Energiamärgise kehtivuse algus	A	B	C	D	E	F	G	H	Kokku
2024	33	27	84	102	41	36	19	18	360
2023	24	33	33	95	49	31	27	24	316
2022	11	3	17	27	16	11	6	5	96
2021	30	22	50	60	49	35	17	27	290
2020	31	41	70	98	74	48	13	17	392
2019	5	8	17	14	14	6	5	8	77
2018	3	5	8	16	14	13	7	7	73
2017	21	45	114	152	111	74	60	37	614
2016	24	38	120	173	144	72	52	37	660
2015	10	11	37	57	56	38	25	43	277
2014	7	33	70	42	35	18	12	16	233
2013	9	25	92	84	68	37	25	32	372
Kokku	208	291	712	920	671	419	268	271	3 760

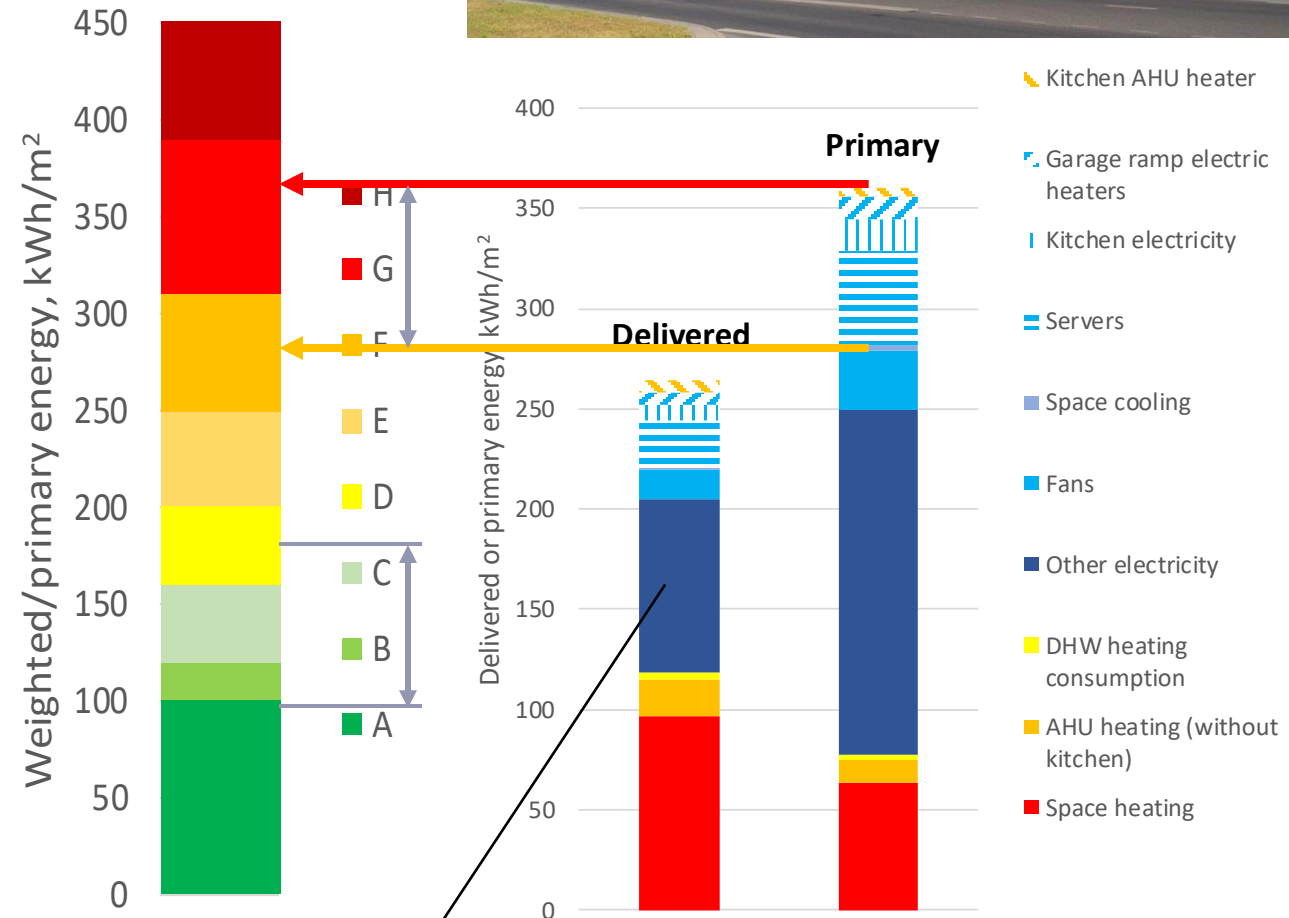
Valin võrdluse aluse

- EHR → Infoportaal → Ehitiste energiaklassid (avalik info)
- Valitud KEK märgised, mitteelamud ja hoolekandeasutused (elamud välistatud)

ARVUTUSLIK VS MÕÕDETUD ENERGIAKASUTUS TTÜ MAJANDUSE MAJA



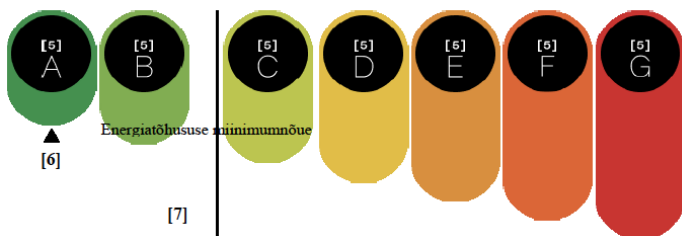
- Uus hoone, tarnitud → ETA
 - Elekter x2
 - Tõhus kaugküte x0,65
- Mitte arvesse võetavad tarbijad:
 - toitlustus (kuumkook)
 - IT, serverid
 - garaaži sissesõidu küte
- KEK energiamärgis muude tarbijatega ja ilma:
 - G → F klass
 - Sama muutus viiks uue hoone A → C klassi



ENERGIAMÄRGISE MÄÄRUS 01.03.2025

- H klass kaob ära ja skaala muutub

Kehtiv



ETA või KEK, kWh/(m ² a)	Klass
ETA või KEK ≤ 100	A
101 ≤ ETA või KEK ≤ 130	B
131 ≤ ETA või KEK ≤ 160	C
161 ≤ ETA või KEK ≤ 210	D
211 ≤ ETA või KEK ≤ 260	E
261 ≤ ETA või KEK ≤ 320	F
321 ≤ ETA või KEK ≤ 400	G
ETA või KEK ≥ 401	H

ETA või KEK, kWh/(m ² a)	Klass
ETA või KEK ≤ 145	A
146 ≤ ETA või KEK ≤ 170	B
171 ≤ ETA või KEK ≤ 220	C
221 ≤ ETA või KEK ≤ 280	D
281 ≤ ETA või KEK ≤ 340	E
341 ≤ ETA või KEK ≤ 410	F
411 ≤ ETA või KEK ≤ 480	G
ETA või KEK ≥ 481	H

ETA või KEK, kWh/(m ² a)	Klass
ETA või KEK ≤ 160	A
161 ≤ ETA või KEK ≤ 190	B
191 ≤ ETA või KEK ≤ 230	C
231 ≤ ETA või KEK ≤ 280	D
281 ≤ ETA või KEK ≤ 330	E
331 ≤ ETA või KEK ≤ 390	F
391 ≤ ETA või KEK ≤ 460	G
ETA või KEK ≥ 461	H

Uus

6. Kontorihoone

ETA või KEK, kWh/(m ² a)	Klass
ETA või KEK ≤ 95	A
96 ≤ ETA või KEK ≤ 125	B
126 ≤ ETA või KEK ≤ 160	C
161 ≤ ETA või KEK ≤ 210	D
211 ≤ ETA või KEK ≤ 260	E
261 ≤ ETA või KEK ≤ 320	F
ETA või KEK > 320	G

7. Majutushoone

ETA või KEK, kWh/(m ² a)	Klass
ETA või KEK ≤ 140	A
141 ≤ ETA või KEK ≤ 165	B
166 ≤ ETA või KEK ≤ 200	C
201 ≤ ETA või KEK ≤ 240	D
241 ≤ ETA või KEK ≤ 290	E
291 ≤ ETA või KEK ≤ 350	F
ETA või KEK > 350	G









10. Kaubandushoone ja terminal


ETA või KEK, kWh/(m ² a)	Klass
ETA või KEK ≤ 150	A
151 ≤ ETA või KEK ≤ 180	B
181 ≤ ETA või KEK ≤ 210	C
211 ≤ ETA või KEK ≤ 240	D
241 ≤ ETA või KEK ≤ 280	E
281 ≤ ETA või KEK ≤ 320	F
ETA või KEK > 320	G

PROBLEEMID – ENERGIAMÄRGISTE SKAALA

- Energiatõhususe miinimumstandardite (MEPS) rakendamiseks on vaja teada 16% ja 26% halvima tõhususega hoonete KEK väärtusi
- Energiamärgisega hooneid on vähe
- On teada KEK märgiste jaotus, aga väikese arvu tõttu see ei pruugi esindada kogu hoonefondi
- KEK väärtuste tegeliku jaotuse hinnangu saamiseks saab skaleerida KEK märgiseid hoonefondi vanuselist ja ruutmeetrilist jaotust arvestades
- Uus skaala, kus G ja F püüavad ligikaudu kuvada 16% ja 26% halvima tõhususega hooneid hakkab kehtima 01.03.2025

NÄITEKS BÜROOHOONETE KEK MÄRGISED

Energiamärgise kehtivuse algus	A	B	C	D	E	F	G	H	Kokku
									
2024	3	2	0	8	7	3	2	1	26
2023	4	9	8	37	21	12	17	7	115
2022	1	0	0	5	6	7	1	0	20
2021	1	3	7	11	9	10	5	2	48
2020	0	5	1	12	8	10	2	4	42
2019	1	0	0	0	7	0	3	1	12
2018	0	1	1	3	2	2	2	0	11
2017	1	0	6	10	11	13	8	1	50
2016	0	4	4	22	24	12	15	10	91
2015	0	2	6	19	25	13	9	24	98
2014	1	4	8	3	8	5	4	5	38
2013	1	2	7	3	6	8	13	10	50
Kokku	13	32	48	133	134	95	81	65	601

Valin võrdluse aluse 

- D ja E klassi märgiseid kõige rohkem
- Kõigest 601 hoonet kehtiva KEK märgisega

KEK MÄRGISE KOOSTAMISE METOODIKA

Metoodika täna

- Haldur saadab peaarvestite näidud energiatõhususe spetsialistile
- Energiatõhususe spetsialist hindab väliskliimast sõltuvat soojuse osa kogutarbimises ja taandab selle kraadpäevadega normaalaastale
- Metoodika lubab maha arvestada eraldi arvestiga mõõdetud mittetüüpsed energiakasutused, aga tavaliselt seda ei tehta
- Võimalikult lihtne, usaldusväärne, kiire ja soodne märgis
- Paljud kinnisvaraomanikud ei ole siiski pidanud vajalikuks

MEPS rakendamiseks vajalik

- Tarbimisandmete kasutamine OK, aga märgis peab kuvama hoonet standardkasutusel, et sama tüüpi hooneid oleks võimalik võrrelda
- Vajalik kasutuse normaliseerimise protseduuri sisseviimine (kajastatud ka EPBD-s)
- Mitte arvesse võetavate tarbijate hindamise lubamine nt rentniku arvesti ja standardkasutuse põhjal – kõiki tarbijaid ei ole mõtet mõõta
- Energiatõhususe spetsialist peab aru saama hoone energiabilansist – suuremas majas võib olla nt 100 rendipinda/arvestit
- KEK metoodika arendamise vajadus

ENERGIATÕHUSUSE PARANDAMISE NÄIDE

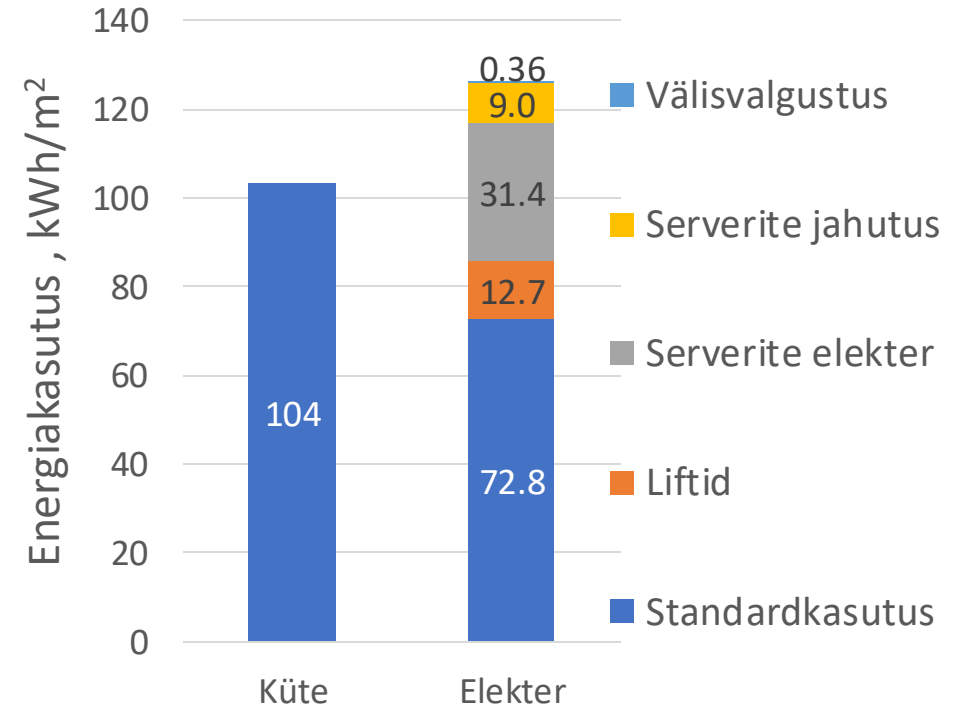
Ärimaja 16 990 m², 2008:

- Mõõdetud energiakasutus, gaasiküte



- Peaarvestite järgi KEK=357, G klass
- Paigaldades alamarvestid KEK=250, E klass
- 37 €/m² investering (BMS, KVJ ja PV) viib D klassi

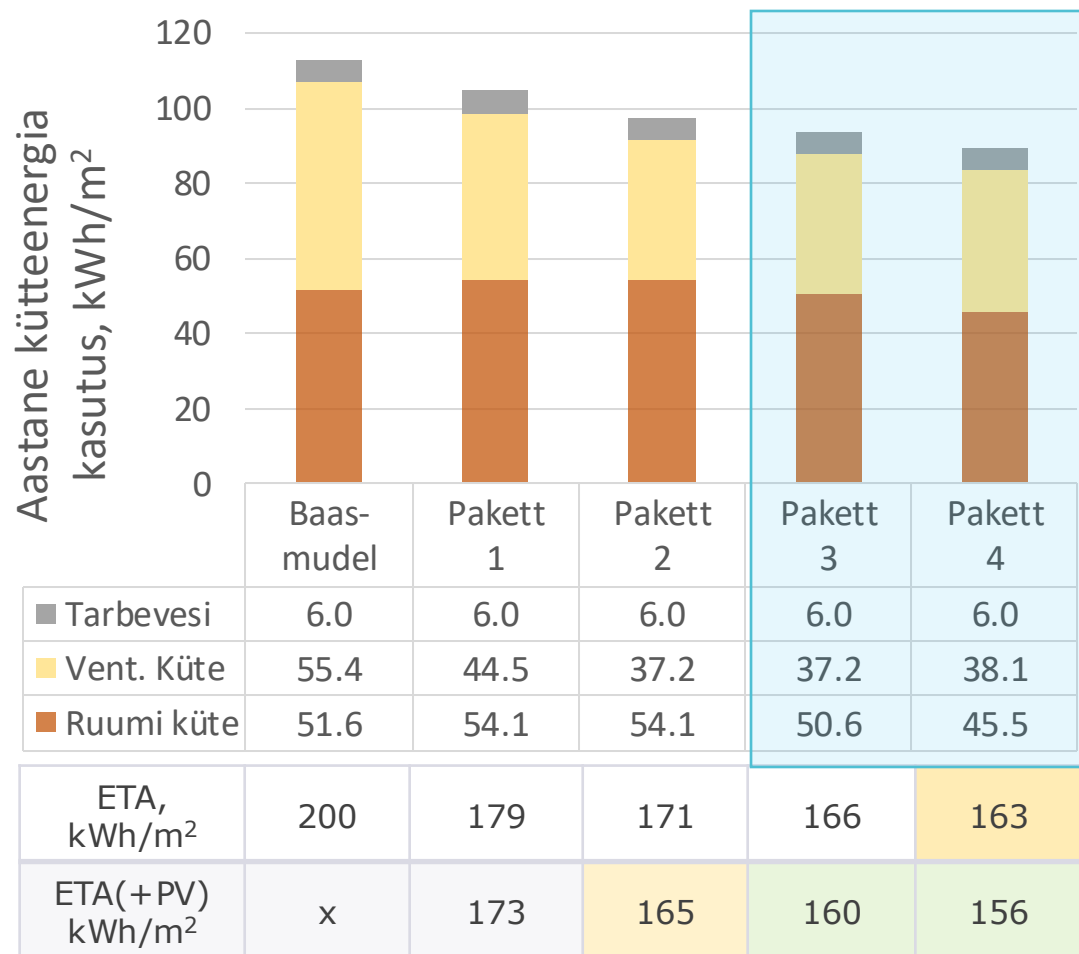
Tarbimisandmed/arvestid KEK=357/250
(KEK = soojus x1 + elekter x2)



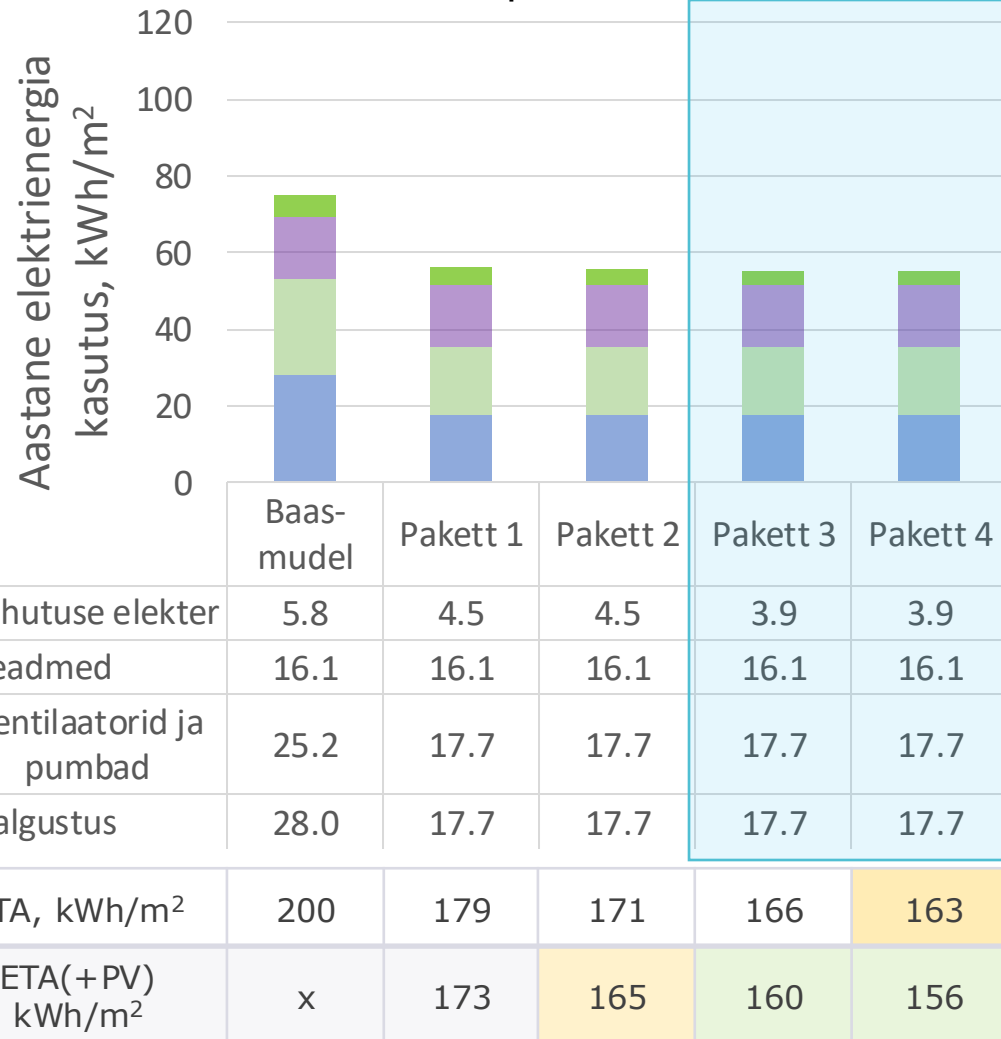
ETA või KEK, kWh/(m ² a)	Klass
ETA või KEK ≤ 100	A
101 ≤ ETA või KEK ≤ 130	B
131 ≤ ETA või KEK ≤ 160	C
161 ≤ ETA või KEK ≤ 210	D
211 ≤ ETA või KEK ≤ 260	E
261 ≤ ETA või KEK ≤ 320	F
321 ≤ ETA või KEK ≤ 400	G
ETA või KEK ≥ 401	H

ENERGIATÕHUSUSE PAKETID

- Pakett 1: valgustus, vent. SFP ja soojustagastus, jahutusfunktsioon soojustagastusele
- Pakett 2: + söökla vent. nõudluspõhiseks
- Pakett 3: + akende vahetus
- Pakett 4: + öine temperatuuri alandamine



Pakettide kütteenergia võrdlus



Pakettide elektrenergia võrdlus



- ETA arvutus annab tegelikust parema tulemuse, sest kasutusajad lühemad

→ **Hästi tasuvad paketid 1 ja 2 jõuavad D klassi (teostatud, 37 €/m²)**

ENERGIATÕHUSUSE PARANDAMISE NÄIDE

- Tarbimisandmetel peaarvestite järgi KEK=357 (G)
- Tarbimisandmetel maha lahutades alamarvestid KEK=250 (E)
 - Tänapäevane energiamärgise meetoodika/praktika
- Energiaarvutus kalibreeritud mudeliga standardkasutusel ETA=200 (D)
 - KEK märgisest väiksem tulemus, sest arvutusliku tüüpilise kasutuse järgi hoone kasutusajad on tegelikult lühemad
 - Ei ole võimalik arvesse võtta KEK märgises
 - Juhul kui teostatakse projekt/töid võimalik teha ETA märgis, mis kehtib 2 a
- 50 KEK ühikut hoone omaniku kahjuks näitab märgise meetoodika arendamise vajadust, et oleks võimalik kasutusaega normaliseerida

MIS SEISUS ON OLEMASOLEV HOONEFOND?

- Hinnang tavapärasel seisul ärikinnisvara energiasäästupotentsiaalile (tehnosüsteemid olemas ja töökorras, ei vaja välispiirete renoveerimist)
- Tehnosüsteemide (KVJ, valgustus, automaatika, PV) meetmed

Parameeter	Ühik	Kaubandus	Büroo	Meelelahutus	Tööstushoone	Haiglad	Majutus	Transport	Logistika	Kokku
Pindala	m ²	4 954 772	5 404 106	2 599 496	6 930 249	1 251 194	2 075 016	1 432 125	4 356 818	29 003 776
Soojus+elekter	kWh/m ² *a	201	188	188	185	238	319	272	125	203
KEK	kWh/m ² *a	267	241	241	235	341	436	382	142	271
Energiamärgis	klass	D	E	D	E		G	F	E	
Erikulu sääst	kWh/m ² *a	47	43	66	56	64	77	103	33	55
KEK pärast	kWh/m ² *a	205	184	168	161	256	333	246	106	198
Energiamärgis	klass	C	D	C	C		E	D	D	
Säästupotentsiaal (elekter + soojus)	%	23%	23%	35%	30%	27%	24%	38%	27%	27%
Investeering	€/m ²	42	40	34	41	47	66	38	26	40
Tasuvusaeg	a	4,25	5,25	4,50	4,73	5,44	4,95	3,67	5,33	4,76

VÄLISPIIRETE RENOVEERIMINE

- Amortiseerunud hooned, ilma sisekliima tagamiseta
 - Tervikrenoveerimine – ei tehta energiasäästu pärast, vaid hoone ümberehitamiseks
 - Tulemusena C või B klass
 - Renoveerimise maksumus 300 ... >1000 €/m²
 - Ei ole arvestatavat tasuvusaega (60 ... >200 a)
 - Teostatakse vastavalt vajadusele
-
- Oluline eristada kaasaegsest, sisekliima tagamisega, heas korras hoonetest, kus energiatõhususe parandamine tehnosüsteemide meetmetega reeglina tasuv

SIHTTASEMED OMANIKU SEISUKOHAST

- E klass – ei ole takistusi hoone tavapäraseks rentimiseks peale 2033, märgis kehtib 10 a
 - Direktiivi suunisena kõik mitteeluhooned peaksid aastaks 2050 saavutama D klassi (klasside numbrid jõuavad mitu korda muutuda)
 - Avalikul sektoril eeskju näitamise kohustus (mh 3% renoveerimise kohustus aastas C klassi tasemele EED)
 - Avalik sektor võib rendipinnalt eeldada kõrgemat energiatõhususe taset, nt C klass – praktika ei ole välja kujunenud
-
- Tänapäevase teadmise järgi parandamine D klassi on kulutõhus
 - Omanikul tasub arvestada uute nõuetega (MEPS), energia hinna ja laenuintressidega (taksonoomia)

KOKKUVÕTE

- Mitteeluhoonete energiakasutusele ei ole pööratud erilist tähelepanu (rentnikud tasuvad nii nagu arved tulevad)
- Energiamärgise klassi eesmärgid + taksonoomia + energiahinnad võiksid tekitada motivatsiooni energiatõhususe parandamiseks
- Analüüs näitab keskmiselt 27% suurust säästupotentsiaali 40 €/m² tehnosüsteemide meetmetega, tasuvusaeg <5 a
- Saavutab D energiämärgise klassi (=tulevikukindel)
- Ümberehitamisel/tervikrenoveerimisel (C ja B klass) ei ole tasuvust – teostatakse vajaduspõhiselt