



MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM

Hoonete energiatõhususe regulatsioon

Margus Tali

Ehitus- ja elamuosakonna nõunik

23.11.2016



MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM

Laiem pilt

Kyoto protokoll

EL kliima- ja
energiapoolitika

20-20-20

Hoonete
energiatõhususe
direktiiv

EE hoonete
energiatõhusu
se min
nõuded



20-20-20

Sisaldab kolme EL ülest eesmärki, mis tuleb täita 2020. a:

- **20% väiksemad CO₂ heited**, võrreldes 1990. a tasemega;
- 20% tarbitud energiast pärineb **taastuvatest energiaallikatest**;
- **20% väiksem energiatarve.**



EPBDst tulenevad printsiibid

- Energiatõhususe nõuded kehtivad **uute hoonete püstitamisel** ja olemasolevate **olulisel rekonstrueerimisel**.
- Energiatõhususe miinimumnõuded on **kulutõhusad**.
- Energiatõhususe nõudeid **uuendatakse** pidevalt.
- Energiatõhususe näitaja põhinevad **primaarenergiatarbimisel**.
- Hoonete **energiamärgiste** süsteem.
- Hoonete energiatõhusust **ei tohi saavutada hoone sisekliima arvelt**.



EPBD seatud eesmärgid

- Kõik uued hooned peavad olema **liginull-energiahooned alates aastast 2021.**
- Kõik uued avaliku sektori hooned peavad olema **liginullenergiahooned alates aastast 2019.**





MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM

Hoonete energiatõhususe regulatsioonid Eestis

Olulisemad normid, analüüsid ja juhendid

- 2010 – [Energy Performance of Buildings Directive](#) (EL)
- 2012 – [Energy Efficiency Directive](#) (EL)
- 2011 - [Cost optimal and nZEB energy performance levels for buildings](#)
- 2012...2015(6) – [Energiamajanduse arengukava aastani 2030](#) (MKM)
- 2012- [Madalenergia- ja liginullenergiahoone kavandamine. Juhend väikeelamute projekteerijale, ehitajale ja tellijale](#) (KredEx)
- 2012 – [Madalenergia- ja liginullenergiahoone kavandamine. Juhend büroo ja avalike hoonete tellijale \(2012\)](#) (KredEx)
- 2012 - [Madalenergia- ja liginullenergiahoone kavandamine. Juhend korterelamute projekteerijatele, ehitajatele ja tellijale](#) (KredEx)
- 2012 - [Madal- ja liginullenergiahooned Büroohonete põhilahendused eskiis- ja eelprojektis](#) (RKAS)
- 2013 - Energia lokaalse tootmise analüüs büroohoonele [1], [2], [3]



Hoonete energiatõhususe regulatsioon

- MTM määrus 03.06.2015 nr 55 **Hoone energiatõhususe miinimumnõuded**
 - 9 hoone kasutusotstarvet
 - Ehitatavate, rekitavate, madal- ja liginullenergiahoonete nõuded
 - Kuluoptimaalsed min. nõuete tasemed
 - Energiakandjate kaalumistegurid
- MTM määrus 05.06.2015 nr 58 **Hoone energiatõhususe arvutamise meetodika**
- MTM määrus 30.04.2015 nr 36 **Nõuded energiamärgise andmisele ja energiamärgisele**

Põhilised postulaadid Eesti hoonete energiatõhususe regulatsioonis

- Eestis on loodud paindlik summaarsel energiakasutusel põhinev süsteem, mis ei **dikteeri tehnilisi lahendusi vaid seab nõuded hoonele tervikuna.**
- Energiatõhususe nõuete tasemed on seotud **energiamärgiste klassidega.**
- **Eesti liginullenergiahoonete sihid ja analüüsid on paigas aastatest 2011.** Kehtivad liginullenergiahoonete nõuded on määrustes kehtestatud 2013. aasta algusest.
- Liginullenergiahoonete nõuded on kehtestatud eeldusel, et **aastal 2021 on tegemist kuluoptimaalsete nõuetega.***

* Eelduseks on 2020 aastaks tõusnud energia hinnad ning samas suurema kasutuse tõttu odavnenud tehniliste lahenduste maksumust. Viimase 3-4 a jooksul on kuluoptimaalne tase nihkunud miinimumnõude C taseme pealt madalenergia B tasemele. Praeguse arengu jätkudes ka natuke aeglasemas tempos on tänase teadmise juures liginullenergiahoonete kuluoptimaalsus aastaks 2020 saavutatav



Liginullenergiahoonete kavandamine, ehitamine ja haldamine

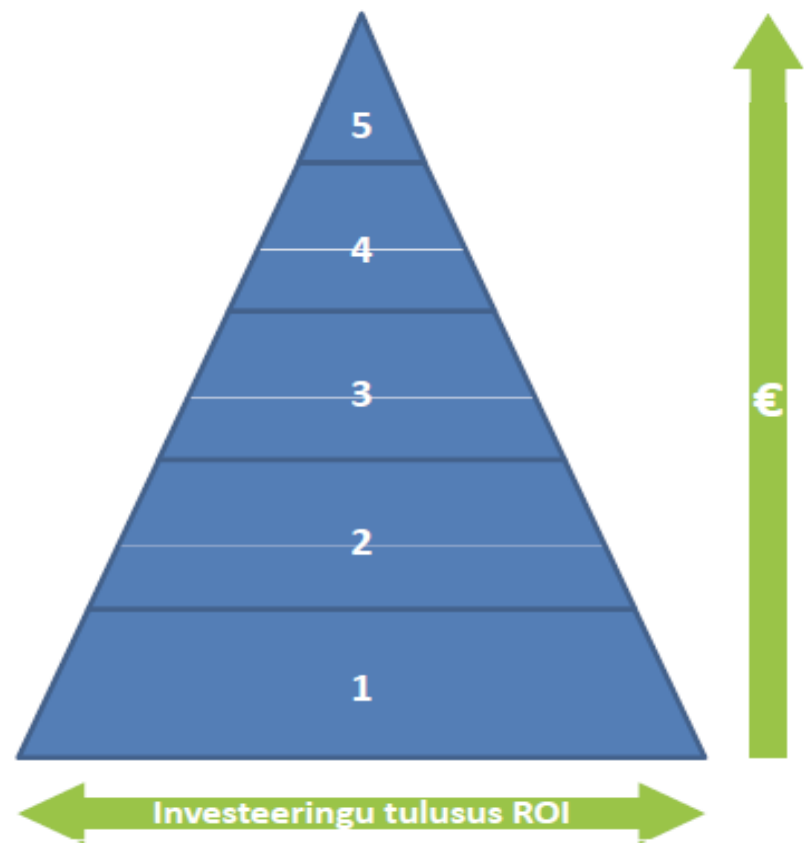
5 Lokaalne taastuvenergia
päikesepaneelid ja -kollektorid

4 Energiavarustus
kaugküte, soojuspumbad, vabajahutus

3 Efektiivsed tehnosüsteemid
vent, küte, jahutus, valgustus ja juhtimine

2 Fassaadide kujundamine
soojapidavus, valgusläbivus ja varjestus

1 Maht ja vorm
suund, kuju ja viimistlus

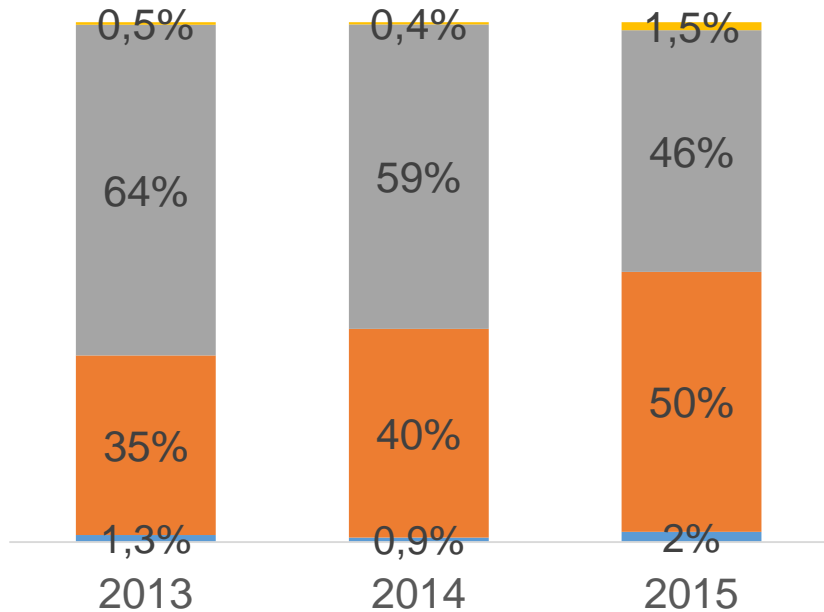


Energiatõhususe kavandamise püramiid meenutab hoone ehitamist: ilma vundamenti tegemata ei saa järgmise korruse kallale asuda. Nii on ka energiatõhususe valikutega, mis on otstarbekas teha loogilises järjekorras.

Uue elukondliku kinnisvara energiamärgised (eluruumide arvu järgi; EHR nov 2015 seis)

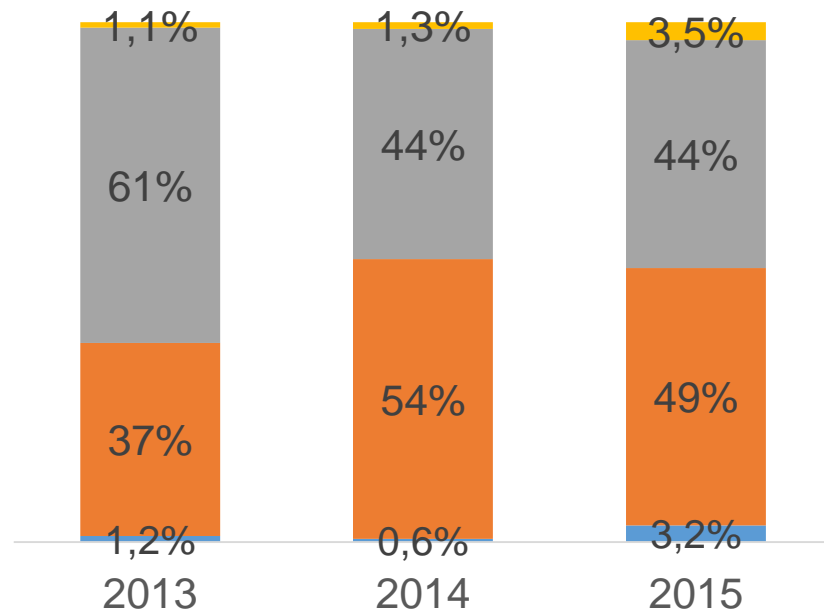
EHR objektiga seotud

■ A ■ B ■ C ■ Muud



EHR objektiga sidumata

■ A ■ B ■ C ■ Muud









MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM





Ees ootavad muudatused

Nõuded hoonete energiatõhususele

Hoone kasutusotstarve	Liginullenergia-hoone, [kWh/(m ² a)]	Madalenergia-hoone, [kWh/(m ² a)]	Ehitatava hoone miimumnõue, [kWh/(m ² a)]	Ol.oleva hoone oluline rekonstrueerimine, [kWh/(m ² a)]
Väikeelamu	50	120	160	210
Korterelamu	100	120	150	180
Büroohoone, raamatukogu või teadushoone	100	130	160	210
Ärihoone	130	160	210	270
Avalik hoone				
Energiamärgise klass			Ehitatav hoone	Oluline rek.



Nõuded hoonete energiatõhususele

Hoone kasutusotstarve	Liginullenergia-hoone, [kWh/(m ² a)]	Madalenergia-hoone, [kWh/(m ² a)]	Ehitatava hoone miinimumnõue, [kWh/(m ² a)]	Ol.oleva hoone oluline rekonstrueerimine, [kWh/(m ² a)]
Väikeelamu	50	120	160	210
Korterelamu	100	120	150	180
Büroohoone, raamatukogu või teadushoone	100	130	160	210
Ärihoone	130	160	210	270
Avalik hoone				
Energiamärgise klass		Ehitatav hoone	Oluline rek.	



Olulisemad normid, analüüsid ja juhendid 2016-2017

- 2016 - Liginullenergiahoonete tüüplahendused elamutele (MKM/KredEx)
- 2016 - Kaugkütte kaalumisteguri määramine sõltuvalt soojuse tootmisviisist ja kasutatavatest kütustest... ja soojuse paralleeltarbimise mõju kaugküte efektiivsusele (EJKÜ)
- 2016...2018 – **Energiatõhususe valdkonna määruste uuendamine** (MKM)
- 2017...2018 - **Sisekliimanõuded** (MKM)



Energiatõhususe valdkonnas eesootavad muudatused

Evolutsioonilist laadi areng

- Energiakandjate **kaalumistegurid**
- **Uued energiatõhususe miinimumnõuded**
- Täpsem **kasutusotstarvete** loend
- Täpsem **arvutusmetoodika**
- Liginullenergiahoonete **erandid**
- Süsteemiipiiride täpsustus



Sisekliima nõuete konsolideerimine

- Hetkel nõuded ~15 määruses, lisaks standardid
- Ol.olevate sisekliima nõuete **koondamine**
- Sisekliima tagamisega hoone mõistele tähenduse andmine
- **Projekteerimise vaikeväärtuste sätestamine**
- Sisekliima nõuded, **mille tagamist on**

Sisendi välja töötamine

Vastutaja:

- Jarek Kurnitski

Meeskond:

- Teet Tark – Hevac
- Peeter Parre – IB Aksiaal
- Marko Ründva – Akukon
- Targo Kalamees
- Hendrik Voll
- Martin Thalfeldt
- Tiiu Tamm

Osalejad:

- Margus Tali – MKM
- Margus Sarmet – MKM/RKAS
- Mikk Maivel – RKAS
- Allan Hani – RKAS
- Reet Pruul – KeM
- Krista Saarik – KeM
- Ramon Nahkur – SoM
- Leena Albreht – Terviseamet
- ...

2. peatükk

Nõuded projekteeritavale hoonele

§ 3. Soojuslik mugavus – nõuded ruumi tempile ja välisõhu arvutuslikud tempid

§ 4. Siseõhu kvaliteet ja ventilatsioon – õhustuse õhuhulgad, nõuded CO₂ ja CO tasemetele

§ 5. Õhustussüsteemide nõuded – nõuded õhuvõtu ja õhuheite paigutusele

§ 6. Niiskustehniline turvalisus - niiskuskahjustuste vältimiseks

§ 7. Sisevalgustus – nõuded päevavalgusele ja töökohtadel tagatud valgustihedusele

§ 8. Müra ja heliisolatsioon – piirväärtused tehnosüsteemide- ja liiklusmürale

- Tegu on projekteerimise vaikeväärtustega ehk arvutuslike väärtustega mida kasutatakse

3. peatükk

Sisekliima nõuded olemasolevale hoonele

- Sätestatakse sisekliima piirväärtused ja nende tolerantsid.
- **Hõlmab nõudeid, mis tuleb tagada:**
 - ol.olevas hoonefondis;
 - ol.olevas hoonefondis, ülemineku ajaga;
 - oluliselt rekonstrueeritavates ja püstitatavates hoonetes.



MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM

ENMAK 2030+

Eesti energiamajanduse arengukava aastani 2030

HOONEFOND / SOOJUSMAJANDUS

MITTESEKKUV / KAUGKÜTE

Olemasoleva hoonefondi rekonstrueerimine (20 a jooksul)

Väikeelamud	10%	E
Korterelamud	15%	E
Mitteelamud	10%	D

Renoveerimise toetused

Korterelamud	15%
--------------	-----

20,4

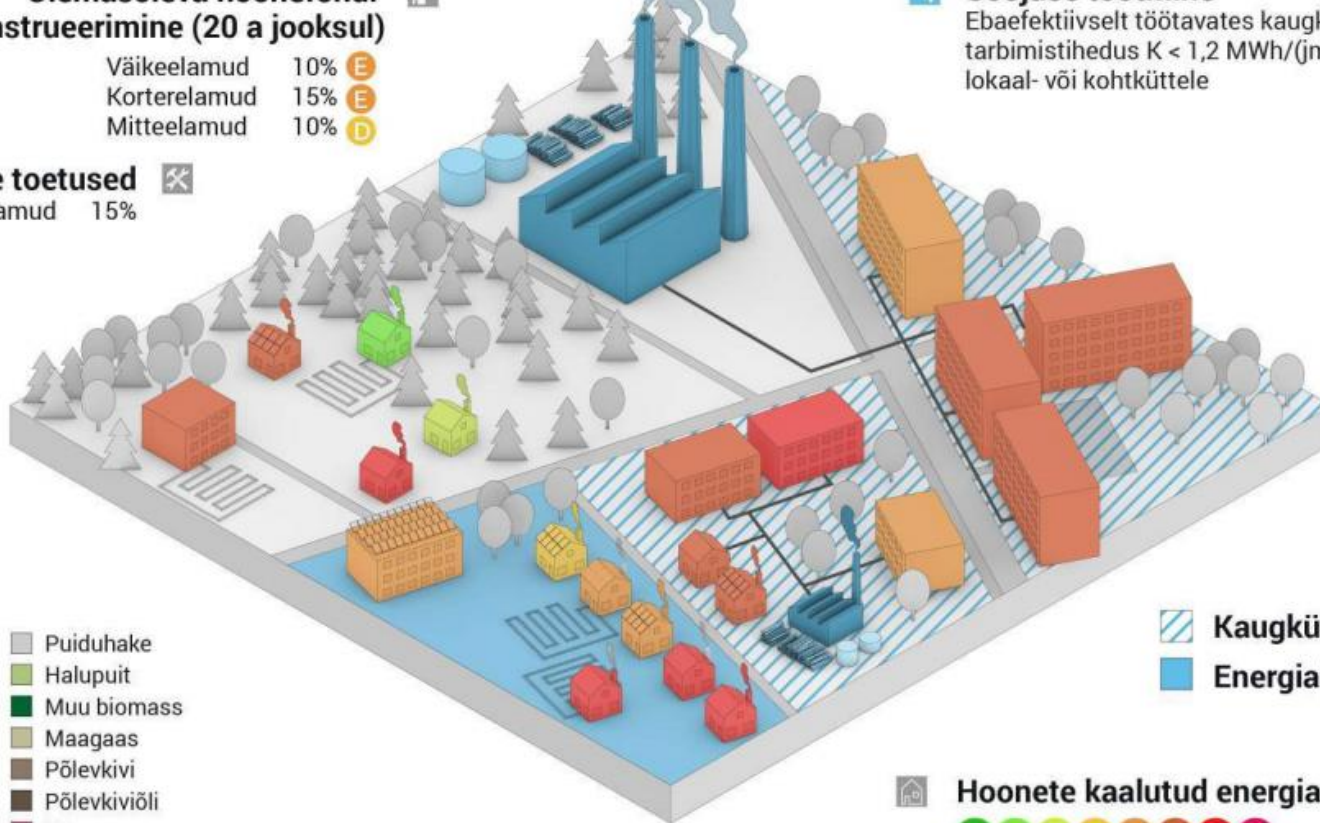


8,6	Puiduhake
3,7	Halupuit
0,4	Muu biomass
5,6	Maagaas
0,1	Põlevkivi
1	Põlevkiviõli
0,5	Uttegaas
0,1	Kütteõli
1,5	Kivisüsi
0,4	Turvas
0,2	Muu kütus (sh elekter)

Kütuse kasutamine soojuse tootmiseks, TWh

Soojuse tootmine

Ebaefektiivselt töötavates kaugküttevõrkudes, kus tarbimistihedus $K < 1,2 \text{ MWh}/(\text{jm}\cdot\text{a})$, minnakse üle lokaal- või kohtküttele



Kaugküttepiirkond

Energiaühistud

Hoonete kaalutud energiaerikasutus



HOONEFOND / SOOJUSMAJANDUS

TEADMISTEPÕHINE / ENERGIAÜHISTU

Olemasoleva hoonefondi rekonstrueerimine (20 a jooksul)

Väikeelamud	40%	☉
Korterelamud	50%	☉☉
Mitteelamud	25%	☉☉☉

Renoveerimise toetused

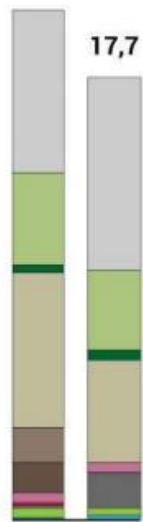
Korterelamud, väikeelamud, lasteaiad, koolimajad 35%
Mahajäetud korterelamute lammutuse toetus

Soojuse tootmine

Väiksemates kaugküttepiirkondades, kus tarbimistihedus $K < 1,6 \text{ MWh}/(\text{jm}\cdot\text{a})$, minnakse üle lokaal- ja kohtküttele

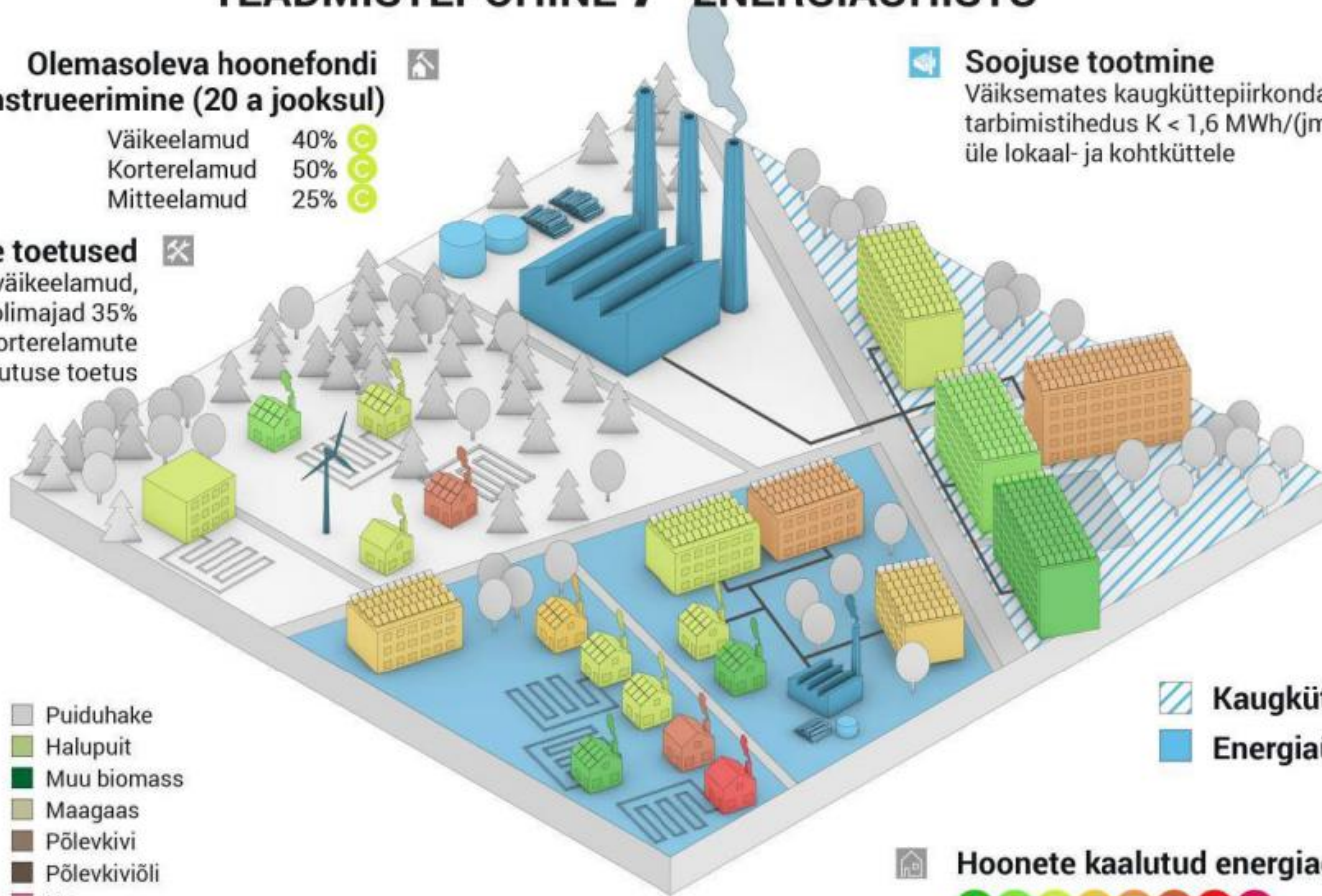
20,4

17,7



7,7	☐	Puiduhake
3,2	☐	Halupuit
0,4	☐	Muu biomass
4,1	☐	Maagaas
0	☐	Põlevkivi
0	☐	Põlevkiviõli
0,4	☐	Uttegaas
0	☐	Kütteõli
1,4	☐	Kivisüsi
0,3	☐	Turvas
0,2	☐	Muu kütus (sh elekter)

Kütuse kasutamine soojuse tootmiseks, TWh



☐ Kaugküttepiirkond

☐ Energiaühistus

Hoonete kaalutud energiaerikasus

A B C D E F G H

Otsese mõjuga ENMAK tegevused:

- **liginullenergiahoonete tüüpprojektide väljatöötamine;**
- **avaliku sektori liginullenergiahoonete projekteerimise ja ehitamise pilootprojektid, uute innovaatiliste tehniliste lahenduste rakendamisega;**
- korter- ja väikeelamute rekonstrueerimise hoogustamine läbi toetusmeetmete;
- keskvalitsuse hoonete, koolimajade ja lasteaedade rekonstrueerimise hoogustamine;
- mitte-elamute rekonstrueerimise hoogustamine läbi teavitustegevuste;
- **valdkondliku pädevuse tõstmiseks erialaspetsialistidele koolituste korraldamine;**
- **teadus- ja arendustegevus, sh hoonete valdkonna uuringute ja analüüside tellimine.**



Kaudse mõjuga ENMAK tegevused:

- uute koostootmisjaamade rajamine/ uute biomassil töötavate elektrijaamade rajamine;
- uute mikro- ja hajatootmisvõimsuste rajamine/ uute tuuleparkide rajamine;
- seadusandluse muutmine elektrienergia tõhusa tootmise tagamiseks ja taastuvelektri osakaalu suurendamiseks;
- energiaühistu seadusandluse väljatöötamine taastuenergia tootmise edendamiseks;
- ehitusjärelvalve tugevdamine/ kohaliku tasandi energeetikaalase haldusvõimekuse tagamine/ maakondlike arengustrateegiate loomine energiaefektiivsete elamukvartalite tekkeks;
- rohemärgiste süsteemi väljatöötamine ja rohelised riigihanked;
- väiketarbijate esmatasandi energeetika-alane nõustamine.





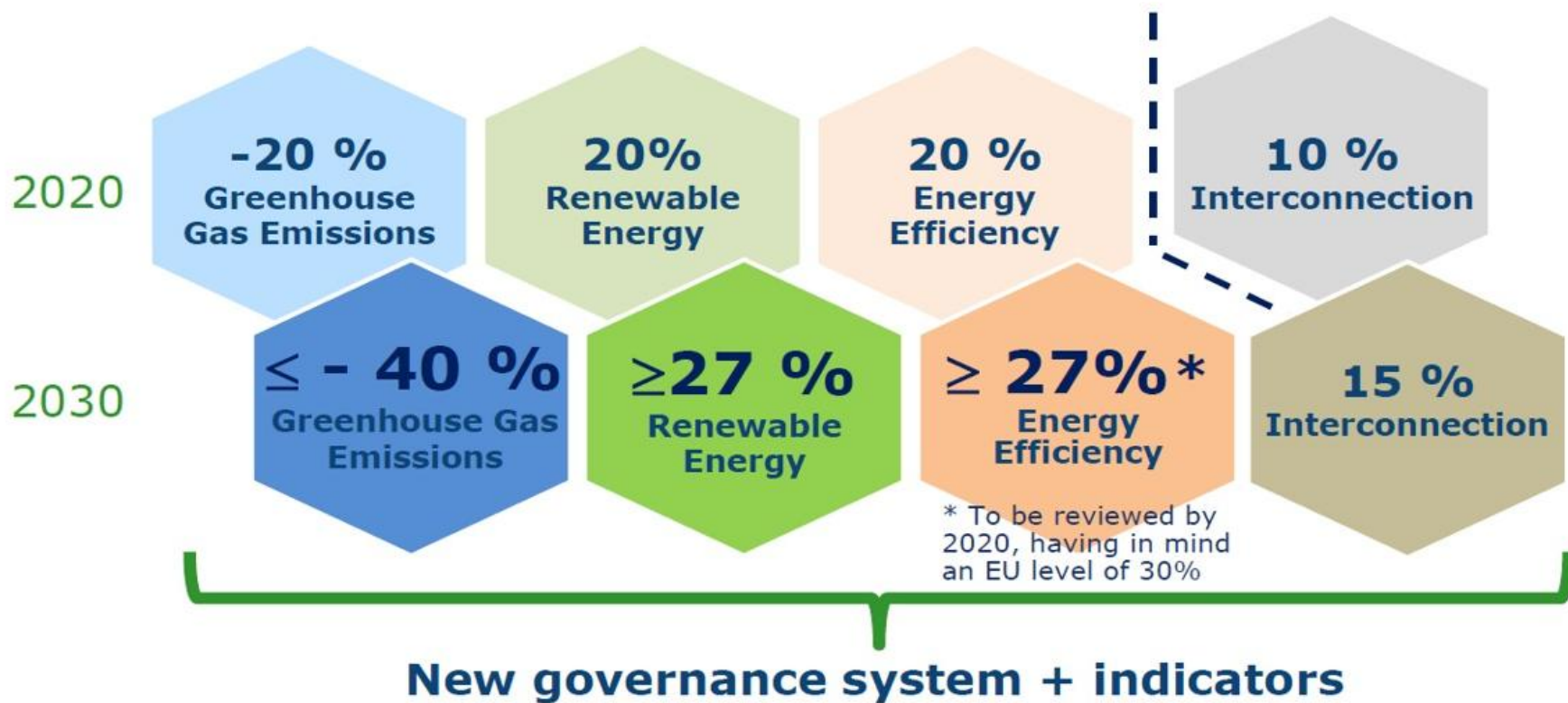
MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM

Veelkord laiem pilt

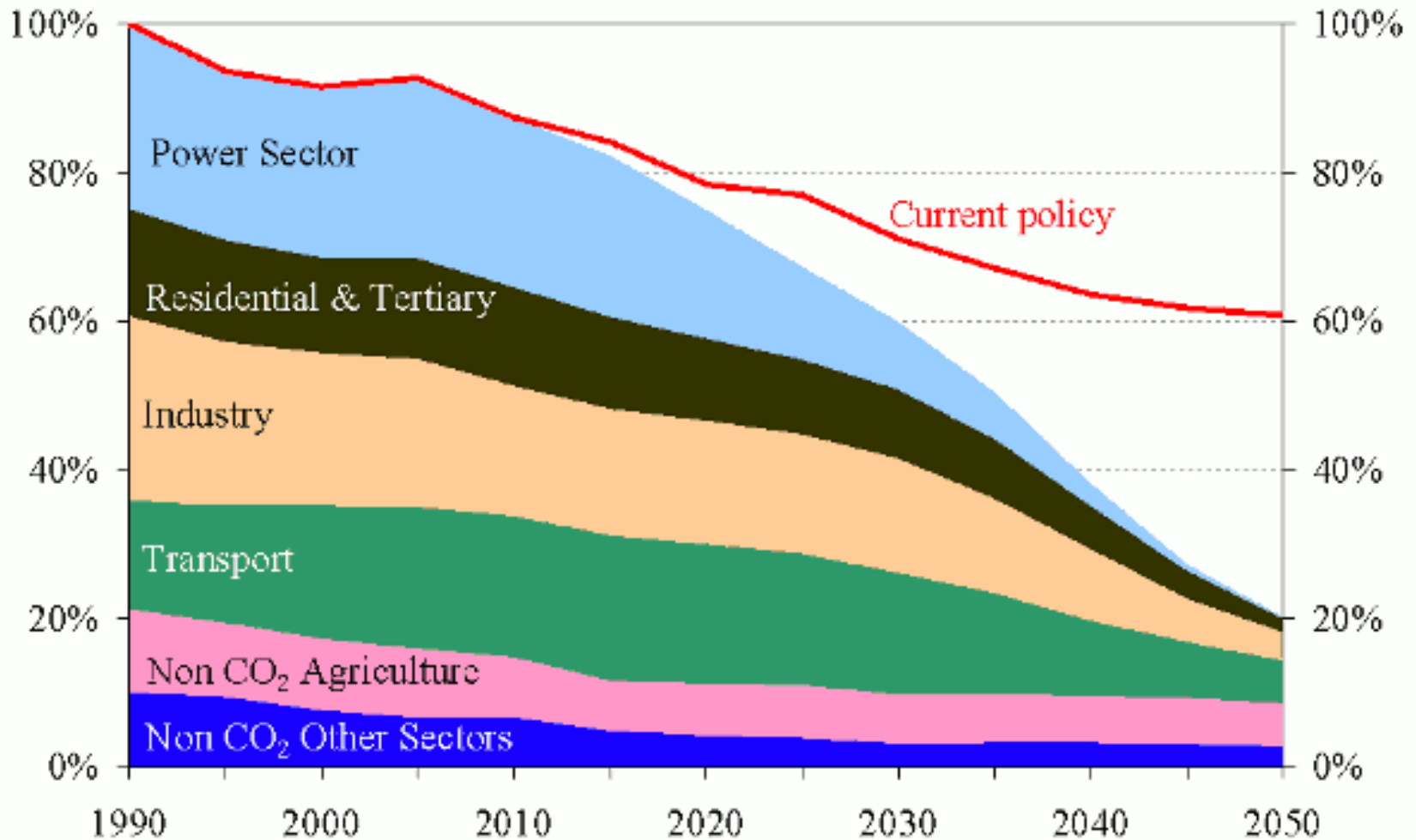


2030 framework for climate and energy policies

[COM(2014)15 & COM(2014)520] European council of 23-24/10/2014



EL tasandil on eesmärgis seatud 2050. a





MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM

Aitäh!

Margus Tali
margus.tali@mkm.ee

Slaidide koostamisel on kasutatud Euroopa Komisjoni, Tallinna Tehnikaülikooli, Eesti Arengufondi, Riigi Kinnisvara ASi ja Eesti Kunstiakadeemia arhitektuuri ja linnaplaneerimise osakonna poolt koostatud materjale.