

# Riigi Kinnisvara AS energiajuhtimise aastaruanne 2015

Koostasid:  
Mikk Maivel, Alex Roost, Artur Kapranov

Aprill 2016

# Eessõna

---

Riigi Kinnisvara AS (edaspidi RKAS) energiauhtimise aastaaruanne koondab endas energiatõhususe, sisekliima ja energiakasutuse valdkondade põhist ülevaadet, kus analüüsitakse möödunud perioodi ja kirjeldatakse olulisemaid planeeritavaid tegevusi ning esitatakse ka tuleviku visioon.

Käesolev aastaaruanne koondab viit (5) peatükki, mis kokkuvõtvalt moodustavad RKAS energiauhtimise tegevusplaani. Iga peatüki lõpus on kirjeldatud antud valdkonna planeeritavaid tegevusi ja RKAS üldist suunda antud valdkonnas. Kõik peatükid on iseseisvalt ja eraldi loetavad, kasutatavad.

Esimene peatükk sisaldab energia- ja veekasutuse ülevaadet. Peatükis on põhjalikumalt võrreldud nelja suurimat hoonete gruppi vastavalt nende kasutusotstarbele (sisejulgeoleku, büroo-, hariduse- ja teaduse ning kultuurihooned). Suure absoluutarbimise tõttu on sisejulgeoleku hooned jaotatud kaheks – vanglad ning ülejäänud sisejulgeoleku hooned (politsei- ja piirivalveameti ja päästeameti hooned). Analüüsis tuuakse välja 20 enim soojus-, elektrienergiat ja vett kasutatavat kinnistut iga kasutusotstarbe lõikes ning nende energiakasutuse dünaamikat koos muutuste põhjusega. Eraldi on põhjendatud energiakasutuse muutusi üle 20%.

Teine peatükk kirjeldab energiamaksumust ja selle muutumise dünaamikat erinevate energialiikide lõikes. Peatükk selgitab RKASi energiaostustrateegiat ja analüüsib hinnamuutuse põhjust ja võrdlust lähiriikidega.

Kolmas annab ülevaate energiamärgiste olukorrast ja jaotusest portfellis, mis laiemas mõttes iseloomustab portfellis olevate hoonete energiakasutust võrreldes ülejäänud elu- ja mitteametite hoonetega. Ühtlasi näitab see ka energiakasutuse dünaamikat ja rekonstrueerimiste tulemusi. Lisaks võrreldakse peatükis arvutusliku ja tegelike energiakasutusega energiamärgiste erinevust.

Neljas peatükk on uudne ning annab ülevaate keskkonnamärgistest ja RKAS tegevustest antud valdkonnas. Keskkonnamärgis vaatleb arendusi ja kogu kinnistut laiemalt ning võtab arvesse muid sotsiaalseid, majanduslikke, keskkonnalaseid aspekte võrreldes energiamärgisega.

Viies peatükk kirjeldab RKAS tegevusi ja plaane sisekliima valdkonna tegevustest ja tulevikuplaanidest. Hoonete sisekliima mõjutab oluliselt töö- ja õpitulemusi mistõttu on kvaliteetse sisekliima loomine oluline ja annab majanduslikult paremaid tulemusi kui pelgalt energiakasutuse vähendamine.

Aruande koostajad olid energiatõhususe projektijuht Mikk Maivel, energiaostu projektijuht Artur Kapranov (II peatükk) ja keskkonnajuht Alex Roost. Aruande valmimisele aitasid kaasa kinnistute haldurid, kes vahendasid kinnistupõhist infot. Asjakohaseid kommentaare andsid keskkonna- ja tehnilise toe osakonnajuhataja Allan Hani, strateegiajuht Kristin Tuule ning haldusdirektor Elari Udam.

# Sisukord

---

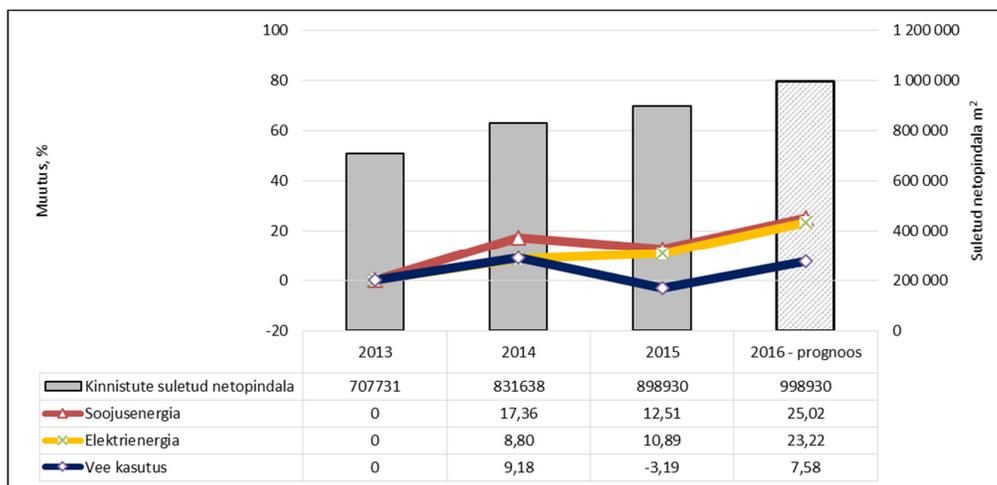
Eessõna .....	2
1 Energia- ja veekasutuse ülevaade .....	5
1.1 Sissejuhatus.....	5
1. Tarnitud energia ja vee kogused erineva kasutusotstarbega kinnistute kaupa .....	8
1.1.1. Büroohooned .....	9
1.1.2 Haridushooned.....	12
1.1.3 Vanglad .....	15
1.1.4 Sisejulgeoleku hooned (v.a. vanglad).....	17
1.1.5 Kultuurihooned .....	20
1.2 Kokkuvõte .....	23
1.2.1 Energia- ja vee erikasutuse kokkuvõte .....	23
1.2.2 Eelmise perioodi eesmärkide saavutamise kokkuvõte .....	25
1.2.3 Parimad näited – KUMU soojuspumba energiasäästutegevused.....	27
1.2.4 Eesmärk järgnevaks perioodiks.....	28
2 Energiamaksumuste ülevaade .....	30
2.1 Elektrienergia .....	30
2.1.1 Riigi Kinnisvara AS elektrienergia ostmise.....	30
2.1.2 Elektrienergia hind. ....	31
2.1.3 Tarbimise, maksumuse ja hindade võrdlus.....	32
2.1.4 Elektrienergia hinna prognoos 2016 aastaks.....	35
2.2 Maagaas .....	36
2.2.1 Riigi Kinnisvara AS maagaasi ostustrateegia.....	36
2.2.2 Maagaasi hind maailma turul. ....	36
2.2.3 Riigi Kinnisvara AS maagaasi hind 2016. aastal.....	37
2.2.4 Maagaasi tarbimiskogus. ....	37
2.3 Soojusenergia.....	38
2.4 Tarnitud energia ostuhinnad erineva kasutusotstarbega kinnistute kaupa .....	39
2.4.1 Büroohooned .....	39
2.4.2 Haridushooned.....	40
2.4.3 Vanglad .....	42
2.4.4 Sisejulgeoleku hooned (v.a. vanglad).....	44

2.4.5	Kultuuri hooned .....	45
3	Energiamärgiste ülevaade 2015.....	48
3.1	Sissejuhatus.....	48
3.2	Euroopa Liidu poolsed kohustused olemasolevate hoonete rekonstrueerimisel .....	48
3.3	Portfelli energiamärgiste jaotus võrreldes EHR-iga .....	49
3.4	Tegeliku ja arvutusliku energiamärgise erinevus.....	51
3.5	Eesmärk ja plaanid aastaks 2016 .....	52
4	Keskkonnamärgiste ülevaade 2015 .....	53
4.1	Sissejuhatus.....	53
4.2	Rohemärgis .....	53
4.3	Tehnilised nõuded.....	54
4.4	Eesmärk ja plaanid aastaks 2016 .....	54
5	Hoonete sisekliima ülevaade 2015 .....	55
5.1	Sissejuhatus.....	55
5.2	Siseriiklikud nõuded töökeskkonna sisekliimale .....	56
5.3	Olulisemad tegevused 2015.....	56
5.4	Eesmärk ja plaanid aastaks 2016 .....	57

# 1 Energia- ja veekasutuse ülevaade

## 1.1 Sissejuhatus

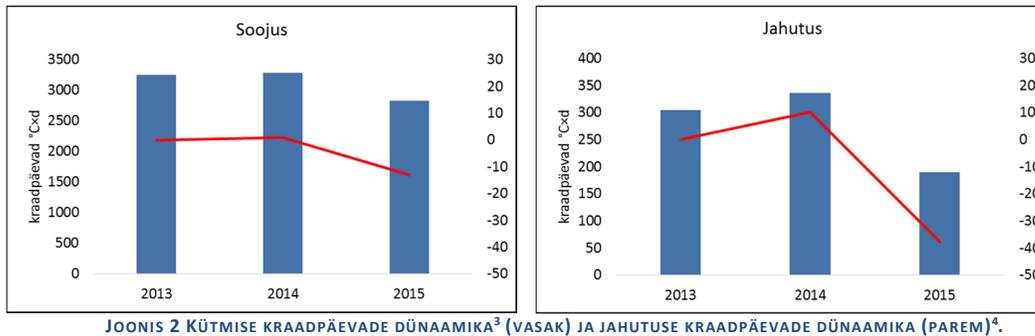
Esimene peatükk annab ülevaate kogu RKAS portfelli energiakasutuse ja selle muutumise dünaamika kohta viimasel kolmel aastal. Käesolevas peatükis tarnitud soojusenergia koguseid ei ole korrigeeritud kraadpäevadega, et oleks võimalik näha absoluuttarbimist ja selle dünaamikat. Järgnevates peatükkides kajastatud soojusenergia tarbimisandmeid on korrigeeritud kraadpäevadega<sup>1</sup>, et tarbimisandmed erinevate aastate vahel oleksid võrreldavad. Peatükk annab ülevaate haldus- ja lepingulise portfelli kohta. Analüüsist on välja jäetud üksikud vigaseid tarbimisandmeid sisaldavad kinnistud. Puudlike tarbimisandmeid omavad peamiselt eelneval aastal RKAS-i portfelli ületunud kinnistud, mille tarbimisajalugu ei ole säilinud või siis ei ole toimunud varasemat täpset ja regulaarset tarbimisandmete mõõtmist (nt. vee võtmine kohapealsest puuraugust, tahke- või õlikütetel köetavad hooned jne). Joonis 1 on võrreldud viimase kolme aasta tarnitud energia suhtelist muutust vaadeldud portfelli mahus ning on lisatud prognoos energiakasutus 2016 aasta kohta<sup>2</sup>. Energiakasutus sõltub oluliselt väliskliimast, Joonis 2 on toodud kütte ja jahutuse Eesti keskmised kraadpäevad, mis aitavad põhjendada ja selgitada tarbimisandmete suhtelist muutumist võrreldes portfelli muutumisega.



JOONIS 1 RIIGI KINNISVARA AS HALDUS JA LEPINGULISE PORTFELLI ENERGIAKASUTUSE SUHTELINE MUUTUS (NB! TARNITUD SOOJUSENERGIA KOGUSED ON KRAADPÄEVADEGA KORRIGEERIMATA).

<sup>1</sup> <http://kredex.ee/energiatohususest/kraadpaevad-4/>

<sup>2</sup> Prognoos energiakasutuse juures on eeldatud, et RKAS portfelli suureneb 2016 aastal ~100 000 m<sup>2</sup> võrra.



JOONIS 2 KÜTMISE KRAADPÄEVADE DÜNAAMIKA<sup>3</sup> (VASAK) JA JAHUTUSE KRAADPÄEVADE DÜNAAMIKA (PAREM)<sup>4</sup>.

Joonis 1 näitab, et vaadeldud portfelli mahus energiakasutus on võrreldes portfellikasvuga olnud väiksem või isegi langenud. Peamiselt on langus tingitud väliskliimast – 2015 aasta kütte kraadpäevade arv on ca 13 % väiksem võrreldes 2013 aastaga ja 14 % väiksem kui 2014 aastal

Mehaanilise jahutusega hoonete suvist elektrienergiakasutust mõjutavad jahutuse kraadpäevad. Mida suurem on jahutuse kraadpäevade arv, seda enam kulub elektrienergiat suviseks jahutamiseks, mistõttu portfelli mahu kasvust madalam elektrienergiakasutus on osaliselt põhjendatud keskmiselt jahedamast suvest 2015 aastal. Jahutuse kraadpäevade täpsus on oluliselt madalam kütte kraadpäevade omast.

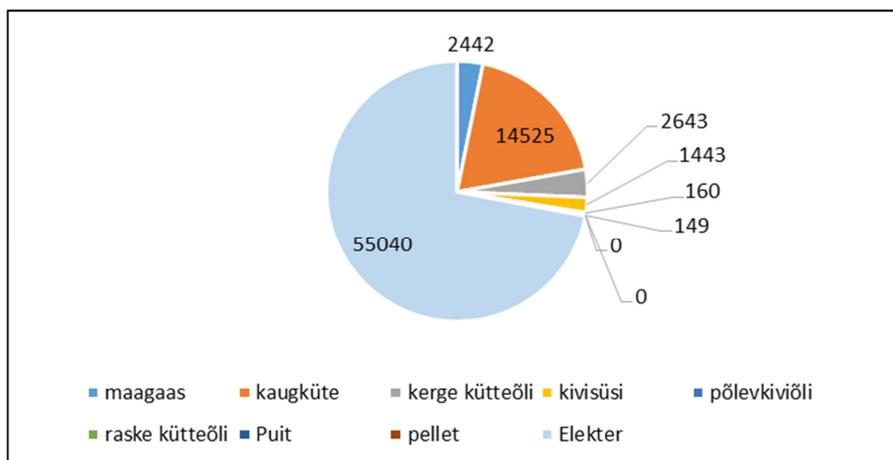
Veekasutus ei ole sõltuvuses väliskliimast ning sõltub peamiselt hoone kasutaja kasutusharjumustest ja kasutusintensiivsusest. Seetõttu RKAS-il puudub otsene võimalus piirata portfelli veekasutust. Vaid muuseumides mille siseõhku niisutatakse sõltub veekasutus väliskliima parameetritest ning RKASil on võimalus hoida veekasutust kontrolli all (näitena energiasäästutegevused Aida 3, Pärnu muuseumis on aidanud vähendada kinnistu veekasutust 21 % võrra). Siiski oleme suutnud piirata ka veevarustussüsteemi abil veekasutust – näitena Tartu Vanglasse paigaldatud survenupud üleliigse veekasutuse piiramiseks ning sellest tulenevalt vähenes kinnistu veekasutus 14 % võrra). Sisejulgeoleku hoonete veekasutus sõltub palju lisaks tavapärasele ka sõidukite pesemisest ja väljakutsete arvust. Tartu Vangla veekasutuse langus on mõjutanud positiivselt kogu portfelli veekasutust.

RKAS peab arvestust väliskeskonda emiteeritud süsinikdioksiidi heitmete üle. Süsinikdioksiidi (CO<sub>2</sub>) heitkogused, mis paisati atmosfääri RKAS haldus- ja lepingulise portfellis olevatelt kinnistutelt 2015. aastal on toodud Joonis 3. Tabel 1 on toodud heitkoguste arvutamiseks kasutatud CO<sub>2</sub> eriheitmed<sup>5</sup>.

<sup>3</sup> <http://kredex.ee/energiatohususest/kraadpaevad-4/>

<sup>4</sup> <http://www.degreedays.net/>

<sup>5</sup> Keskkonnaministri määrus nr. 94 „Välisõhku eralduva süsinikdioksiidi heitkoguse määramismeetod“



**JOONIS 3 RIIGI KINNISVARA AS HALDUS JA LEPINGULISES PORTFELLIS OLEVATE HOONETE ENERGIAVARUSTAMISEKS TARNITUD KÜTUSTE CO<sub>2</sub> HEITKOGUSED (τ).**

**TABEL 1 ARVUTUSTE ALUSEKS KASUTATUD CO<sub>2</sub> ERIHEITMED.**

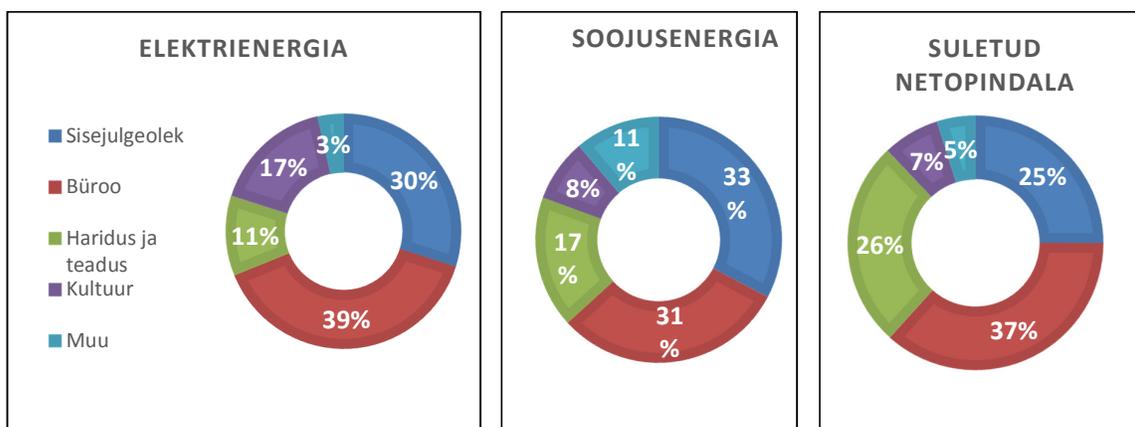
Kütus	t CO <sub>2</sub> /MWh
gaas	0,22
kerge kütteõli	0,30
raske kütteõli	0,37
pölevkiviõli	0,35
puit	0,53
turvas	0,51
kivisüsi	0,54
elekter	0,92
Kaugküte	0,23 <sup>6</sup>

Suurima CO<sub>2</sub> sisaldusega on elektrienergiakasutus, mida kasutatakse nii hoonete sisekliima tagamiseks (ventilatsioon, jahutus, valgustus jne.), kui ka hoone eesmärgipäraste funktsioonide täitmiseks (nt. arvutid, printerid jne.). Süsinikdioksiidi heitmeid on võimalik vähendada, kas energiatarbimise vähendamisega või üleminekuga keskkonnasõbralikumale energiatootmisele taastuvatest energiaallikatest. Rohelise energia tootmismahud aina suurenevad mistõttu tuleb eelkõige elektri ja ka kaugkütte eriheidet regulaarselt korrigeerida. Siinkohal soovitame korrigeerida ka energiatõhususevaldkonna seadusandlust, kus kütuste keskkonnamõju võetakse arvesse nn kaalumisteguritega, mis on püsinud muutumatuna alates 2012 aastast (kohati 2007 aastast kaugkütte puhul).

<sup>6</sup> Andmed pärinevad: OÜ Estivo töö nr. ENV09003. „Tallinna linna CO<sub>2</sub> heitkoguste inventuur“.

## 1. Tarnitud energia ja vee kogused erineva kasutusotstarbega kinnistute kaupa

RKASI portfellis on erineva kasutusprofiiliga kinnistuid alustades elamutest ja lõpetades sisejulgeoleku hoonetega. Hoone kasutus mõjutab oluliselt hoone energiakasutust mistõttu ei ole mõeldav võrrelda ühel joonisel büroohoonet mida kasutatakse keskmiselt 5 päeva nädalas 10 tundi ööpäevas sisejulgeoleku hoonega, mis on 24/7 kasutuses. Joonis 4 on toodud energiakasutuse ja suletud netopindala alusel portfelli jagunemine erineva kasutusotstarbega kinnistute vahel.



JOONIS 4 PORTFELLI ENERGIAKASUTUSE (ELEKTER, SOOJUS) JA SULETUD NETOPINDALA JAGUNEMINE 2015 AASTAL ERINEVATE KASUTUSOTSTARVETE LÕIKES.

Lähtuvalt Joonis 4 on neli suurima energiakasutuse ja suletud netopindalaga hoonerühma: büroo; sisejulgeolek, haridus ja teadus ning kulturihooned. Sisejulgeoleku hoonete alla jäävad ka väga suure suletud netopindala ja energiakasutusega vanglad mida on otstarbekas vaadelda eraldi.

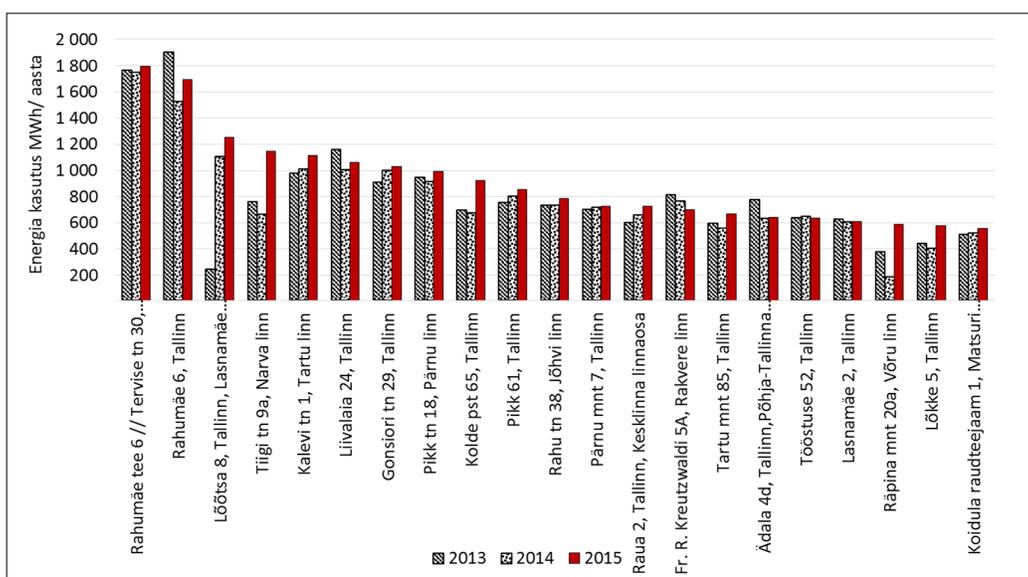
Antud peatükis anname täpsema ülevaate nelja suurima energiakasutusega kinnisturühmale, millest sisejulgeolek jaotatakse kaheks – vanglad ja ülejäänud sisejulgeoleku hooned. Peatükis vaatame erineva kasutusotstarbega hoonete 20 suurima absoluuttarbimisega kinnistu energiakasutuse ja maksumuse dünaamikat. Soojusenergia kasutus on objektide lõikes korrigeeritud Eesti keskmiste kraadpäevadega (arvestuse aluseks on tasakaalutemperatuur 15 °C), ning sooja vee osakaaluks on keskmiselt hinnatud 10%. Suurimad muutujad on eraldi välja toodud ning koos muutuste põhjusega.

Tarnitud vee kogused iseloomustavad suures ulatuses objektide kanaliseeritava vee koguseid. Välja on jäetud kastmis- ja joogivesi, mis toob suuremaid erinevusi peamiselt vanglate reoveekoguste osas.

## 1.1.1. Bürohooned

### 1.1.1.1 Soojusenergia

Analüüs hõlmas 131 büroohoone kinnistu andmeid, sisaldades nii moodsaid kliimasüsteeme omavaid, kui ka olulist rekonstrueerimist vajavaid hooneid, kus esineb sisekliima probleeme. Bürohoonete kaalutud keskmine soojusenergia 2014. aastal oli 349 MWh, mis 2015. aastal näitas tõusu olles 370 MWh. Muutus on peamiselt põhjustatud kraadpäevadega korrigeerimisest. 2015 välistemperatuur oli märgatavalt soojem võrreldes 2014 aastaga (Joonis 5), ning tänu hoone kasutajate ja tehnohoolajate harjumusele alustati kütteperioode pigem liiga vara ning tulemuseks oli kõrgem sisetemperatuur kui 2014 aastal. Üle kütmise vähendamiseks tuleb investeerida hooneautomaatikasüsteemide uuendusse ning tegeleda hoone kasutajate ja tehnohoolajate teadlikkuse tõstmisega. Kahekümne suurima tarbimisega büroohoone soojusenergia tarnitud energia kogused on toodud Joonis 5. Ülevaade energiaerikasutusest asub peatükis 1.2.1.



JOOINIS 5 BÜROOHOONETE TOP 20 TARNITUD SOOJUSENERGIA (KORRIGEERITUD KRAADPÄEVADEGA).

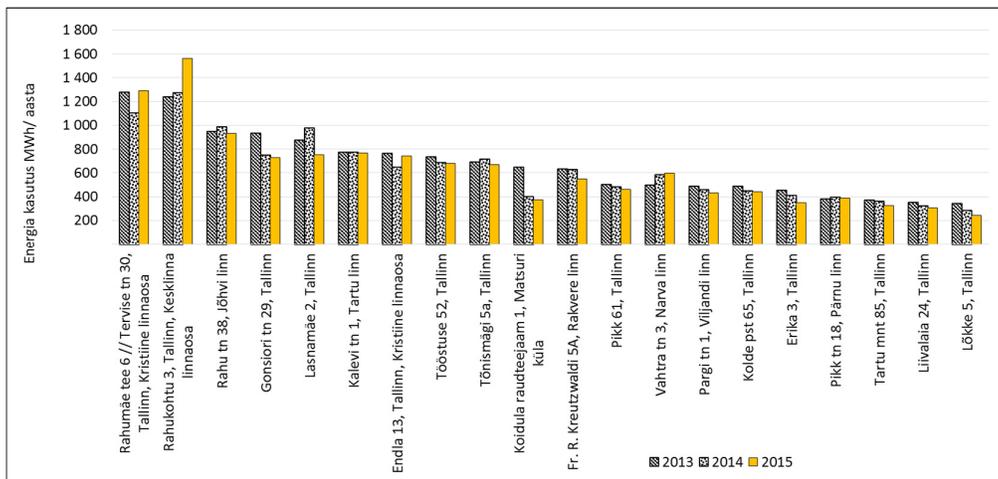
Tabel 2 on toodud kinnistud koos selgitustega, kus on toimunud suurimad muutused soojusenergia kasutuses.

TABEL 2 BÜROOHOONETE SOOJUSENERGIATARBIMISES SUURIMAD MUUTUJAD

Nr.	Muutus (%)	Kinnistu	Selgitus
1	71	Tiigi 9a, Narva	Soojusarvesti asukohta muutuse tõttu 2014 andmed on ilma trassikadudeta.
2	403	Tatari 51, Tallinn	2014 tarbimisandmed on osaliselt puudulikud mistõttu aastad ei ole omavahel võrreldavad.
3	213	Räpina mnt. 20a, Võru	2014 hoonet rekonstrueeriti ning hoone oli tavapärasest kasutusest väljas
4	36	Kolde 65, Tallinn	Soojusenergia kasv on põhjustatud ülekütmisest, selle piiramiseks teostatakse dünaamilist energiakasutuse monitooringut mille eesmärk on lahendada sisekliima probleemid ja saada hoone energiakasutus kontrolli alla.

### 1.1.1.2 Elektrienergia

Büroohtonete kaalutud keskmine kasutatud elektrienergia 2014. aastal oli 229 MWh, mis 2015. aastal on langenud olles 212 MWh. Langus on osaliselt põhjustatud lühemast jahutusperioodist ja jahutusele kulunud elektrienergia väiksemast kasutusest. Joonis 6 on toodud 20 suurima elektrienergiatarbimisega kinnistut.



JOOIS 6 BÜROOHTONETE TOP 20 TARNITUD ELEKTRIENERGIA.

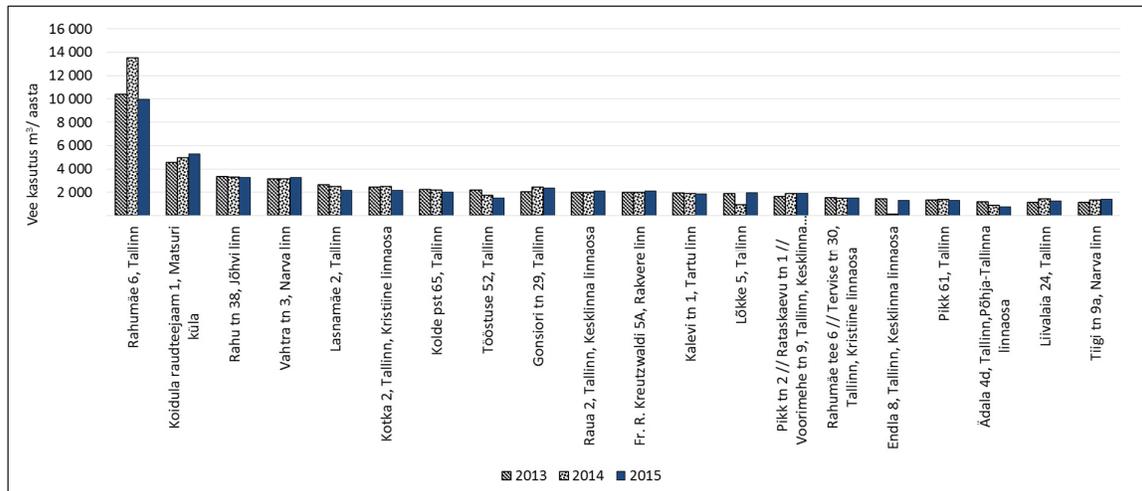
Tabel 3 on toodud TOP 20 kinnistud koos selgitustega, kus on toimunud suurimad muutused elektrienergia tarbimises.

TABEL 3 BÜROOHTONETE ELEKTRITARBIMISE SUURIMAD MUUTUJAD

Nr.	Muutus (%)	Kinnistu	Selgitus
1	22	Rahukohtu 3, Tallinn	Elektrikasutuse tõus on selgitamisel.
2	-22	Lasnamäe 2, Tallinn	Hoone rentnik on muutunud, kaks korrust olid ca pool aastat kasutusest väljas

### 1.1.1.3 Veekasutus

Büroohtonete kaalutud keskmine vee kogus 2014. aastal oli 890 m<sup>3</sup>, mis 2015. aastal on langenud olles 766 m<sup>3</sup>.



JOONIS 7 BÜROOHOONETE TOP 20 TARNITUD VEE KOGUS.

Tabel 4 on toodud kinnistud koos selgitustega, kus on toimunud suurimad muutused veekasutuses.

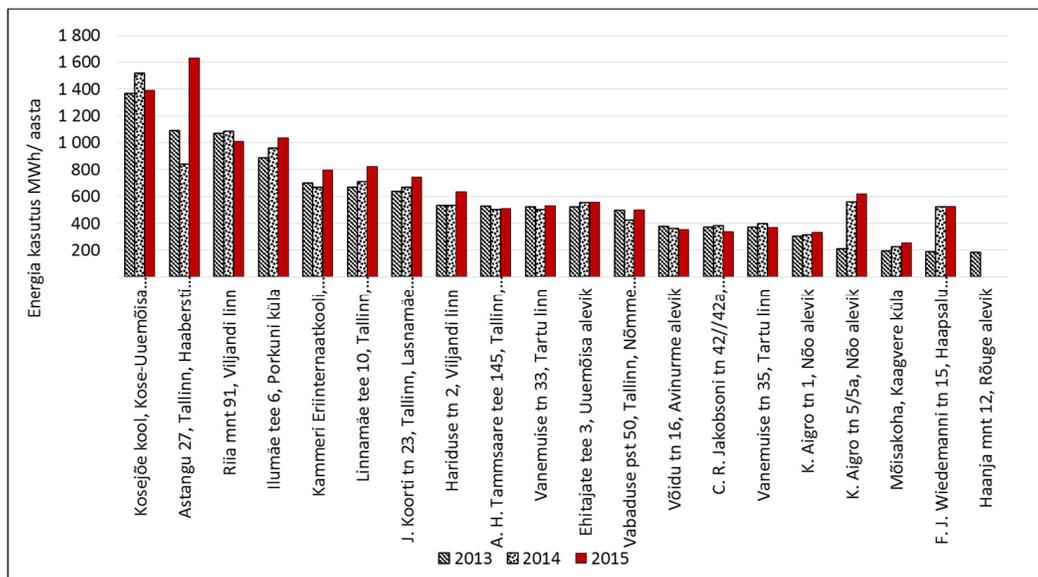
TABEL 4 BÜROOHOONETE VEEKASUTUSE SUURIMAD MUUTUJAD

Nr.	Muutus (%)	Kinnistu	Selgitus
1	30	Rahumäe 6, Tallinn	Veebruaris 2014 toimus kinnistul veeavarii, mistõttu 2014. aasta veekasutus on suurem.
2	113	Lõkke 5, Tallinn	Hoone kasutusintensiivsus on oluliselt muutunud.

## 1.1.2 Haridushooned

### 1.1.2.1 Soojusenergia

Analüüs hõlmas 45 haridushoone kinnistu andmeid. Haridushoonete kasutatud kaalutud keskmine soojusenergia 2014. aastal oli 506 MWh, mis näitab tõusu võrreldes 2015 aasta 517 MWh. Tõus on eelkõige põhjustatud kraadpäevadega korrigeerimisest (vt. põhjendus peatükis 1.1.1.1) ning ka energiakasutuse osaliselt puudulikest andmetest 2014 aastal, mil paljud haridushooned liideti RKAS portfelliga. Kahekümne suurima haridushoone soojusenergia tarnitud energia kogused on toodud Joonis 8. Energiamaksumusi pole joonisele kantud, kuna andmed on üsna puudulikud seoses vara üle tulekule.



JOOINIS 8 HARIDUSHOONETE TOP 20 TARNITUD SOOJUSENERGIA (KRAADPÄEVADEGA KORRIGEERITUD).

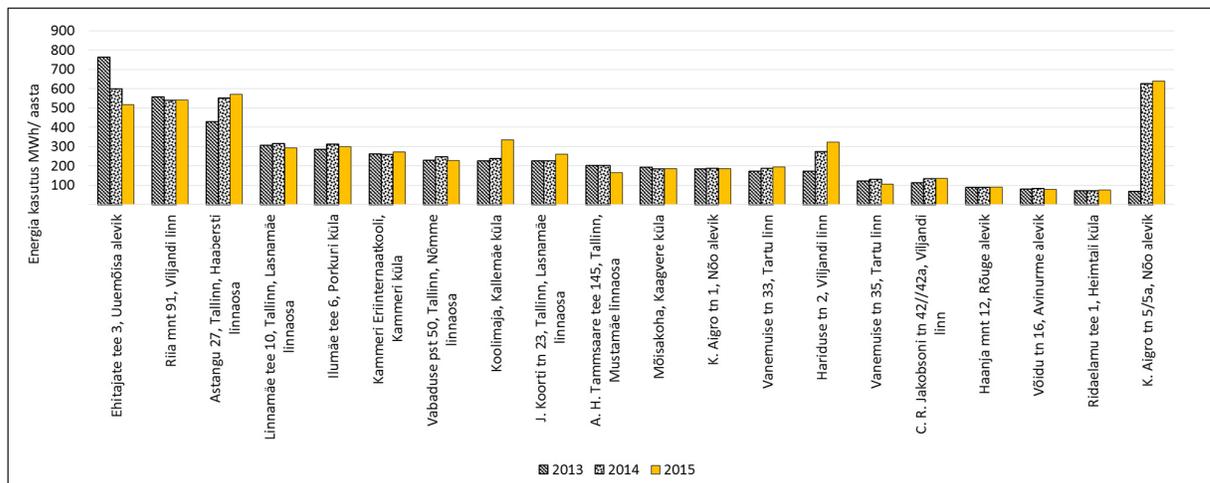
Tabel 5 on toodud kinnistud koos selgitustega, kus on toimunud suurimad muutused soojusenergia kasutuses.

TABEL 5 HARIDUSHOONETE SOOJUSENERGIAKASUTUSE SUURIMAD MUUTUJAD

Nr.	Muutus (%)	Kinnistu	Selgitus
1	93	Astangu 27, Tallinn	2014 aastal toimusid hoones osalised rekonstrueerimistööd ning lisati ka sundventilatsioon, millest tulenevalt aastad ei ole võrreldavad.

### 1.1.2.2 Elektrienergia

Haridushoonete kaalutud keskmine elektrienergia 2014. aastal oli 175 MWh, ning 2015 aastal oli 197 MWh. Tõus on põhjustatud eelkõige osaliselt puudulikest andmetest 2014 aastal. Kahekümne suurima haridushoone tarnitud energia kogused on toodud Joonis 9.



Joonis 9 HARIDUSHOONETE TOP 20 TARNITUD ELEKTRIENERGIA.

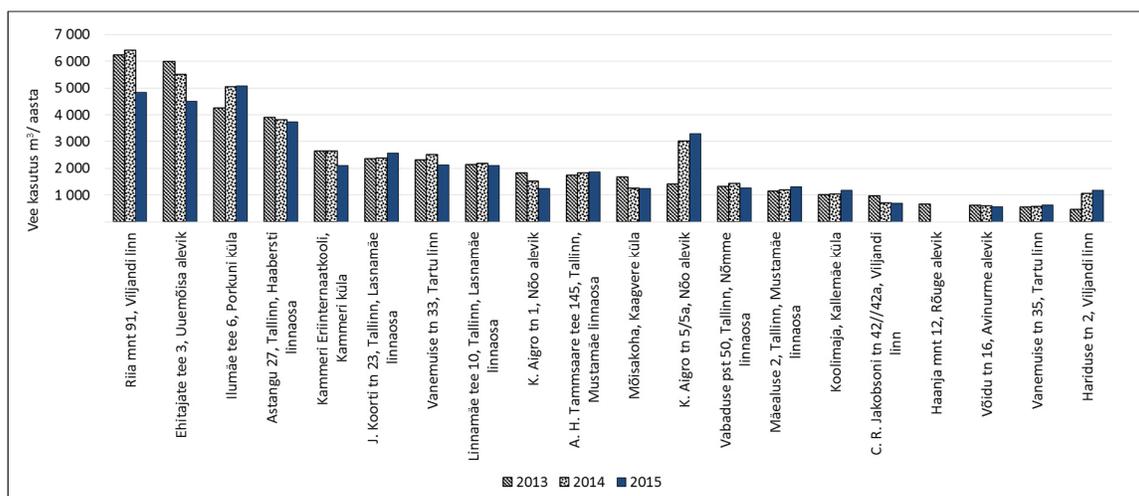
Tabel 5 on toodud kinnistud koos selgitustega, kus on toimunud suurimad muutused elektrienergia kasutuses.

TABEL 6 HARIDUSHOONETE ELEKTRIENERGIAKASUTUSE SUURIMAD MUUTUJAD

Nr.	Muutus (%)	Kinnistu	Selgitus
1	13,9	Ehitajate tee 3, Uuemõisa	Elektrikasutus sõltub õppekoormusest, kuid olulisi elektrikasutust mõjutavaid muudatusi pole hoones toimunud.
2	40,9	Kallemäe kool	2015 muutus hoone basseini kasutus ning 2015 lõpul esines probleeme soojuspumpade töös.

### 1.1.2.3 Veekasutus

Haridushoonete kaalutud keskmine vee kasutus 2014. aastal oli 1706 m<sup>3</sup> ning 2015 aastal oli mõnevõrra madalam olles 1473 m<sup>3</sup>. Erinevus on peamiselt põhjustatud 2014 osaliselt puudulike andmetega. Kahekümne suurima haridushoone tarnitud vee kogused on toodud Joonis 10.



Joonis 10 HARIDUSHOONETE TOP 20 TARNITUD VEE KOGUSED.

Tabel 5 on toodud kinnistud koos selgitustega, kus on toimunud suurimad muutused vee kasutuses.

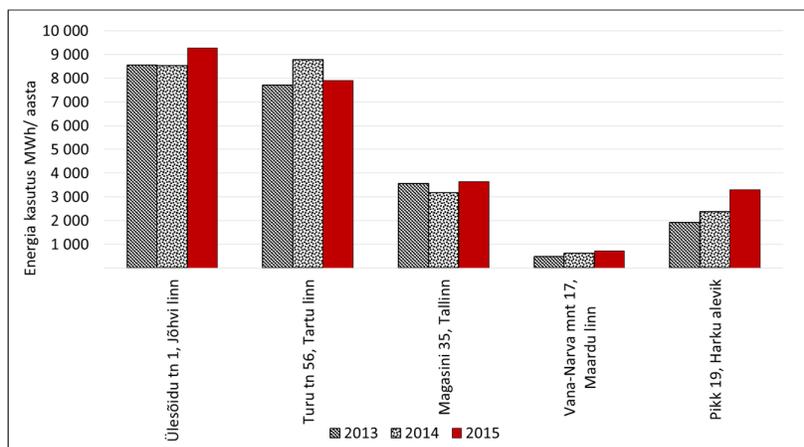
TABEL 7 HARIDUSHOONETE VEEKASUTUSE SUURIMAD MUUTUJAD

Nr.	Muutus (%)	Kinnistu	Selgitus
1	-24,4	Riia mnt. 91, Viljandi	2015 bassein oli osaliselt kasutusest väljas.
2	-18	Ehitajate tee 3, Uuemõisa	Veekasutus sõltub õppekoormusest, kuid olulisi veekasutust mõjutavaid muudatusi pole hoones toimunud.
3	13,2	Kallemäe kool	2015 muutus hoone basseini kasutus muutus

### 1.1.3 Vanglad

#### 1.1.3.1 Soojusenergia

Analüüs hõlmas 5 vangla andmeid. Vanglate kaalutud keskmine soojusenergia kogus 2014. aastal oli 5279 MWh, mis 2015. aastal näitas tõusu olles 5378 MWh. Muutus on peamiselt põhjustatud kraadpäevadega korrigeerimisest ja Tallinna Vanglate soojusenergiakasutuse tõusust. 2015 välistemperatuur oli märgatavalt soojem võrreldes 2014 aastaga, ning tänu hoone kasutajate ja tehnohooldajate harjumusele alustati kütteperioode pigem liiga vara, ning tulemuseks oli kõrgem sisetemperatuur võrreldes 2014 aastaga. Vanglate tarnitud energia kogused on toodud Joonis 11.



Joonis 11 Vanglate TOP 20 TARNITUD SOOJUSENERGIA KOGUS (KRAADPÄEVADEGA KORRIGEERITUD).

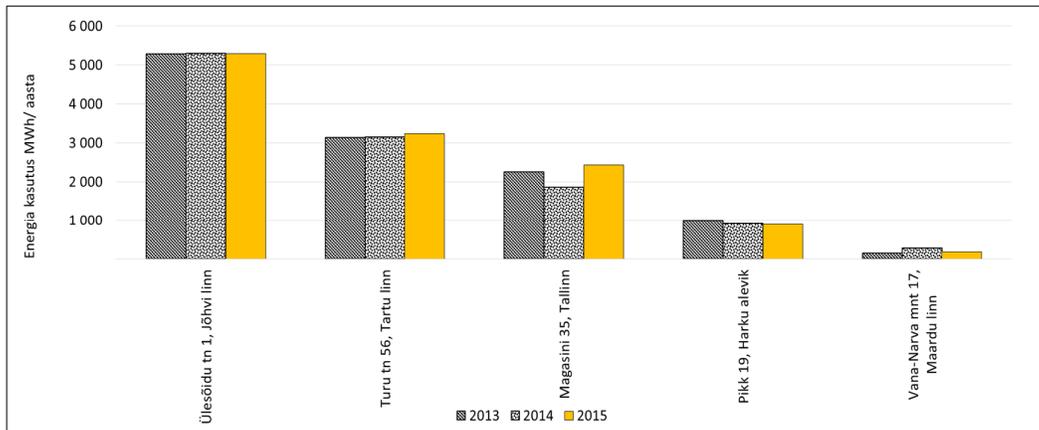
Tabel 8 on toodud kinnistud koos selgitustega, kus on toimunud suurimad muutused soojusenergia kasutuses.

TABEL 8 VANGLATE SOOJUSENERGIAKASUTUSE SUURIMAD MUUTUJAD

Nr.	Muutus (%)	Kinnistu	Selgitus
1	8,6	Ülesõidu 1, Jõhvi	Küttesüsteem on osaliselt tasakaalust väljas, varasem madalam energiakasutus tuli osade kambrite arvelt, mille ruumiõhu temperatuur oli ca 18 °C.
2	-10,6	Turu 56, Tartu	Soojusenergia kokkuhoid on tulnud survenuppude arvelt, mis on vähendanud sooja tarbevee kasutust.
3	1 4/16/39	Magasini 35, Tallinn/Pikk 19, Harku /Vana-Narva mnt. 17, Tallinn	Tallinna vanglate soojusenergiakasutus on suurenenud kinnipeetavate arvu suurenemisest.

#### 1.1.3.2 Elektrienergia

Vanglate kaalutud keskmine elektrienergia kasutus 2014. aastal oli 2301 MWh, mis 2015 aastal näitas tõusu olles 2406 MWh. Erinevus on tingitud Magasini 35 intensiivsemast kasutusest ja energiakasutuse suurenemisest. Vanglate tarnitud energia kogused on toodud Joonis 12.

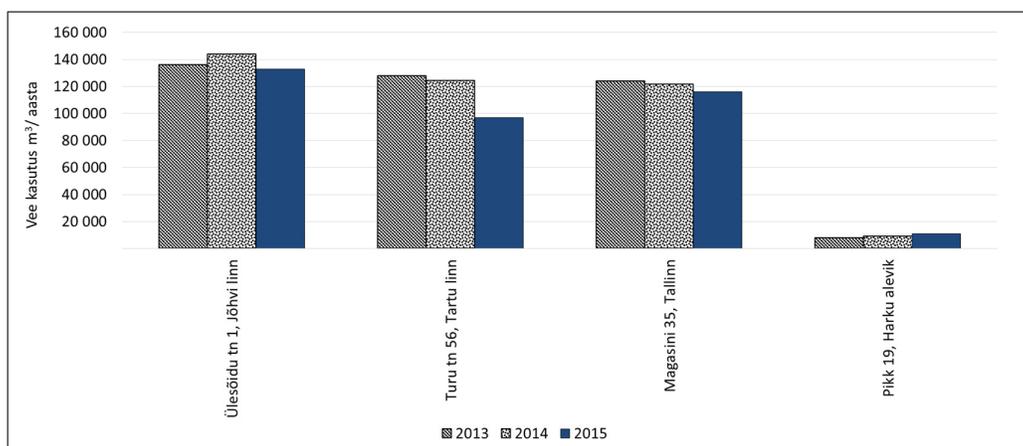


Joonis 12 Vanglate TOP 20 tarnitud elektrienergia kogus.

Elektrienergiakasutuses suuri muutusi pole toimunud. Magasini vangla ja Vana-Narva mnt. 17 elektrikasutus sõltub kinnipeetavate arvu muutusest.

### 1.1.3.3 Veekasutus

Vanglate kaalutud keskmine vee kasutus 2014. aastal oli 99 757 m<sup>3</sup>, mis 2015. aastal langes olles 89174 m<sup>3</sup>. Vanglate tarnitud energia kogused on toodud Joonis 13.



Joonis 13 Vanglate TOP 20 veekasutus.

Tabel 9 on toodud kinnistud koos selgitustega, kus on toimunud suurimad muutused vee kasutuses.

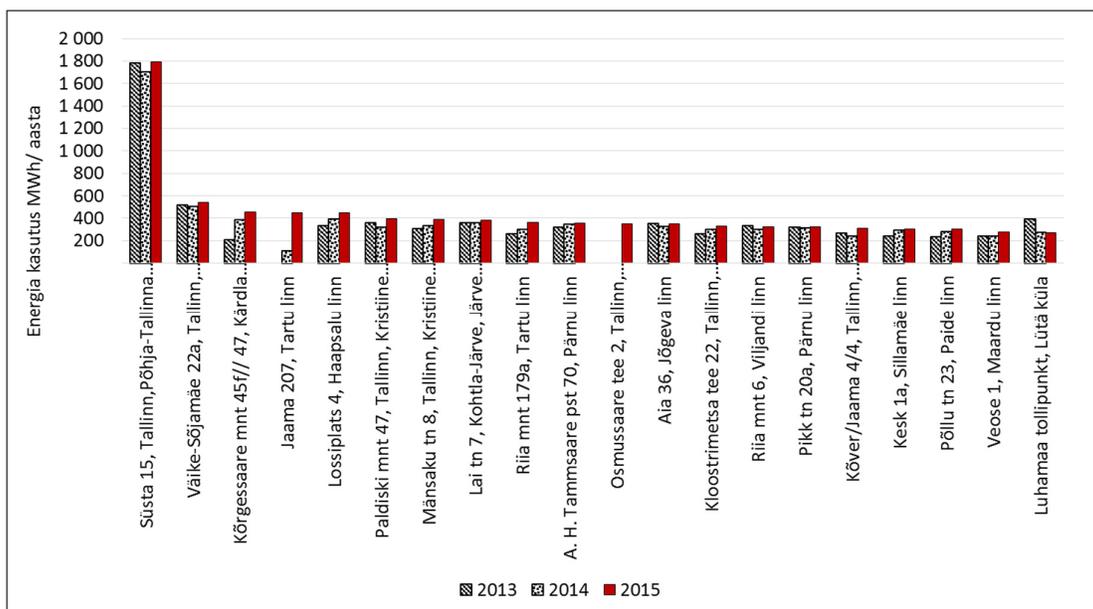
Tabel 9 Vanglate veekasutuse suurimad muutujad

Nr.	Muutus (%)	Kinnistu	Selgitus
1	-28	Turu 56, Tartu	Veekasutus on vähenenud survenuppude paigaldamisest tingitud veesäästust.

## 1.1.4 Sisejulgeoleku hooned (v.a vanglad)

### 1.1.4.1 Soojusenergia

Analüüs hõlmas 74 sisejulgeoleku kinnistu andmeid. Sisejulgeoleku hoonete kaalutud keskmine soojusenergia 2014. aastal oli 184 MWh, mis 2015. aastal näitas tõusu olles 210 MWh, siinjuures on oluline teada, et võrdluse all olev portfelli ei olnud üksüheselt sama. Kahekümne suurima sisejulgeoleku hoone tarnitud energia kogused on toodud Joonis 14.



Joonis 14 SISEJULGEOLEKU HOONETE TOP 20 TARNITUD SOOJUSENERGIA KOGUS (KORRIGEERITUD KRAADPÄEVADEGA).

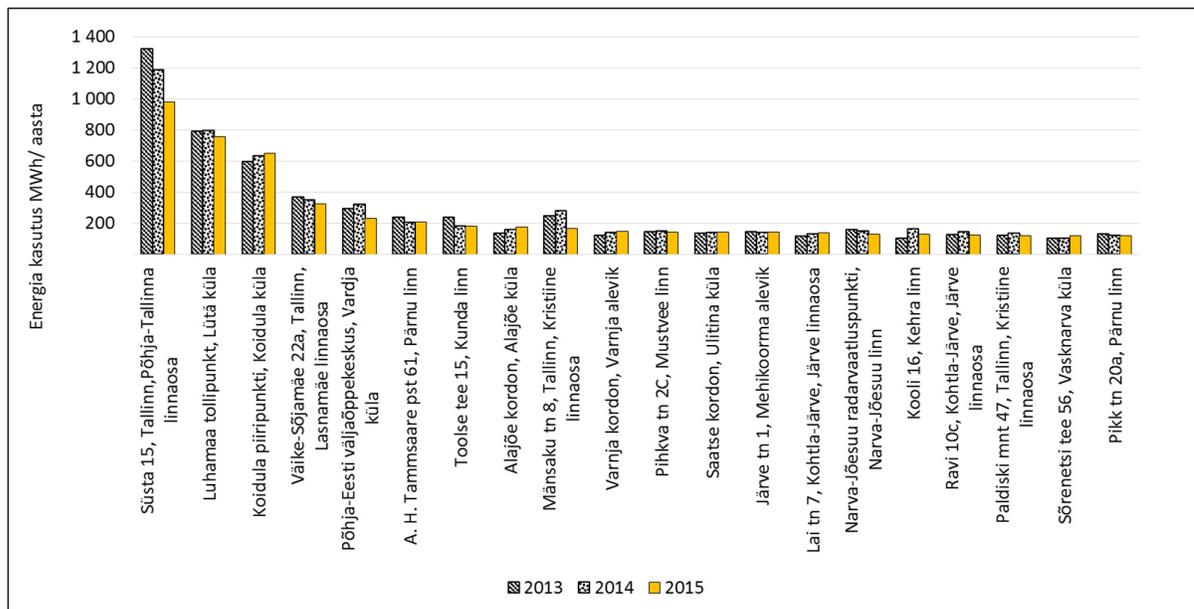
Tabel 10 on toodud kinnistud koos selgitustega, kus on toimunud suurimad muutused soojusenergiatarbimises.

TABEL 10 SISEJULGEOLEKU HOONETE SOOJUSENERGIATARBIMISES SUURIMAD MUUTUJAD

Nr.	Muutus (%)	Kinnistu	Selgitus
1	303	Jaama 207, Tartu	Hoone võeti kasutusse 2014, mistõttu aastad ei ole võrreldavad.
2	22	Paldiski mnt 47, Tallinn	Hoone läheb rekonstrueerimisele, energiakasutuse tõus on põhjustatud eelkõige kraadpäevadega korrigeerimisest.

### 1.1.4.2 Elektrienergia

Sisejulgeoleku hoonete kaalutud keskmine energia 2014. aastal oli 101 MWh, mis 2015 langes olles 92 MWh. Kahekümne suurima sisejulgeoleku hoone tarnitud energia kogused on toodud Joonis 15.



Joonis 15 SISEJULGEOLEKU HOONETE TOP 20 TARNITUD ELEKTRIENERGIA KOGUS.

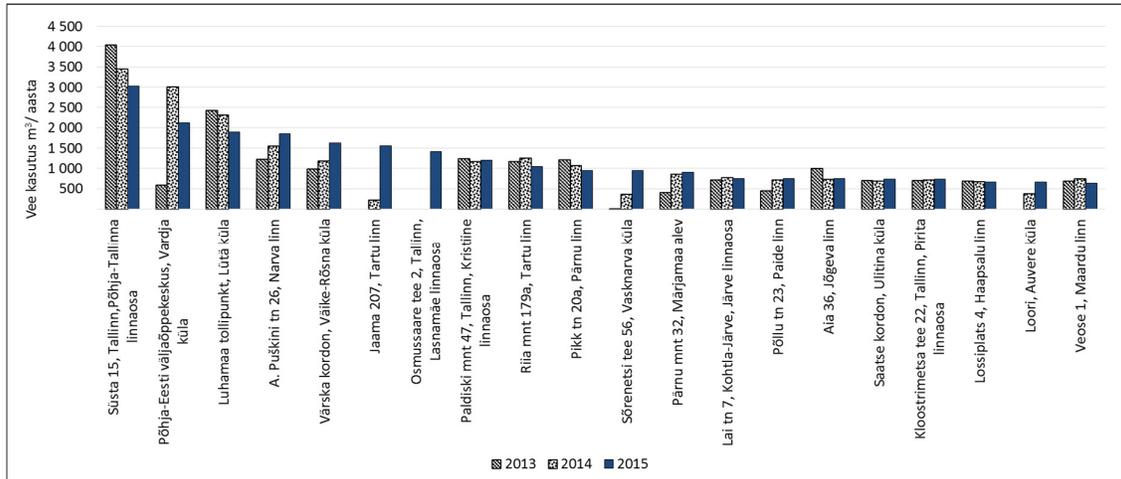
Tabel 11 on toodud kinnistud koos selgitustega, kus on toimunud suurimad muutused soojusenergiatarbimises.

TABEL 11 SISEJULGEOLEKU HOONETE ELEKTRITARBIMISES SUURIMAD MUUTUJAD

Nr.	Muutus (%)	Kinnistu	Selgitus
1	-21	Süsta 15, Tallinn	Kinnistu energiakasutus sõltub laevade energiakasutusest.
2	-39	Põhja-Eesti väljaõppekeskus	Viga tarbimisandmetes on tekitanud suure energiakasutuse muutuse. Tegelikuses hoone kasutus ei ole muutunud.
3	-68	Mänsaku 8, Tallinn	Hoone kasutus on vähenenud (komando kolis välja)

### 1.1.4.3 Veekasutus

Sisejulgeoleku hoonete kaalutud keskmine vee kasutus 2015 aastal on 2014 aastaga samal tasemel olles 531 m<sup>3</sup>. Oluline on ka teada, et võrdluse all olev portfell ei olnud üksüheselt sama. Kahekümne suurima sisejulgeoleku hoone tarnitud vee kogused on toodud Joonis 16.



Joonis 16 SISEJULGEOLEKU HOONETE TOP 20 TARNITUD VEE KOGUS.

Tabel 12 on toodud kinnistud koos selgitustega, kus on toimunud suurimad muutused veekasutuses.

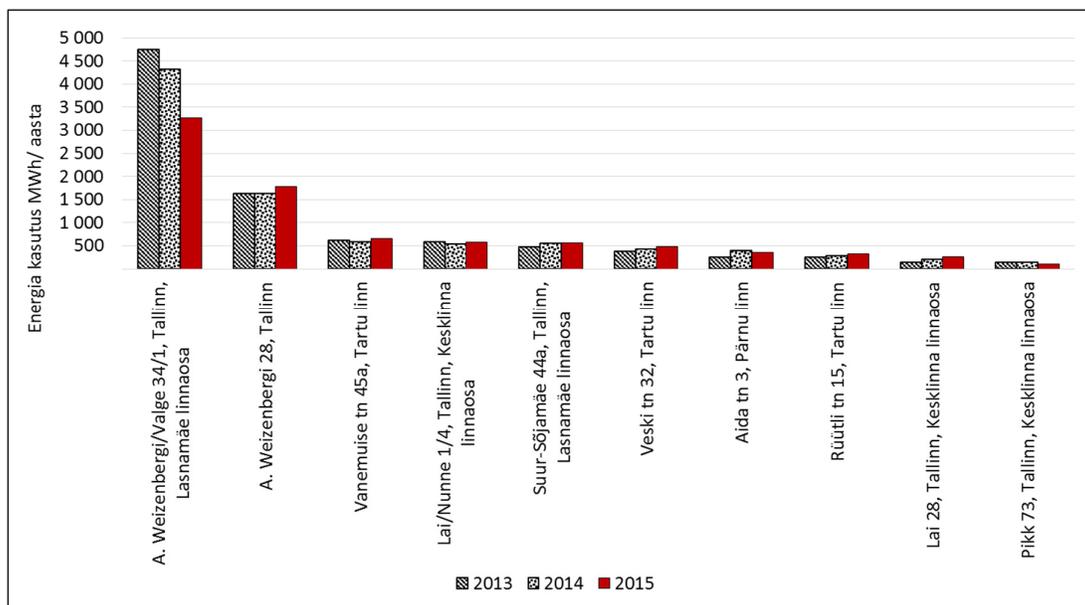
TABEL 12 SISEJULGEOLEKU HOONETE VEKASUTUSE SUURIMAD MUUTUJAD

Nr.	Muutus (%)	Kinnistu	Selgitus
1	85,6	Jaama 207, Tartu	Hoone võeti kasutusse 2014, mistõttu aastad ei ole võrreldavad.
2	-42,1	Põhja-Eesti väljaõppekeskus, Vardja küla	Kinnistu veekasutus sõltub väljaõppekeskuse kasutusest, lisaks toimus 2014 oktoobris veearvesti rike, mistõttu andmed on kohati ebatäpsed.
3	100	Osmussaare 2, Tallinn	Hoone võeti kasutusele 2015 aastal.

## 1.1.5 Kultuurihooned

### 1.1.5.1 Soojusenergia

Analüüs hõlmas kümme kultuurihoone kinnistu andmeid. Kultuurihoonete kaalutud keskmine energia kasutus 2014. aastal oli 909 MWh, mis 2015. aastal näitas langust olles 836 MWh. Kultuurihoonete tarnitud energia kogused on toodud Joonis 17.



JOONIS 17 KULTUURIHOONETE TOP 20 TARNITUD SOOJUSENERGIA KOGUS (KORRIGEERITUD KRAADPÄEVADEGA).

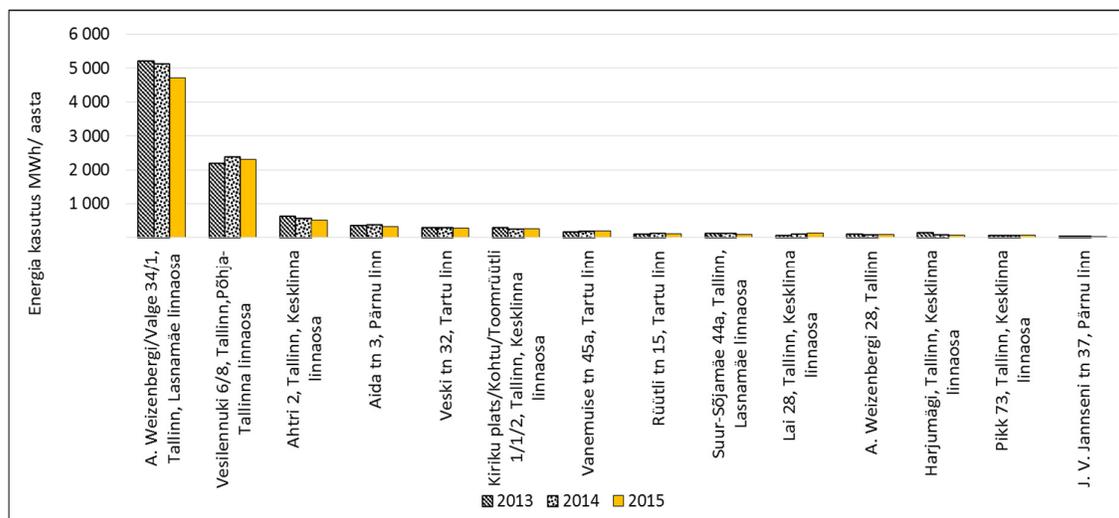
Tabel 13 on toodud kinnistud koos selgitustega, kus on toimunud suurimad muutused soojusenergiatarbimises.

TABEL 13 KULTUURIHOONETE SOOJUSENERGIATARBIMISES SUURIMAD MUUTUJAD

Nr.	Muutus (%)	Kinnistu	Selgitus
1	-24,3	Weizenbergi/Valge 34/1, Tallinn	Hoone kliimasüsteemide töö efektiivsemaks toimimiseks installeeriti hoonesse 2015 august kaks soojuspumpa.
2	-11	Aida 3, Pärnu	Hooneautomaatika on saanud paremini toimima tänu osalisele süsteemide uuendamisele ja dünaamilisele energiamonitooringule, mistõttu hoone energiakasutus on vähenenud.

### 1.1.5.2 Elektrienergia

Kultuurihoonete kaalutud keskmine elektrienergia kasutus 2014. aastal oli 163 MWh, mis 2015. aastal langes olles 658 MWh. Kultuurihoone tarnitud energia kogused on toodud Joonis 18.



Joonis 18 KULTUURIHOONETE TOP 20 TARNITUD ELEKTRIENERGIA KOGUSED.

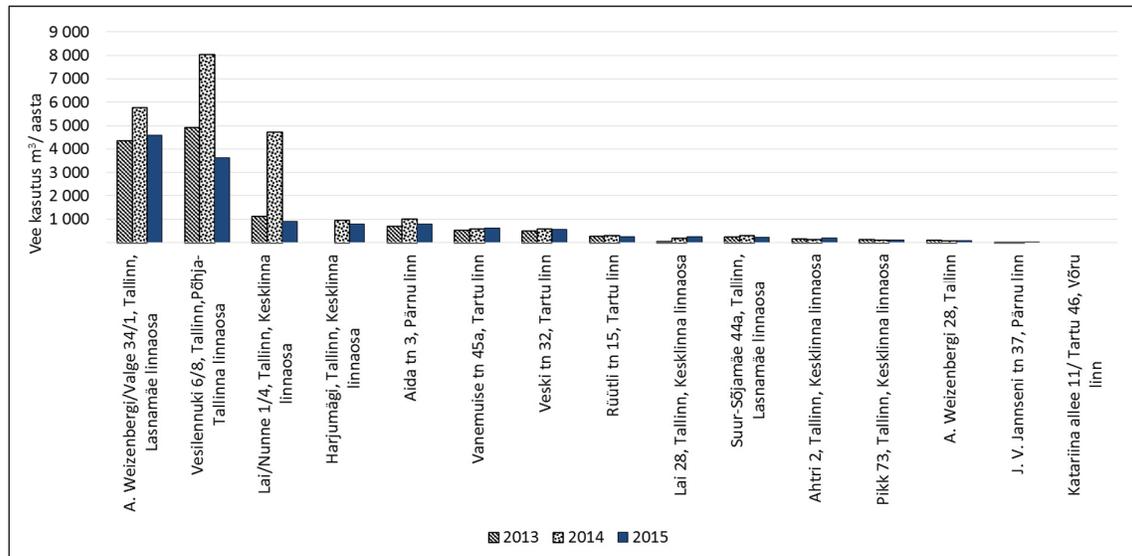
Tabel 14 on toodud kinnistud koos selgitustega, kus on toimunud suurimad muutused elektrienergiatarbimises.

TABEL 14 KULTUURIHOONETE ELEKTRITARBIMISES SUURIMAD MUUTUJAD

Nr.	Muutus (%)	Kinnistu	Selgitus
1	-8	Weizenbergi/Valge 34/1, Tallinn	Uute lisandunud soojuspumpadega on olnud efektiivsem toota jahutusenergiat kui olemasolevate külmamasinatega.
2	-11	Aida 3, Pärnu	Hooneautomaatika on saanud paremini toimima tänu osalisele süsteemide uuendamisele ja dünaamilisele energiamonitooringule, mistõttu hoone energiakasutus on vähenenud.

### 1.1.5.3 Veekasutus

Kulturihoonete kaalutud keskmine vee kasutus 2014. aastal oli 1629 m<sup>3</sup>, mis 2015. aastal on tänu Vesilennuk 6, Tallinn väiksemast sadamakasutusest langenud 934 m<sup>3</sup>. Kulturihoonete vee kogused on toodud Joonis 19.



Joonis 19 Kulturihoonete TOP 20 tarnitud vee kogus.

Tabel 15 on toodud kinnistud koos selgitustega, kus on toimunud suurimad muutused veekasutuses.

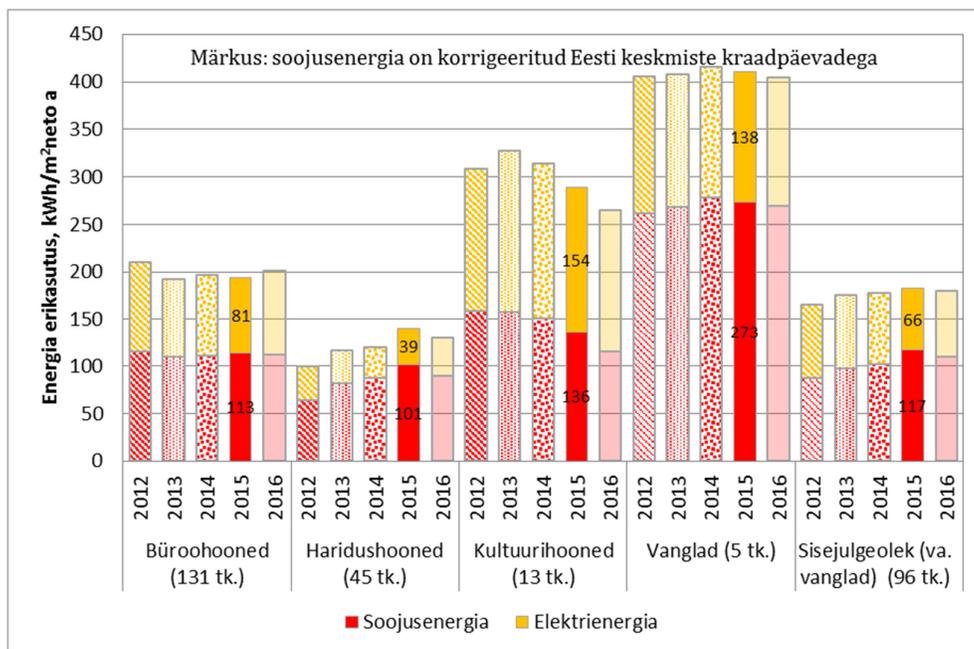
TABEL 15 KULTURIHOONETE VEKASUTUSE SUURIMAD MUUTUJAD

Nr.	Muutus (%)	Kinnistu	Selgitus
1	-21	Weizenbergi/Valge 34/1, Tallinn	Hoone veekasutus sõltub hoidlate ja näitusesaalide niisutusvajadusest, mida kõrgem on välisõhutemperatuur, seda vähem on vaja niisutada, ning kuna 2015 on olnud soojem siis peamiselt ka seetõttu on veekasutus olnud hoones madalam.
2	-81	Lai/Nunne 1/8, Tallinn	Hoone on kasutusest väljas ja toimuvad rekonstrueerimistööd.
3	-55	Vesilennuki 6, Tallinn	2014 suvel oli hoone kõrval olev sadam intensiivsemas kasutuses.
4	-21	Aida 3, Pärnu	Hooneautomaatika on saanud paremini toimima tänu osalisele süsteemide uuendamisele ja dünaamilisele energiamonitooringule, mistõttu hoone energiakasutus on vähenenud.

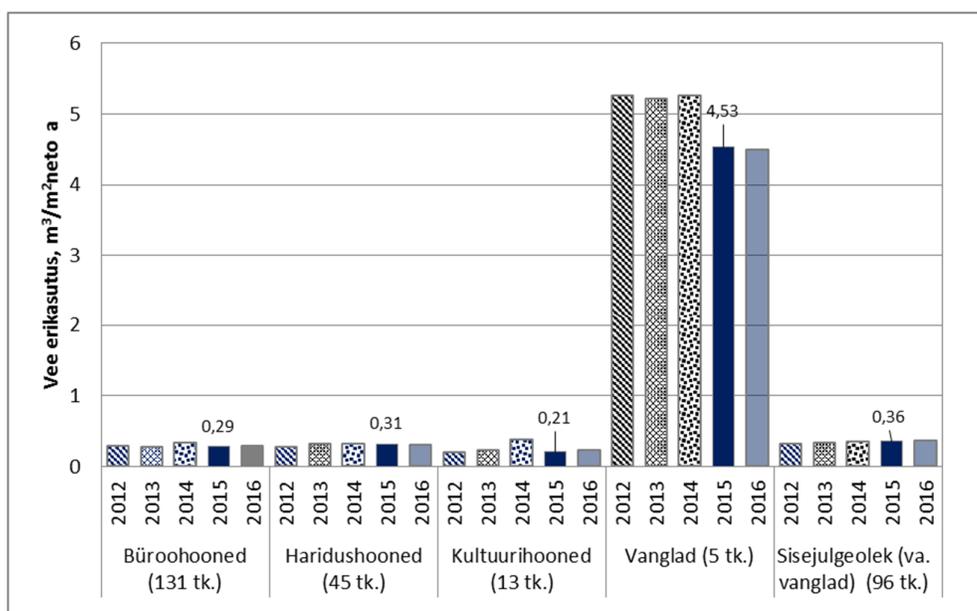
## 1.2 Kokkuvõte

### 1.2.1 Energia- ja vee erikasutuse kokkuvõte

RKASI energiajuhtimise peatüki esmaseks eesmärgiks oli analüüsida erineva kasutusotstarbega kinnistute energiakasutuse dünaamikat. Parima ülevaate annab erinevate hoonegruppide võrdlusel erikasutuse analüüs. Joonis 20 ja Joonis 21 on esitatud uuritud kasutusotstarbega hoone rühmade kaalutud keskmine energia- ja vee erikasutused.



JOONIS 20 RKAS HOONETE SOOJUSE JA ELEKTRI KAALUTUD KESKMIINE ERIKASUTUS SÕLTUVALT KINNISTU KASUTUSOTSTARBEST.



JOONIS 21 RKAS HOONETE KAALUTUD KESKMIINE VEE ERIKASUTUS SÕLTUVALT KINNISTU KASUTUSOTSTARBEST.

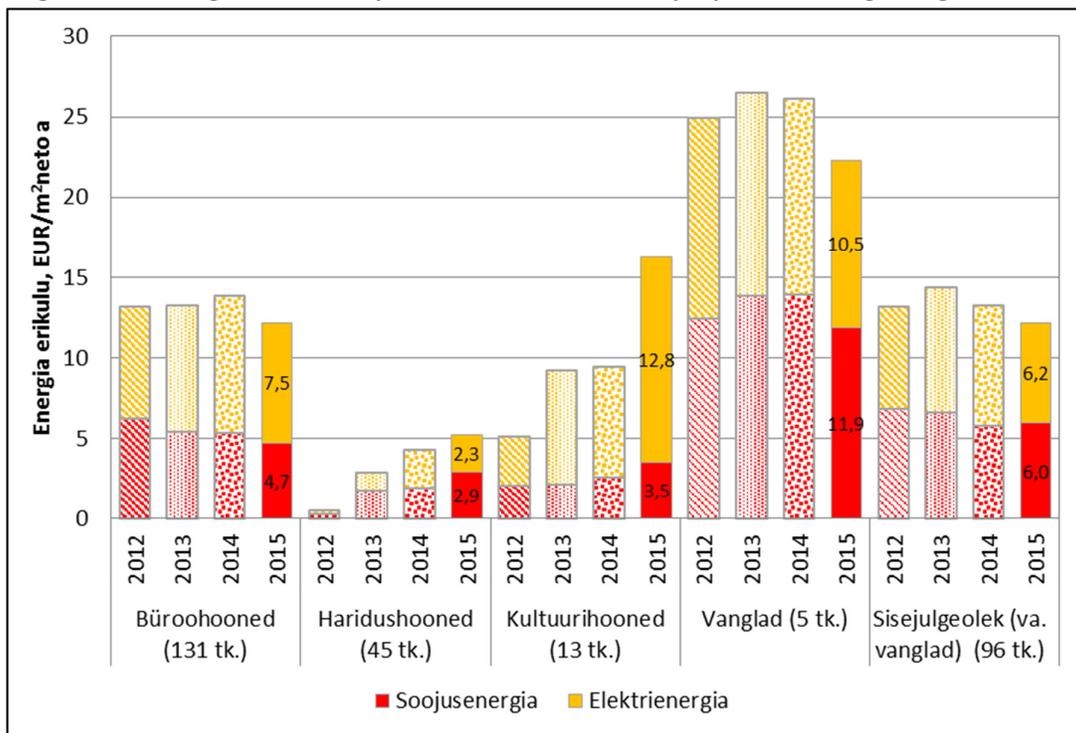
Üldiselt ei ole energiakasutuses suuri muutusi toimunud. Kohati on märgata soojusenergiakasutuses tõusu – haridushoonete kasutuse muutus tuleneb andmete korrastamisest, kuna haridushooned on hiljuti üle tulnud; vanglate soojusenergiakasutus on suurenenud Tallinna Vangla kasutusintensiivsuse suurenemisest.

Elektrienergiakasutus kultuurihoonetes on langenud peamiselt üksikute kinnistute suurest energiakasutuse muutusest (nt. NUKU teatri energiakasutus on tänu rekonstrueerimistöödele oluliselt langenud, Vesilennuki 6 veekasutus sõltub oluliselt kõrval oleva sadama veekasutusest jne.). Büroohoonete elektrienergiakasutus on langenud osaliselt keskmiselt jahedamast suvest 2015 aastal, mistõttu vähenes jahutusenergiavajadus.

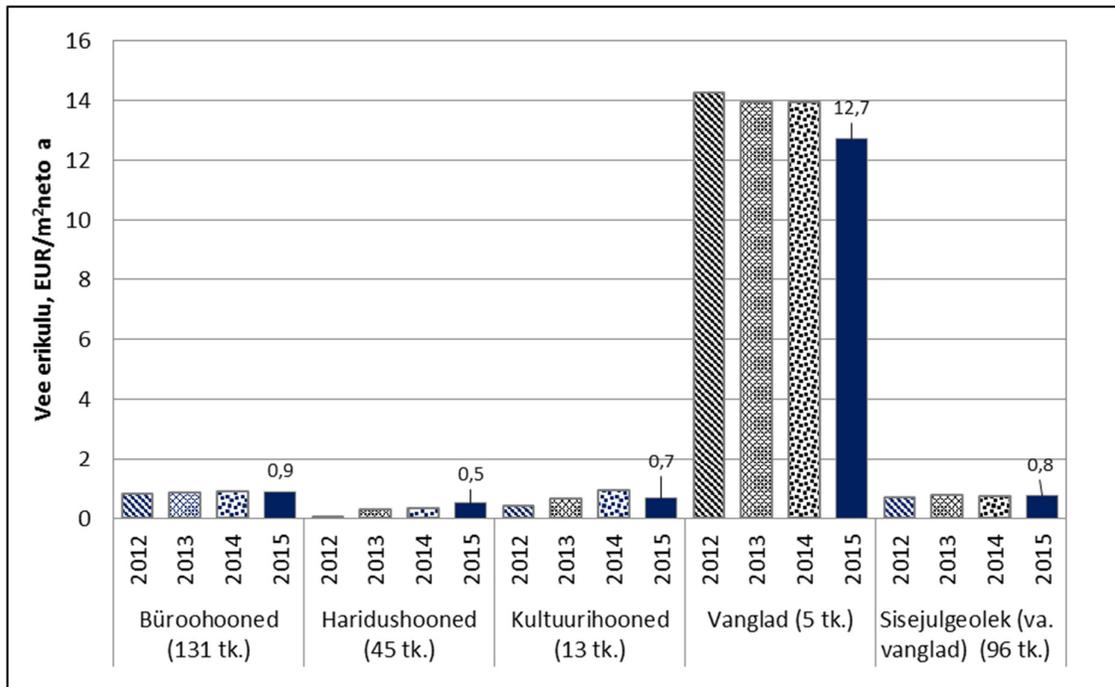
Kinnistute veekasutus on enamvähem samal tasemel, kuid vanglate veekasutuses on näha üsnagi olulist langust. Vanglate veekasutuse langus on põhjustatud peamiselt Tartu Vanglast, kuhu paigaldati ülemäärase veekasutuse piiramiseks survenupud, mis on ennast igati õigustanud.

Võrreldes ENMAKi arengukavaga on RKAS portfellis olevad asjakohased hooned peamiselt paremas seisus kui arengukavas kirjeldatud hooned, kuid siiski tuleb järjepidevalt tegeleda energiasäästule suunatud tegevustega ja andmete analüüsi ning täna ka nende korrastamisega. Energiasäästu ja võimalike tegevuste planeerimisel on vaja adekvaatseid ja tegelikkusele vastavaid energiakasutusandmeid.

Kui riiklikul tasandil ja keskkonnale mõeldes on oluline energia erikasutus, siis hoone omanikule ja kasutajale on primaarne energiakulu, ning üsna tihti energiakulu langus ei pruugi vähendada energiakasutuse langust. Joonis 22 ja Joonis 23 on toodud soojus- ja elektrienergia ning vee erikulu.



JOONIS 22 RKAS HOONETE SOOJUSE- JA ELEKTRI KAALUTUD KESKMINNE ERIKULU SÕLTUVALT KINNISTU KASUTUSOTSTARBEST.



JOONIS 23 RKAS HOONETE VEE KAALUTUD KESKMINNE ERIMAKSUMUS SÕLTUVALT KINNISTU KASUTUSOTSTARBEST.

Energiakulu on valdavalt samal tasemel või on pigem langenud. Haridushoonete soojusenergiakulu on suurenenud andmete korrastamise tulemusel. Kultuurihoonete elektrikulu tõus (energiakasutus on langenud!) on põhjustatud peamiselt andmete korrastamisest, aasta eest puudusid KUMU Kunstimuseumi energiamaksumusandmed.

### 1.2.2 Eelmise perioodi eesmärkide saavutamise kokkuvõte

2014 aasta aruandes valiti mõjuanalüüsi abil välja 20 kinnistut. Mõjuanalüüsil valiti hooneid neljast suurima kasutusotstarbega kinnistutüübist, ning võrdse kaaluga arvestati nii absoluut- kui ka erikasutust. Tabel 16 on toodud kinnistud koos läbiviidud tegevuste kirjelduse, selgituse ning energiakasutuse muutusega võrreldes baasaastaga (2014). Aastaruandes valitud hoonete potentsiaali analüüsiti ka portfelli juhtimise osakonnaga ning valiti välja kinnistud, mis on RKASil olulised ja mille väärtus ajas ei vähene. Mõjuanalüüsil välja valitud hoonetele lisati mõningad hooned portfelli mõjuanalüüsist (kõik portfellis olevad hooneid pandi pingeritta sõltuvalt absoluut- ja erikasutuse mõjuanalüüsist).

Oluline on mainida, et energiasäästutegevustel tulemusel saavutamisel esmalt kaardistatakse olukord, planeeritakse tegevusi ja alles seejärel on võimalik tulemusi saavutada. Ehk esimesel aastal peamiselt kaardistasime olukorda ja planeerisime võimalikke tegevusi.

Üldiselt võib mõjuanalüüsi sattunud hoonete tehnilise olukorra ja energiasäästu potentsiaali kohta üldistada, et lihtsamad ja suuremat säästu andvad meetmed on valdavalt ellu viidud ning suuremad ja intensiivse kasutusega kinnistud on üldiselt rahuldavas seisukorras. Üleliigse energiakasutuse kõrval esineb hoonetes rohkelt erinevaid sisekliima probleeme ja kaebusi.

TABEL 16 EELMISEL AASTAL OLULISEMA VAATLUSE ALL OLNUD KINNISTUD

	Kinnistu	Kommentaariid	Energiaarbimine %		
			Küte	Elekter	Vesi
1	Rahukohtu 3, Tallinn	Hoone tehnosüsteemide uuendamine on töös.	n/a	23	20
2	Rahumäe 6 ja Tervise 30, Tallinn	Kinnistul on mitmeid hooneid, ning hoonele on juba eelnevalt teostatud põhjalik auditeerimine ja läbiviidud mitmeid säästu meetmeid. Kinnistu suur tarbimine on põhjustatud intensiivsest kasutusest.	2,7	17	-26
3	Vestervalli 3,5,7, Narva	Kinnistul juba toimuvad osalised rekonstrueerimistööd, mille lõppedes plaanitakse hoone võtta jälgimise alla eesmärgiga vähendada energiakasutust.			
4	Rahu 38, Jõhvi	Hoones teostatakse dünaamilist energiakasutuse monitooringut	6	-5	-1
5	P. Pinna tn 4, Tallinn	Müüdnud ning ei kuulu enam portfelli.			
6	Endla 13, Tallinn	Hoone kasutus muutus oluliselt, mistõttu energiaarbimine on suurenenud	52	35	550
7	Kalju Aigro 5, Nõo	Hoones teostatakse dünaamilist energiakasutuse monitooringut	11	2	9
8	Riia 91, Viljandi	Plaanitakse rakendada Nõo RGs kogetud võimalusi ja meetmeid sisekliima parendamiseks ja energiatarbe optimeerimiseks.	-7	1	-24
9	Aia 34, Jõgeva	Plaanitakse rakendada Nõo RGs kogetud võimalusi ja meetmeid sisekliima parendamiseks ja energiatarbe optimeerimiseks.	2	-10	-3
10	Loori, Auvere küla	Hoone automaatikasüsteemi täiustati ning liideti kaughaldusega. Kaughalduse kaasabil loodetakse energiakasutus kontrolli alla saada. Hoonesse paigaldati veearvesti 2014 lõpp, mistõttu suur veekasutuse muutus on tingitud varasemast veekasutuse andmete puudumisest.	n/a	-8	81
11	Turu 56, Tartu linn	Kinnistu esmane kaardistus toestati 2012, mistõttu 2015 suuremaid erimeetmeid ei teostatud. Vanglad on oma tööiseloomult suure energiakasutusega. Küll on õnnestunud üsna arvestavalt veekasutust vähendada veenuppude paigaldamisega.	-10,2	3	-22
12	Järve 1, Mehikoorma alevik	Meetmete esmane kaardistus on töös.	3,9	n/a	-1
13	Vana-Narva mnt 17, Maardu linn	Hoone on tulevikus väheväärtuslik vara	16,7	-35	21,4
14	Põhja-Eesti väljaõppekeskus Vardja küla	Tegu on erihoonetega, mille energia- ja veekasutus sõltub palju hoone kasutusest. Hoone on plaanis võtta vaatluse alla, et vähendada energiakasutust.	n/a	-28	-30
15	Koidula piiripunkti		-25,7	2	18
16	Alajõe kordon,	Hoone automaatikasüsteemi täiustati ning liideti kaughaldusega. Kaughalduse kaasabil loodetakse energiakasutus kontrolli alla saada. Hoonesse paigaldati veearvesti 2014 lõpp.	-0,9	11	-67
17	A. Weizenbergi/Valge 34/1, Tallinn	Hoone kliimasüsteemide optimaalsemaks töötamiseks paigaldati kaks soojuspumpa, mille tulemusel on energiakulud oluliselt vähenenud.	-24,3	-8	-21

18	Aida 3, Pärnu linn	Hoones teostatakse dünaamilist energiakasutuse monitooringut ning hoones täiendati hooneautomaatikasüsteemi. Tulemused on aidanud juba vähendada ca 11% hoone energia- ja veekasutust.	-11	-13	-21
19	Ahtri 2, Tallinn	Hoones on plaanis rakendada Aida 3 muuseumis õpitut.	n/a	-7	50
Lisandunud					
20	Kolde 65, Tallinn	Hoones teostatakse dünaamilist energiakasutuse monitooringut. Hoones esines tõsist ülekütmist.	36	-2	-8
21	Tööstuse 52, 52a, Tallinn	Hoonetes teostati energiaaudit vastavalt Total Concept metoodikale.	-2	n/a	-12
22	Endla 10a, Tallinn	Hoonetes teostati energiaaudit vastavalt Total Concept metoodikale. Varasemad andmed on osaliselt puudulikud.	15	-61	-13
23	Vesilennuki 6, Tallinn	Täiendavat soojus ja elektriinvesteeringute paigaldamine, et oleks võimalik monitoorida süsteemide efektiivsust ning sisekliima parandamise eesmärgil planeeritakse hoonesse niisutussüsteemi rajamist.	n/a	-2	-55
24	Pärnu mnt. 7, Tallinn	Hoonetes teostati energiaaudit vastavalt Total Concept metoodikale.	1	-8	-1

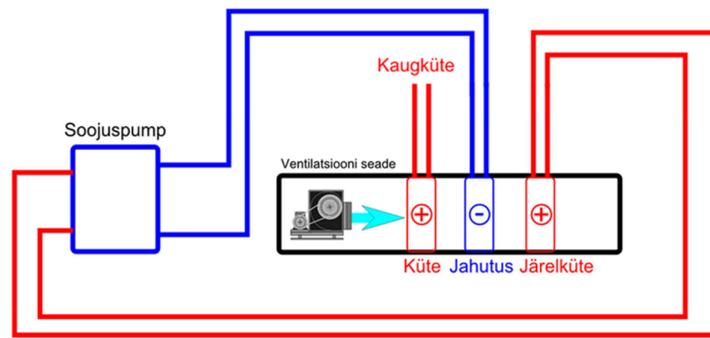
Kokkuvõtvalt ei seatud eelmine aasta numbrilist soovitatavat energiasäästunumbrit kuna algandmete kvaliteet ei olnud usaldusväärsel tasemel. Siiski enim säästu saavutati KUMU tehnosüsteemide ümberehitamise tulemusel, millest on kirjeldatud järgnevas peatükis.

2015 aasta energiasäästule suunatud projektid veel jätkuvad ning numbriliselt saavutatud tulemusi on võimalik kokku võtta 2016 aasta aruandes, mil on lõppenud dünaamilise energiakasutuse monitooringus ettenähtud tegevused ja on paika pandud Total Concept metoodika järgi teostatud energiaauditites soovitatud meetmete tegevuskava.

### 1.2.3 Parimad näited – KUMU soojuspumba energiasäästutegevused

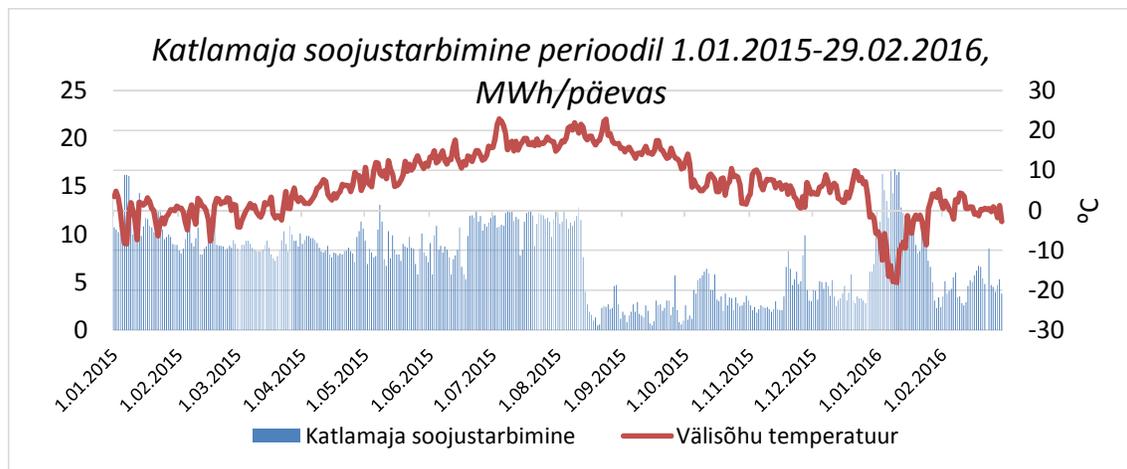
KUMU Eesti Kunstimuseumi energiasäästutegevusi kaardistati 2014 aastal ning valiti välja parimat majanduslikku efektiivsust võimaldav meede – soojuspumbasüsteemi paigaldamine kuivatusprotsessi heitsoojuse taaskasutamiseks.

KUMUs toimib põhjalik sisekliima juhtimine, millega hoitakse nii soovitud sisetemperatuuri kui ka ruumiõhu suhtelist niiskussisaldust. Sõltuvalt välisõhuparameetritest esineb hoones niisutusvajadus (peamiselt talvel, mil välisõhu absoluutne niiskussisaldus on madal) või kuivatusvajadus (peamiselt suvel kui välisõhu absoluutne õhuniiskus on kõrge). Välisõhu kuivatamiseks kasutatakse jahutust. Seejärel peale õhuniiskuse tagamist tuleb välisõhku kütta, et oleks tagatud soovitud inimestele sobilik ruumiõhk – seega on KUMUs pidevalt vaja nii jahutust kui ka kütet. Seda on otstarbekas soojuspumbaga toota. Küttevajadus oli tänu õhu kuivatamisele samas suurusjärgus kui kütteperioodi keskmise soojusenergiavajadusega. Joonisel 24 on kirjeldatud lahenduse põhimõtteline skeem, kus õhu kuivatamisel jahutuse abil kasutatakse soojuspumpa ka õhu temperatuuri hilisemaks tõstmiseks.



JOONIS 24 PÕHIMÖTTELINE KUIVATAMISE LAHENDUS SOOJUSPUMBA KAASABIL.

2015 aasta I poolaastal projekteeriti tehniline lahendus, ning alates 18. august 2015 lülitati töösse kaks a` 200 kW soojusvõimsusega soojuspumpa sisekliima optimaalseks tagamiseks. Esmased tulemused näitavad, et töödega on saavutatud olulist rahalist võitu, kuna vajalikust soojusenergiast 56 % on saadud kuivatus/jahutusprotsessi heitsoojusest (Joonis 25). Lisaks otseselt vähenenud soojusenergiakulule on langenud ka elektrienergiakasutus kuna uute soojuspumpadega on efektiivsem toota jahutusenergiat kui vanade jahutuskompressorseadmetega.



JOONIS 25 TOODETUD SOOJUSENERGIA SOOJUSPUMBA JA KATLAMAJA ABIL. LAHENDUSE ABIL ON VÄHENENUD KUMU SOOJUSENERGIAKULUD SOOJUSPUMBA POOLT TOODETUD SOOJUSENERGIA VÕRRA.

Kokkuvõtvalt on perioodil 18.08.2015 kuni 29.02.2016 KUMU energiakulu vähenenud ~ 58 000 € võrra tänu soojuspumpade kasutuselevõtuga. Süsteem on sellel perioodil töötanud efektiivsusega 7,12 (st. 1 ühiku elektrienergiaest on saadud 7.12 ühikut soojus/jahutusenergiat). Antud lahendus on kopeeritav peamiselt muuseumitele või hoonetele kus eksisteerib samaaegne jahutus ja soojusenergiavajadus hoones.

#### 1.2.4 Eesmärk järgnevakas perioodiks

Käesoleval aastal on plaanis tegeleda üksikute näidisobjektidega. Lisaks taaskord tegeleda andmete korrastamise ja parendamisega, et tõsta aruandluse kvaliteeti. Samuti soovime paika panna strateegilised meetmed portfelli energiatarbe kontrolli all hoidmiseks.

Näidisobjektidega saavutame tulemusi objekti või kinnistu lõikes, kuid portfelli mõju hindamiseks tuleb meetmeid planeerida tsentraalsemalt. Selle aasta eesmärgiks on analüüsida ja leida võimalikud meetmed kuidas tõsta portfelli energiakasutuse efektiivsust.

Jätkame ka eelkõige olemasolevatele hoonetele suunatud Total Concept näidisobjektide kolmanda etapiga mis analüüsib meetmetega saavutatud tulemust. Heade tulemuste korral plaanime metoodikat rakendada ka tulevikus. Töös on ka tänaseks häid tulemusi näidanud KUMU energiasäästu jätkutegevused, kus loodame soojuspumba süsteemi efektiivsust veelgi suurendada soojuspumba automaatika osalise ümberprogrammeerimise teel. Ootame ka tulemusi hoonetelt, mille dünaamiline energiakasutuse monitooring lõppeb oktoober 2016, antud hoonete esmased tulemused on ootuspärased ning vaatluse all olevate hoonete sisekliima mitmed puudused on likvideeritud ja hoonete energiakasutus on saadud kontrolli alla.

Kokkuvõtvalt jätkame käimasolevaid tegevusi ning planeerima jooksvalt uusi mis aitavad vähendada ja kontrolli all hoida portfelli energiakasutust järeleandmisi tegemata sisekliima arvelt.

## 2 Energiamaksumuste ülevaade

### 2.1 Sissejuhatus

Riigi Kinnisvara AS (edaspidi RKAS) jaoks on oluline, et energia oleks hangitud õiglase turuhinnaga. Eesmärgi tagamiseks jälgime pidevalt turul toimuvat ning monitorime pidevalt erinevate energiakandjate ja energialiikide turuülevaateid. RKAS on riigihanke kohuslane, ning hangib nii enda portfellis olevate hoonete kui ka ülejäänud keskvalitsusele kuuluvatele hoonete toimimiseks vajalikku energiat ühishangetega. Antud aruanne eesmärk on anda ülevaade 2015 aastaks hangitud energia hindadest.

### 2.2 Elektrienergia

#### 2.2.1 Riigi Kinnisvara AS elektrienergia ostmine

RKAS korraldas 2014. aastal ühishanke riigiasutustele elektrienergia ostmiseks eelduslikule aastasele (2015) kogusele 140 GWh (mis moodustab ca 2% kogu Eesti elektrienergia tarbimisest).

Elektrienergia ostmiseks valiti „kaalutud“ energiaostu strateegia. Antud strateegia eesmärk on hinnariski maandamine, eelarve tasakaalustamine ja võimalikult soodsa hinna tagamine kogu ostuportfellile.

Ostustrateegia eesmärgi saavutamiseks korraldasime 3 erinevat hanget:

1. **Määratud tarne fikseeritud hinnaga**, mille raames plaanisime osta elektrienergiat fikseeritud hinnaga 30% eeldatavast tarbimisest. Saavutamaks soodsamat kvartaalset pakkumust jagasime hanke 4-ks osaks, kus igale osale vastab üks kvartal. Kvartalite kaupa hinna fikseerimine annab võimaluse tagada veelgi soodsamat hinda kvartalite lõikes. Tabel 17 on toodud pakkumused kvartalite kaupa.

TABEL 17 FIKSEERITUD HINNAGA MÄÄRATUD TARNE PAKKUMISED (EUR/MWH)

Nimi	1 osa/1 kvartal	2 osa/2 kvartal	3 osa/3 kvartal	4 osa/4 kvartal
Elektrum Eesti OÜ	43.05	39.27	40.58	41.41
Inter Rao Eesti OÜ	43.65	38.85	42.65	42.30
Elektrimüügi AS	43.48	55.00	42.39	42.15
Baltic Energy Partners OÜ	42.22	36.59	41.99	43.49
Eesti Energia AS	42.60	37.45	41.30	41.70
<b>Parim hind</b>	<b>42.22</b>	<b>36.59</b>	<b>40.58</b>	<b>41.41</b>
<b>Parim hinna pakkuja</b>	<b>Baltic Energy Partners OÜ</b>		<b>Elektrum Eesti OÜ</b>	

2. **Avatud tarne.** Antud hanke raames ostime ülejäänud vajaminevast energiakogusest Nord Pool Spot Eesti piirkonna indekseeritud hinnaga koos pakkuja teenustasuga (Tabel 18).

TABEL 18 AVATUD TARNE BÖRSIHINNAGA PAKUTUD TEENUSTASUD

Nimi	teenustasu EUR/MWh
Elektrum Eesti OÜ	0.69
Inter Rao Eesti OÜ	0.50
Elektrimüügi AS	0.38
Baltic Energy Partners OÜ	0.52
Eesti Energia AS	0.69
<b>Parim hind</b>	<b>0.38</b>
<b>Parim hinna pakkuja</b>	<b>Elektrimüügi AS</b>

3. **Raamleping** vajadusel operatiivselt täiendavate määratud tarnete ostmiseks hinnariski maandamiseks (Tabel 19).

TABEL 19 MÄRATUD TARNE RAAMLEPINGU PARTNERID

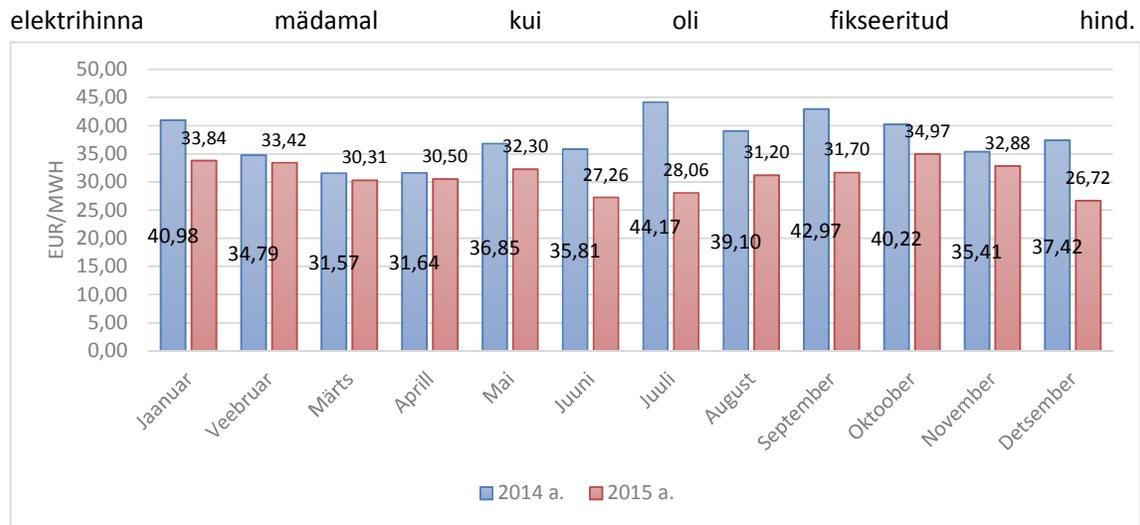
Pakkuja nimi
Elektrimüügi AS
Baltic Energy Partners OÜ
Eesti Energia Aktsiaselts
Nordic Power Management OÜ
INTER RAO Eesti OÜ

### 2.2.2 Elektrienergia hind.

2015 aasta keskmiseks ühikhinnaks kujunes 31,08 EUR/MWh, mis on 17% madalam võrreldes 2014 aasta keskmise ühikhinnaga (37,61 EUR/MWh). Elektrienergia hinna languse peamised põhjused:

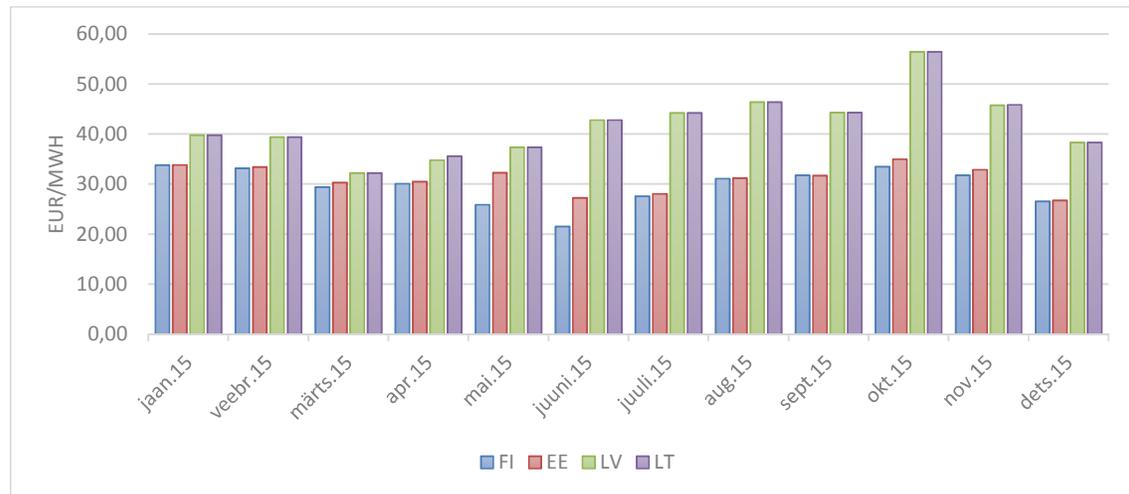
- Soodne väliskliima – soe talv ja sügis, mis on osaliselt vähendanud energiavajadust ning teiselt võimaldavad kasutada enim erinevaid taastuenergialahendusi;
- Suured investeeringud uutesse tootmisvõimsustesse viimaste aastate jooksul;
- Toornafta hinna langus maailmaturul;
- Suhteliselt kõrge veereservuaaride tase Skandinaavias.

Alates Eesti elektrituru avamisest (2013 jaanuar) saavutati hinnapõhi 2015 aastal. Näitena detsembri keskmiseks hinnaks kujunes 26,72 EUR/MWh, juunis – 27,26 EUR/MWh, juulis – 28,06 EUR/MWh, mis on oluliselt madalamad ühikhinnad kui 2012 aastal kehtinud reguleeritud turu hind (33 EUR/MWh). Seega võib tõdeda, et avatud elektrienergia turg on täitnud oma eesmärgi ja konkurents on hoidnud



Joonis 26 BÖRSI HINNAD EESTIS AASTAL 2014 JA 2015. 7

Eesti elektriturg on oma geograafilisest asukohast lähtuvalt nõ „kahe tule vahel“. Ühelt poolt survestab turuhinna langust Skandinaavia oma mitmekesise ja hinnalt soodsa elektrienergia toomisega (peamiselt hüdro- ja tuumaenergia). Teiselt poolt aga – Baltimaad, kus valitseb peamiselt elektrienergia tootmise puudujääk, mis omakorda tõstab Eesti elektrienergia hinda. Joonis 27 on toodud Baltimaade ja soome börsihindade erinevus 2015 aasta lõikes.

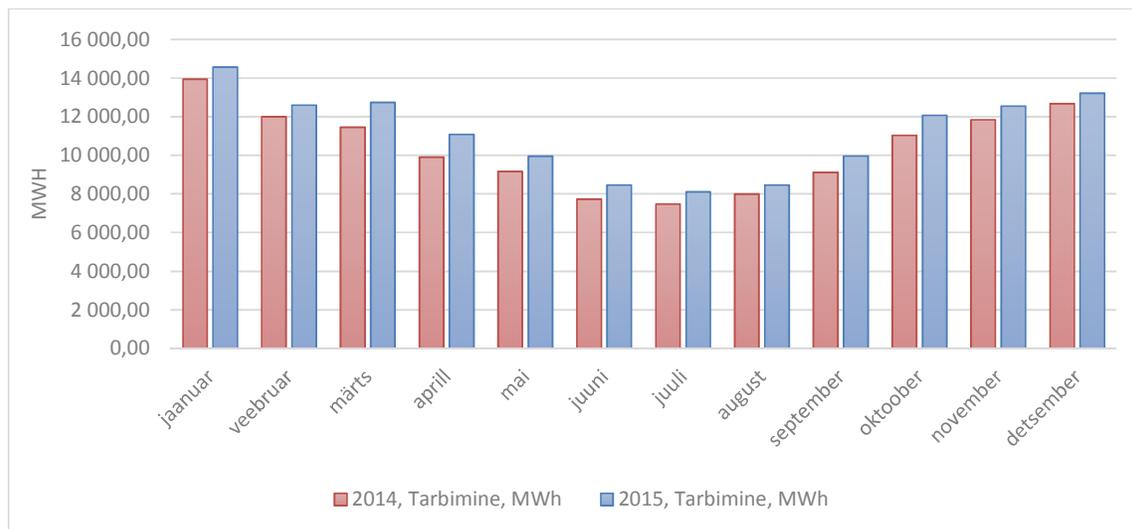


Joonis 27 BÖRSI HINNAD BALTIKUMIS JA SOOMES (2015. AASTA)

### 2.2.3 Tarbimise, maksumuse ja hindade võrdlus.

Riigi Kinnisvara AS ja teiste ühishankes osalenute elektrienergia kasutus 2015 aastal suurenes ca 8 % võrreldes 2014 aastaga. 2015 aastal tarbiti kokku 134 GWh ning 2014 aastal 124,5 GWh. Tarbimise

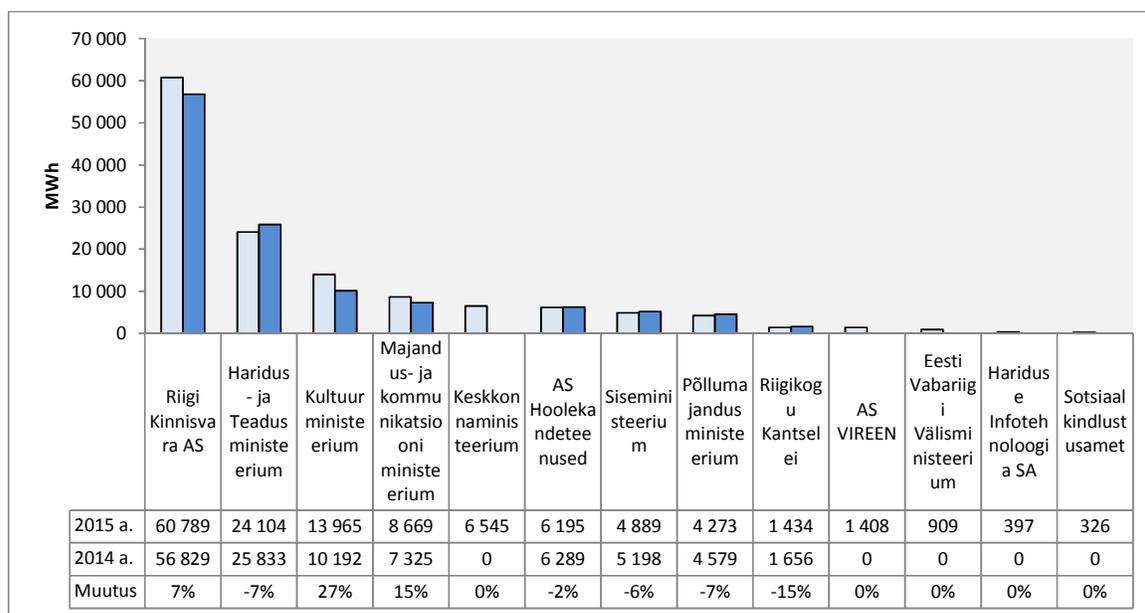
kasv oli tingitud ühishanke portfelli kasvuga. Joonis 28 on toodud ühishanke portfelli 2014 ja 2015 energiatarbimise võrdlus.



JOOINIS 28 KOGU HANKE PORTFELLI TARBIMINE, MWh

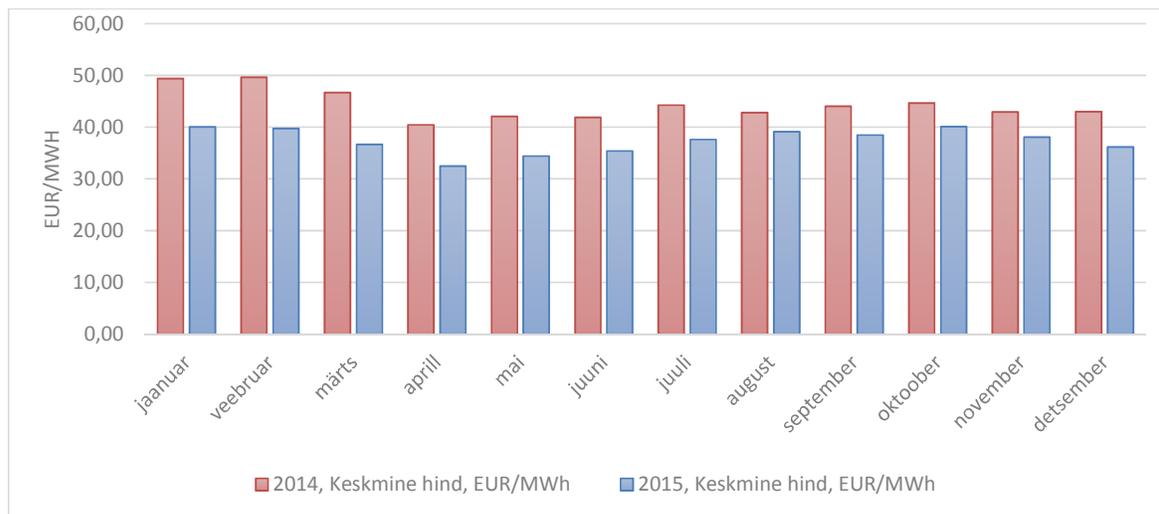
Määratud tarnena fikseeritud hinnaga 2015 aasta jooksul ostsime 34% kogu tarbitavast kogusest ja ülejäänud avatud tarnena Nord Pool Spot Estonia börsihinnaga. See on 4% rohkem kui eeldava aasta määratud tarne maht. Erinevus on tingitud peamiselt eeldatava tarbimismahu üle prognoosimisest (eeldatav tarbimismaht oli 7% suurem).

Joonisel 29 on toodud tarbimise muutus ühishankes osalejate kaupa. Enamikel tarbimine vähenes, v.a Kultuurministeeriumil ja Majandus- ja Kommunikatsiooni ministeeriumil kelle tarbimine kasvas 2015 aastal vastavalt 27% ja 15% võrreldes 2014 aastaga.



JOOINIS 29 ELEKTRIENERGIA TARBIMINE ÜHISHANKIJATE KAUPA JA SELLE MUUTUS, MWh

Elektrienergia keskmine hind ühishanke portfellis langes oluliselt võrreldes möödunud aastaga (Joonis 30).



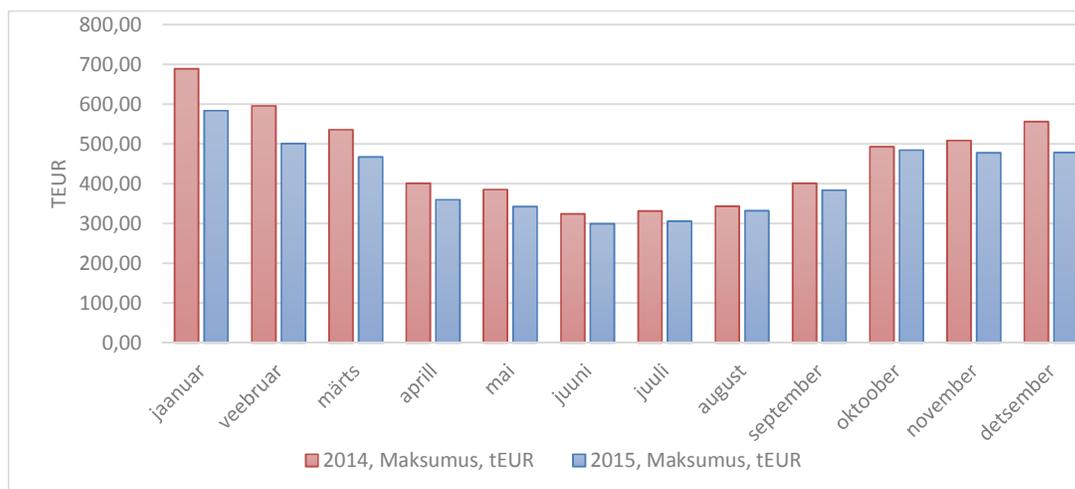
Joonis 30 Kogu hanke portfelli kaalutud keskmine hinnad, EUR/MWh

Lõpphinda kujundas oluliselt Nord Pool Spoti langenud börsi hind.

Samuti toetas ka ostuhindade langemist asjaolu, et võrreldes 2014 aastaga, kui oli ostetud fikseeritud hinnaga 2/3 kogutarne, siis 2015 aastal vähendasime fikseeritud hinnaga ostetavat kogust kuni 1/3 kogutarne kogusest. 2015 aasta kogutarne kaalutud keskmiseks hinnaks kujunes 37,49 EUR/MWh kohta, mis on ca 19% madalam võrreldes 2014 aasta hinnaga (44,55 EUR/MWh).

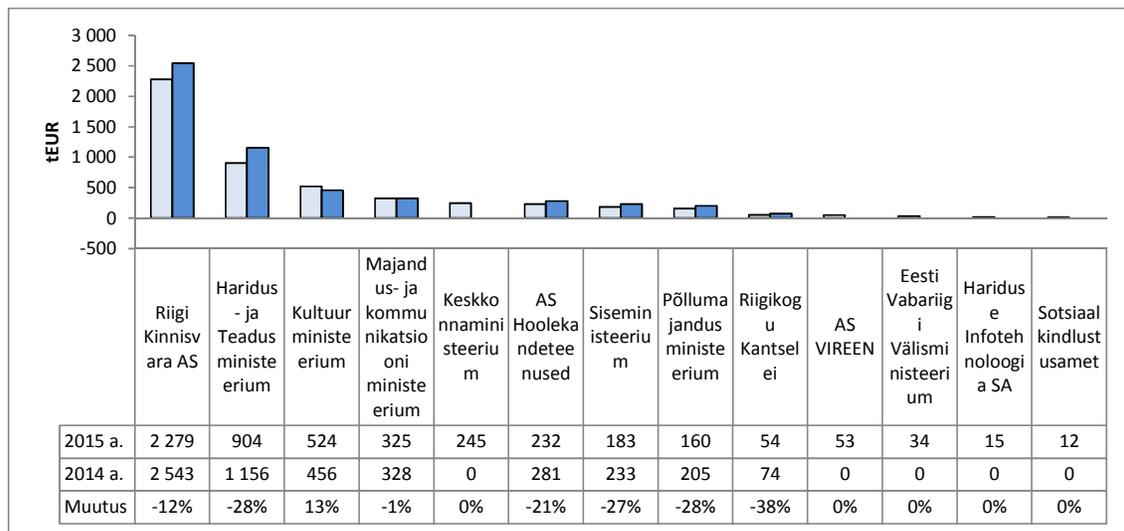
Hinnalanguse ja tarbimise kasvu mõjust tingituna langes ostuportfell maht 2015 aastal vaid 10 % (Joonis 31):

- 2015 elektrienergia maksumus kokku – 5,020 mln. eurot.;
- 2014 elektrienergia maksumus kokku - 5,544 mln. eurot.



Joonis 31 Kogu hanke portfelli maksumus, EUR

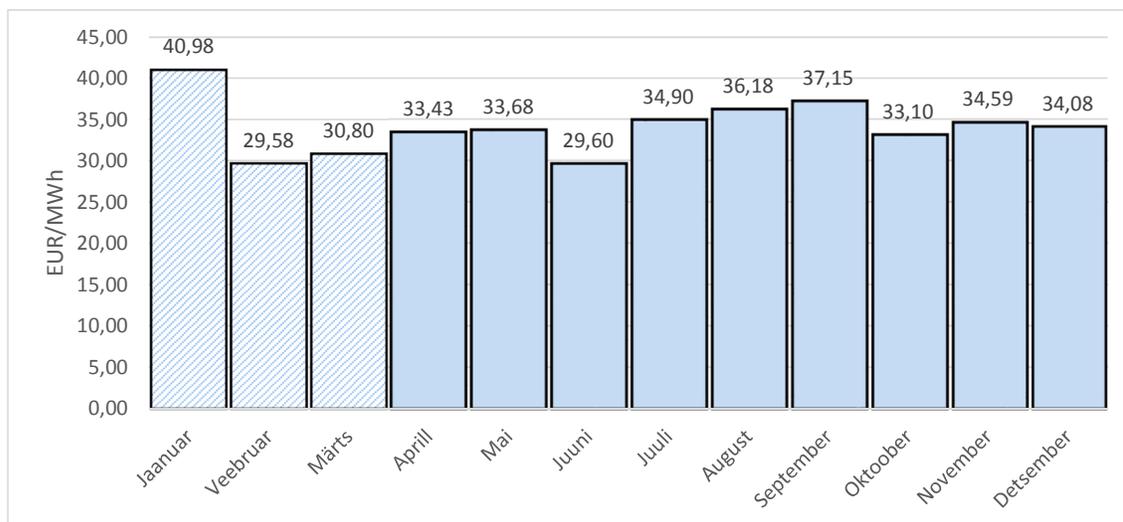
Tänu ühikhinna langusele langesid ka iga ühishankes osaleja kulud (Joonis 32).



JOOINIS 32 ELEKTRIENERGIA MAKSUMUS ÜHISHANKIJATE KAUPA I POOLAASTA JA SELLE MUUTUS, EUR

#### 2.2.4 Elektrienergia hinna prognoos 2016 aastaks.

Prognoosi põhineb Nasdaq Omx Commodities tehtavate tehingute hindade põhjal. Need hinnad peegeldavad tänaseid turuootusi järgnevatel perioodidel. Joonis 33 on kujutatud 2016 aasta eeldatavad ja osaliselt tegelikud (jaanuar—märts) RKAS-i elektrienergia ostuhinnad.



JOOINIS 33 2016 AASTA TEGELIKUD JA TULETAUD HINNAD KUUDE LÖIKES

Arvestades prognoose julgeme öelda, et RKAS-i ostuportfelli kogutarne hind 2016 aastal jääb vahemikku 34-36 EUR/MWh, ning kogu ostuportfelli võib 2016 aasta tulemina olla kuni 250 tuh. EUR väiksem võrreldes 2015 aasta portfelliga.

## 2.3 Maagaas

### 2.3.1 Riigi Kinnisvara AS maagaasi ostustrateegia.

Riigi Kinnisvara AS korraldas 2014. aastal üleriigilise ühishanke maagaasi ostmiseks 39 kinnistule eelduslikule aastasele (2015) mahule 30 GWh. Maagaasi ostuks valisime fikseeritud hinnaga ostupaketi. Hanke tulemused on esitatud Tabelis 20.

TABEL 20 MAAGAASI PAKUTUD OSTUHINNAD 2015 AASTAKS.

Ettevõtte	Pakutud hind (EUR/MWh)
AS Eesti Gaas	31,31
AS Eesti Energia	29,97
AS Reola Gaas	36,00
Baltic Energy Partners OÜ/ Baltic Energy Services OÜ	32,22
<b>Parim hind</b>	<b>29,97</b>

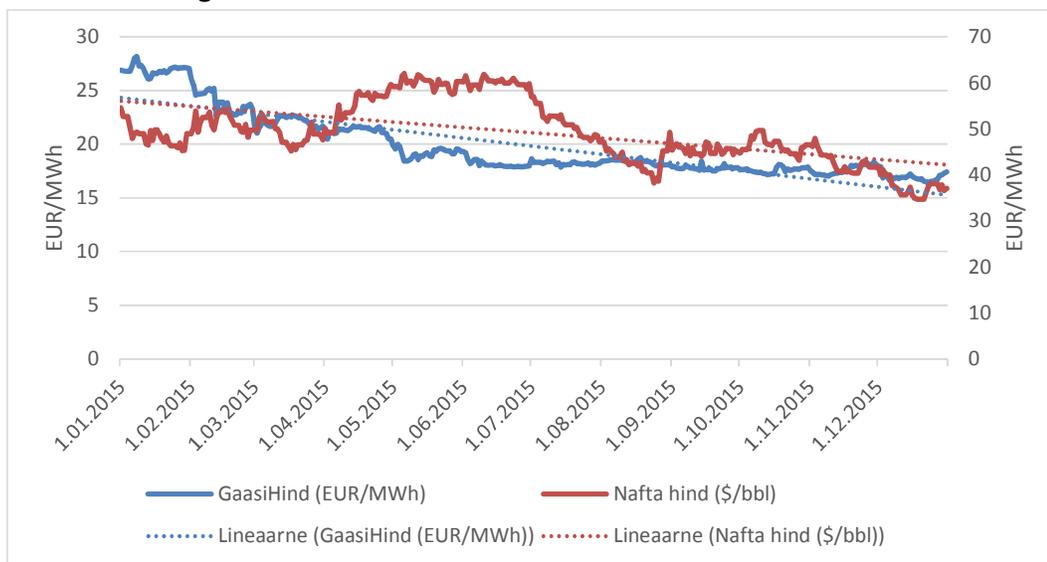
Hanke võitjaks osutus Eesti Energia AS hinnaga 29,97 EUR/MWh.

### 2.3.2 Maagaasi hind maailma turul.

Maagaasi hinnad maailmaturul on kogu möödunud aasta vältel olnud languses.

Languse peamised põhjused on järgnevad:

#### 1) Nafta hinna langus maailmaturul



JOONIS 34 NAFTA HIND VS. MAAGAASI HIND MAAILMA TURUL.

Maagaasi hind on olnud languses alates 2014 aasta sügisest nagu ka Nafta hind. Maagaasi hind on langenud kuna gaasiturgi ei ole konsolideeritud ning pikaajalise tarnete jaoks sidus Gazprom hinna nafta hinnaga. Teisalt konkureeritakse ka ülejäänud kütustega, mis samuti avaldavad mõju hinnalangusele.

- 2) **Maagaasi börs Leedus** – Get Baltic. Börs tekitab konkurentsi erinevate maagaasi pakujate vahel. Börsi hind kujuneb nõudluse ja pakkumuse vahel ning andis ka põhjust hinnalanguseks tänu konkureerivate kütuste madalamale hinnale.
- 3) **Klaipeda LNG terminaal**. Klaipeda LNG terminaal avati 3. detsembril 2014. Klaipeda LNG terminaal lubab võtta vastu maagaasi vedelas olekus, mis tekitab võimaluse tarnida gaasi erinevatelt partneritelt.

### 2.3.3 Riigi Kinnisvara AS maagaasi hind 2016. aastas.

2016 aastaks Riigi Kinnisvara on valinud sama ostustrateegia, mis oli analoogne aastaga 2015 – kogu tarne ost toimub fikseeritud hinnaga. Hanke pakkumused on esitatud Tabel 21.

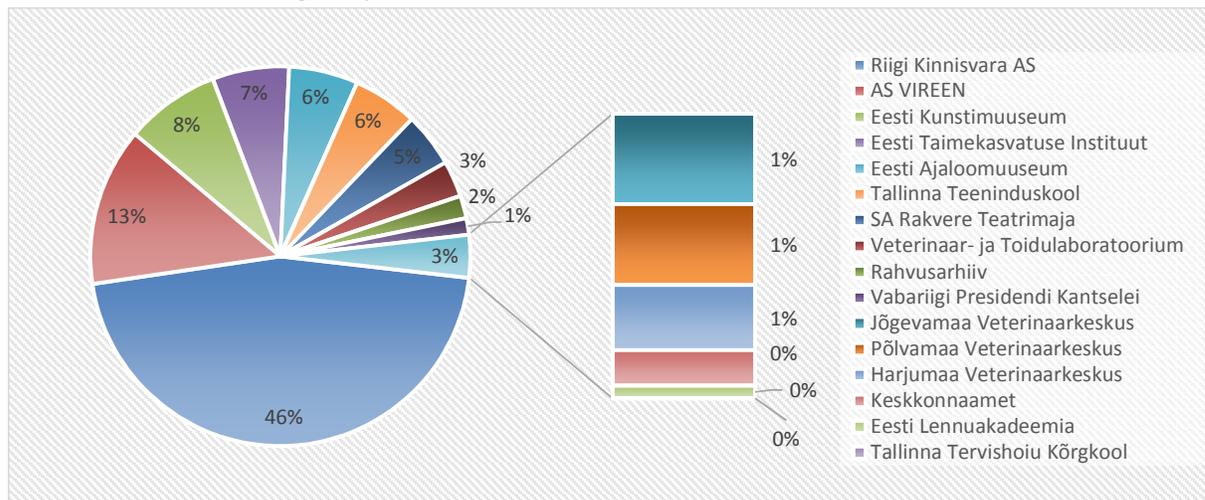
TABEL 21 MAAGAASI PAKUTUD OSTUHINNAD 2016 AASTAKS.

Nimi	Pakutud hind (EUR/MWh)
Eesti Energia AS	19,46
Eesti Gaas AS	19,98
Reala Gaas AS	20,09
Baltic Energy Partners OÜ/ Baltic Energy Services OÜ	21,50
<b>Parim hind</b>	<b>19,46</b>

Parim pakkumise tegi Eesti Energia AS – 19,46 EUR/MWh, mis on 35% madalam võrreldes 2015 aasta fikseeritud hinnaga.

### 2.3.4 Maagaasi tarbimiskogus.

2015. aastas RKASi maagaasi portfelli tarbis kokku 2 328 731 m<sup>3</sup> ehk 21 657 MWh (Joonis 32).



JOONIS 32 MAAGAASI TARBITUD KOGUSE JAOTUS.

## 2.4 Soojusenergia

Eesti on kaugkütte riik, millest tulenevalt ka RKASi tarnitud soojusest ca 70% pärineb kaugküttevõrkudest; 13% soojusenergiast on toodetud maagaasist; 11% kergest kütteõlist; vaid 2% kogu tarbimisest on toodetud ülejäänud kütteallikate arvelt (Tabel 22):

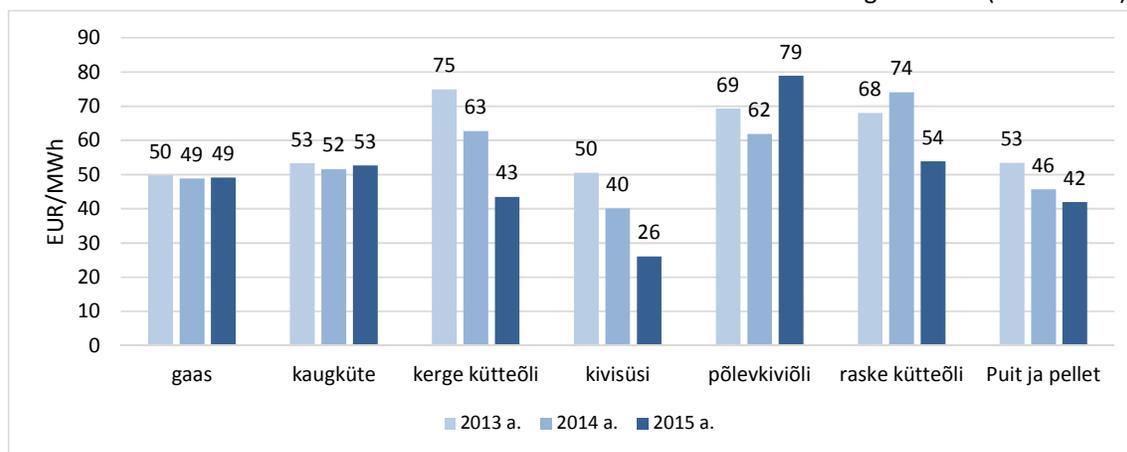
TABEL 22 RKAS OBJEKTIDE SOOJUSENERGIA TARBIMISANDMED. (MWH)

Kütuse liik	2013 a.	2014 a.	2015 a.
kaugküte	55 653	71 179	64 558
gaas	11 954	12 322	12 209
kerge kütteõli	6 136	7 633	10 166
kivisüsi	1 757	2 198	2 672
põlevkiviõli	926	949	571
raske kütteõli	372	365	530
Puit ja pellet	1 220	1 224	1 264
<b>Kokku</b>	<b>78 019</b>	<b>95 871</b>	<b>91 969</b>

Kaugkütte hind on piirkondades fikseeritud mistõttu RKASil puudub võimalus ühishankega kaugkütte hinnalt mastaabiefekti saavutada. Keskmine soojusenergia hind mis on toodetud maagaasist jääb samuti samale tasemele 2013-2015 perioodil. Soodsam maagaasi maksumus avaldab mõju alles järgneval perioodil. 2016 aastal ootame maagaasist toodetud soojusenergia hinna vähenemist ca 20% võrreldes 2015 aastaga.

Suurim langus on toimunud kivisöest toodetud soojusenergialt mille ühikmaksumus on vähenenud peaaegu 2 korda - 2013 – 50 EUR/MWh ning 2015 – 26 EUR/MWh.

Suurim hinnatõus on toimunud põlevkiviõlist toodetud soojusenergiaga mille 2015 aasta keskmine ühikmaksumus on 28% kallim võrreldes 2014 aastaga. Hinnatõusu taga on tarnelepingud mis olid sõlmitud 2014 a. kui fossiilkütuste hinnad olid saavutanud kõrgetaseme (Joonis 35).



JOONIS 35 SOOJUSENERGIA KESKMISED HINNAD RKAS-I PORTFELLIS KÜTUSE LIIGI JÄRGI 2015. AASTAS.

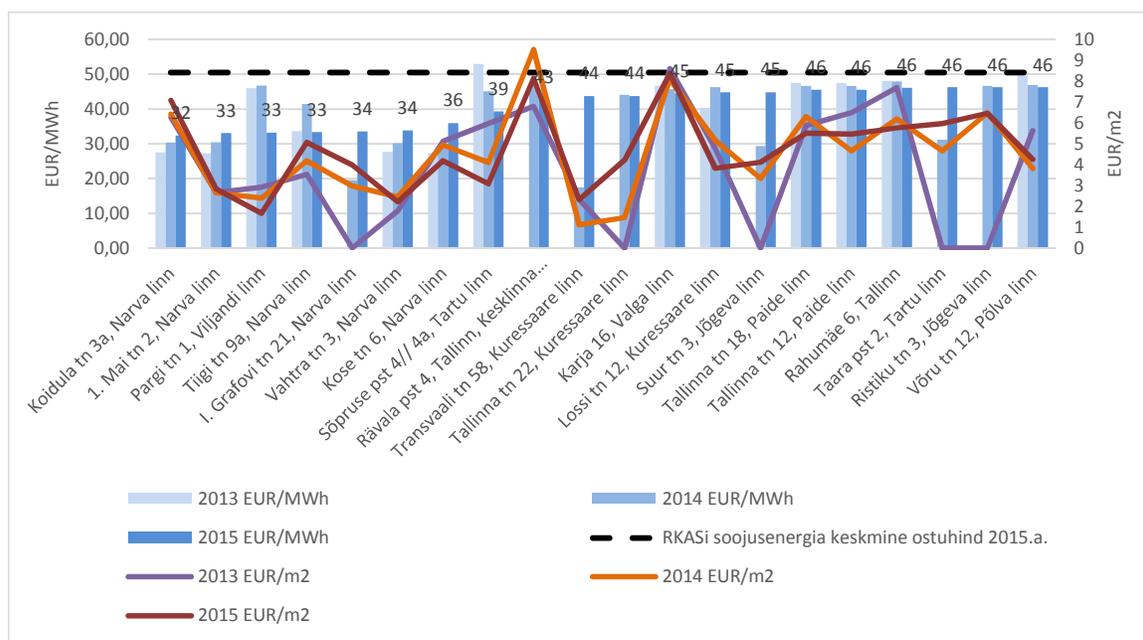
## 2.5 Tarnitud energia ostuhinnad erineva kasutusotstarbega kinnistute kaupa

### 2.5.1 Büroohooned

#### 2.5.1.1 Soojusenergia

Analüüsis vaadeldi haldus ja lepingulisesse portfelli kuuluvaid büroohooneid (131 tk.), ning välja selekteeriti soodsaima energiaühikhinnaga TOP20 kinnistud (Joonis 36).

Soodsaima ühikhinnaga hooned asuvad Narvas ja kasutavad kaugkütet. Ida-Virumaal on kaugkütte ühikhinnad võrreldes ülejäänud Eestiga oluliselt soodsamad tänu Narva, Balti, Sillamäe, Ahtme ja Kohtla-Järve soojuselektrijaamadele.



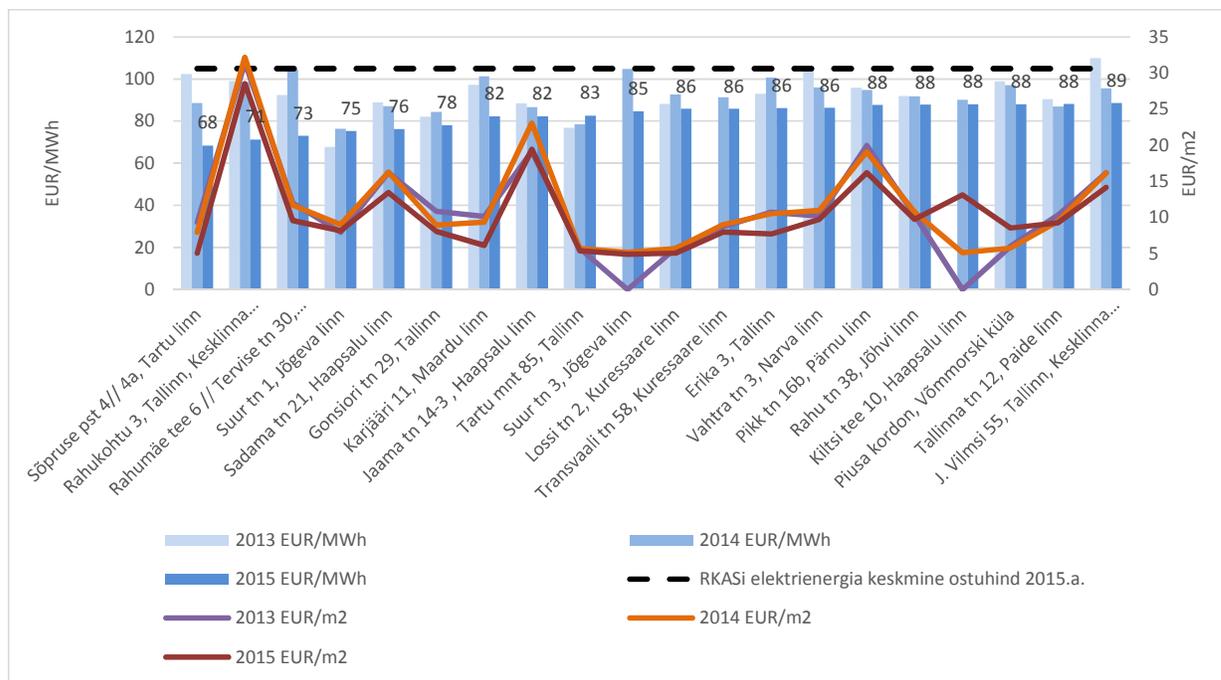
Joonis 36 BÜROOHOONETE TOP 20 SOOJUSENERGIA HIND 2015. AASTAL.

#### 2.5.1.2 Elektrienergia

Elektrienergia hinna erinevus objektidel on tingitud eelkõige kahest põhjusest:

- millisel pingel objektil liitumine on (võrgutariifid keskpingel on oluliselt madalamad kui madalpingel);
- milline on tarbimisgraafiku iseloom. Mida enim kinnistu tarbib nädalavahetusel, riigipühadel või öösel, seda madalam on objekti keskmine ühikhind.

Keskmine büroohoonete elektrienergia ühikhind on 95,27 EUR/MWh 2015. aastal, mis on 2,4 % langenud võrreldes 2014. aasta büroohoonete keskmise hinnaga (Joonis 37).



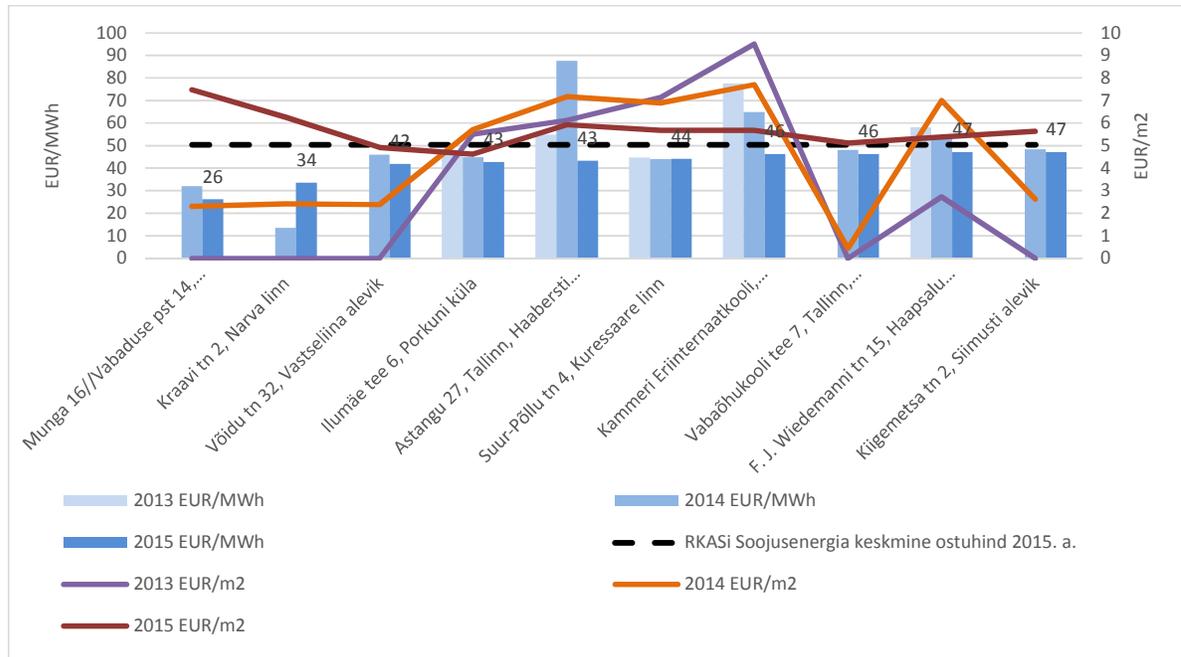
JONIS 37 BÜROOHONETE TOP 20 ELEKTRIENERGIA HIND 2015. AASTAL.

Sõpruse puiestee 4, Tartu objekti keskmine hind oli 68 EUR/MWh, Rahukohtu 3, Tallinn – 71 EUR/MWh, Rahumäe tee 6 – 73 EUR/MWh. Sõpruse puiestee 4, Tallinn kinnistu hinna languse põhjus on päevase tarbimise vähenemine.

## 2.5.2 Haridushooned

### 2.5.2.1 Soojusenergia

Keskmine soojusenergia hind haridushoonetel 2015. aastal oli 52,36 EUR/MWh, mis on 23% langenud võrreldes 2014 aastaga (67,68 EUR/MWh).

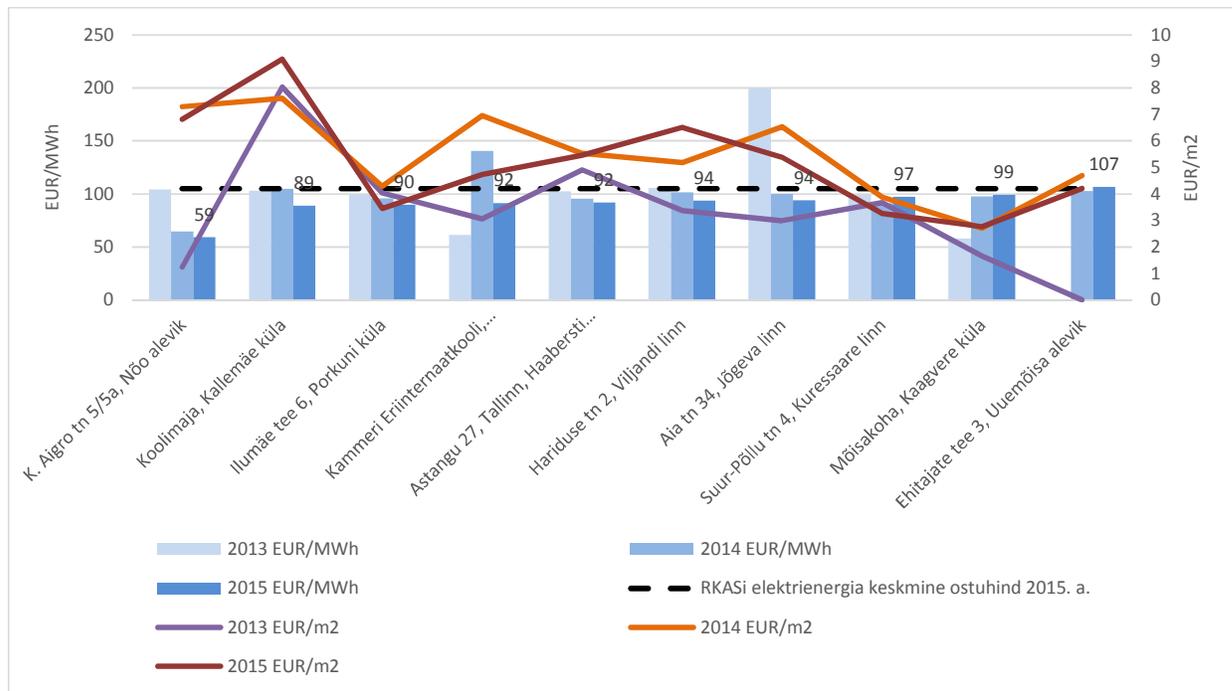


Joonis 38 HARIDUSHOONETE TOP 10 SOOJUSENERGIA HIND 2015 AASTAL.

Soodsaima ühikhinnaga oli Tartu Emajõe kooli soojusenergia hind (26 (EUR/MWh)) 2015. aastal, mis on langenud eelneva aastaga 18%.

### 2.5.2.2 Elektrienergia

Haridushoonete keskmine elektrienergia hind 2015 aastal oli 93,54 EUR/MWh, 2014 aastal – 103,41 EUR/MWh (Joonis 39). Languse (9,6%) põhjuseks on madal keskmine elektrienergia hind elektribörsil.



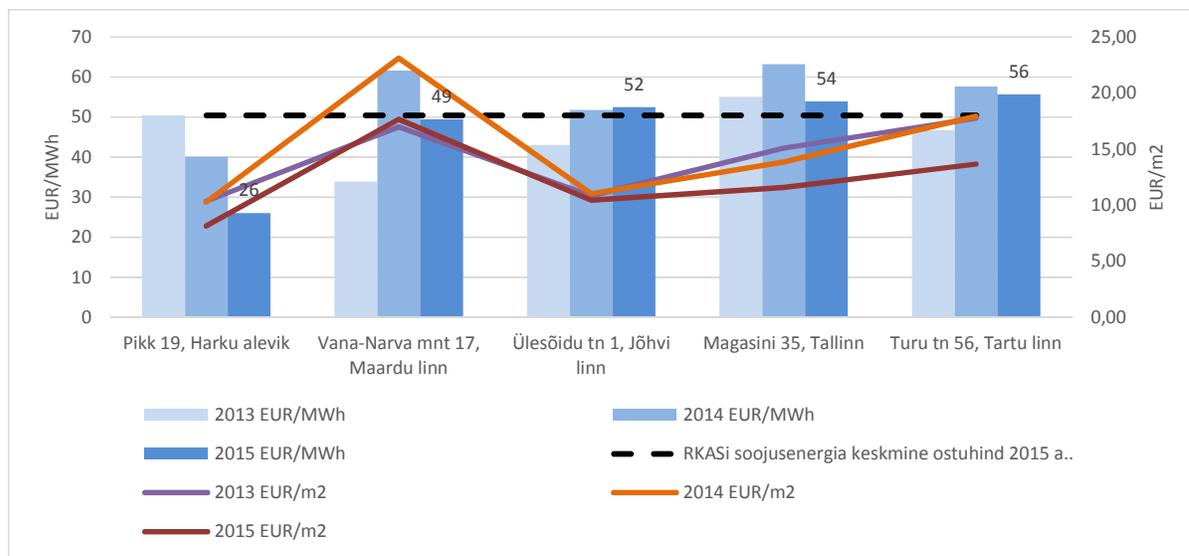
Joonis 39 HARIDUSHOONETE TOP 10 ELEKTRIENERGIA HIND 2015 AASTAL.

Soodsaimaga ühikmaksumusega haridushoone oli Nõo Realgümnaasium – 59 EUR/MWh. Soodsad hinnad on saavutatud tänu üsna suurele tüüpkasutusaja välisele energiatarbimisele (kõik soodsa ühikhinnaga koolid omavad kinnistul ühiselamut ehk on ööpäevaringses kasutuses).

## 2.5.3 Vanglad

### 2.5.3.1 Soojusenergia

Vanglate keskmine soojusenergia hind 2015 aastal oli 47,52 EUR/MWh, mis on 13% madalam kui 2014 aastal (54,87 EUR/MWh) (Joonis 40). Kuna vanglate arv RKASi portfellis on 5 mõjutab iga kinnistu hinna kõikumine oluliselt keskmist hinda.

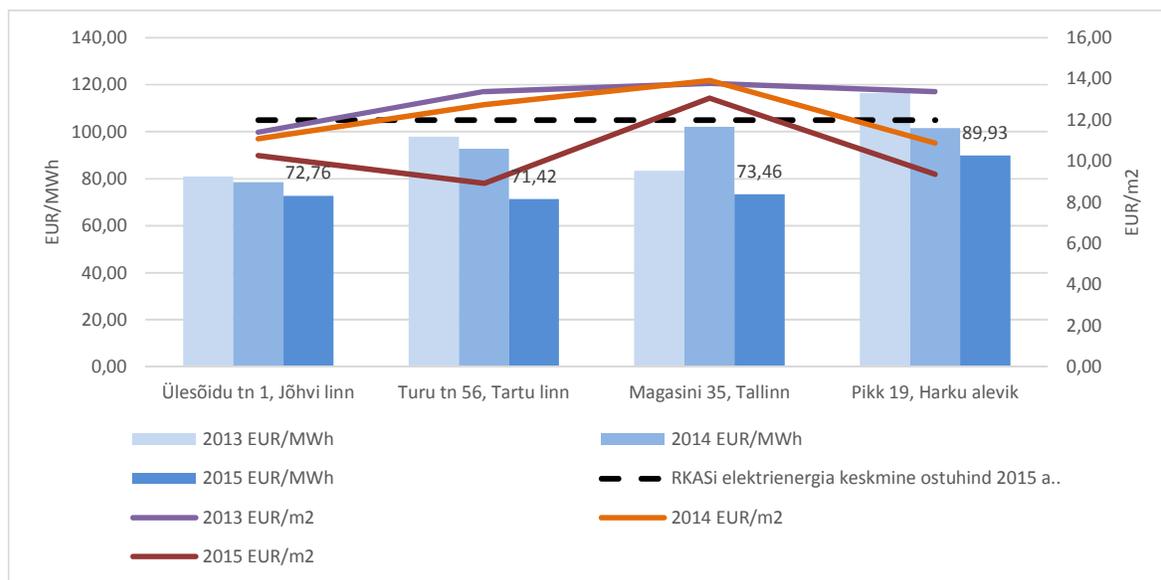


Joonis 40 Vanglate soojusenergia hind 2015 aastal.

Vanglate keskmine soojusenergia ühikhind varieerub 26 – 56 EUR/MWh. Harku Vangla on ainuke kivisöe katlamajaga kinnistu, ning tänu kivisöe hinna langusele oli soojusenergia ühikhind Harku Vanglas vaid 26 EUR/MWh.

### 2.5.3.2 Elektrienergia

Keskmine elektrienergia ostuhind 2015 aastal oli 75,93 EUR/MWh mis on 18% langenud võrreldes 2014 aastaga (Joonis 41). Hind on langenud tänu elektribörsi madalatele hindadele. Tallinna vangla ühikmaksumus on enim langenud tänu soodsamale tariifile ja reaktiivenergia kompensatorile.



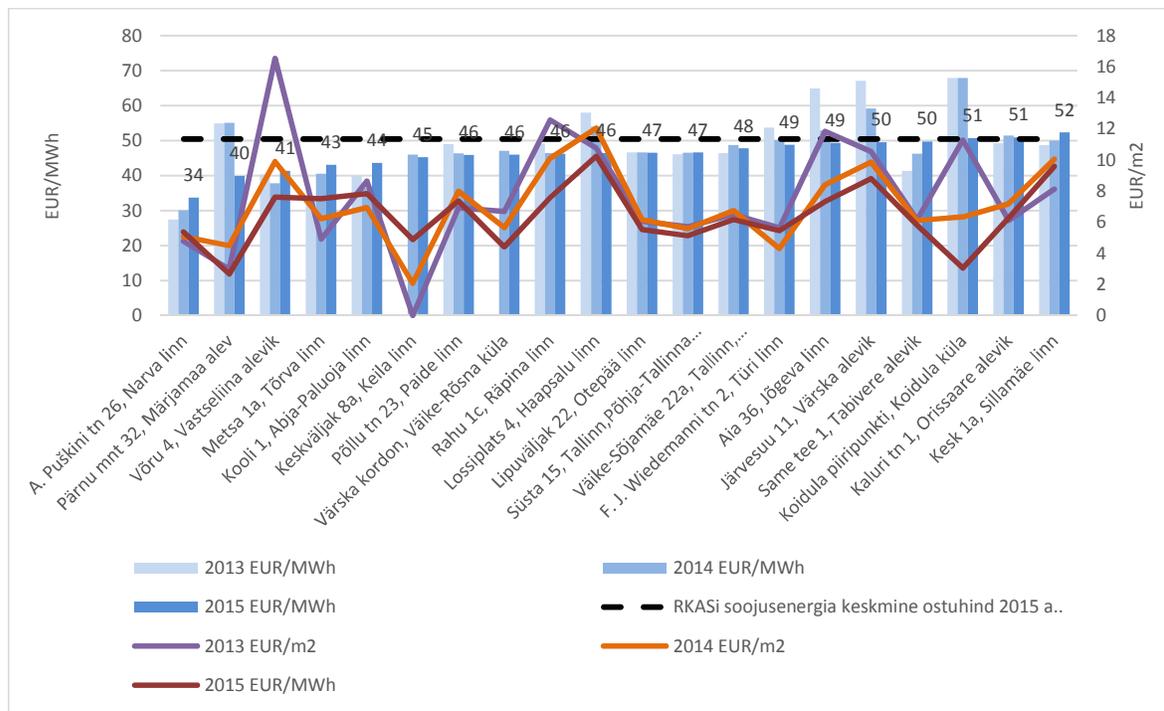
Joonis 41 Vanglate elektrienergia hind 2015 aastal.

Peaaegu kõigi vanglate liitumised on keskpingel, millest tingitud ka suhteliselt soodne ühikmaksumus. Ainus erand on Harku vangla, kus liitumine on madalpingel.

## 2.5.4 Sisejulgeoleku hooned (v.a. vanglad)

### 2.5.4.1 Soojusenergia

Sisejulgeoleku hoonete keskmine ühikhind 2015 aastal oli 56,12 EUR/MWh mis on langenud võrreldes 2014 aastaga 3% (Joonis 42).

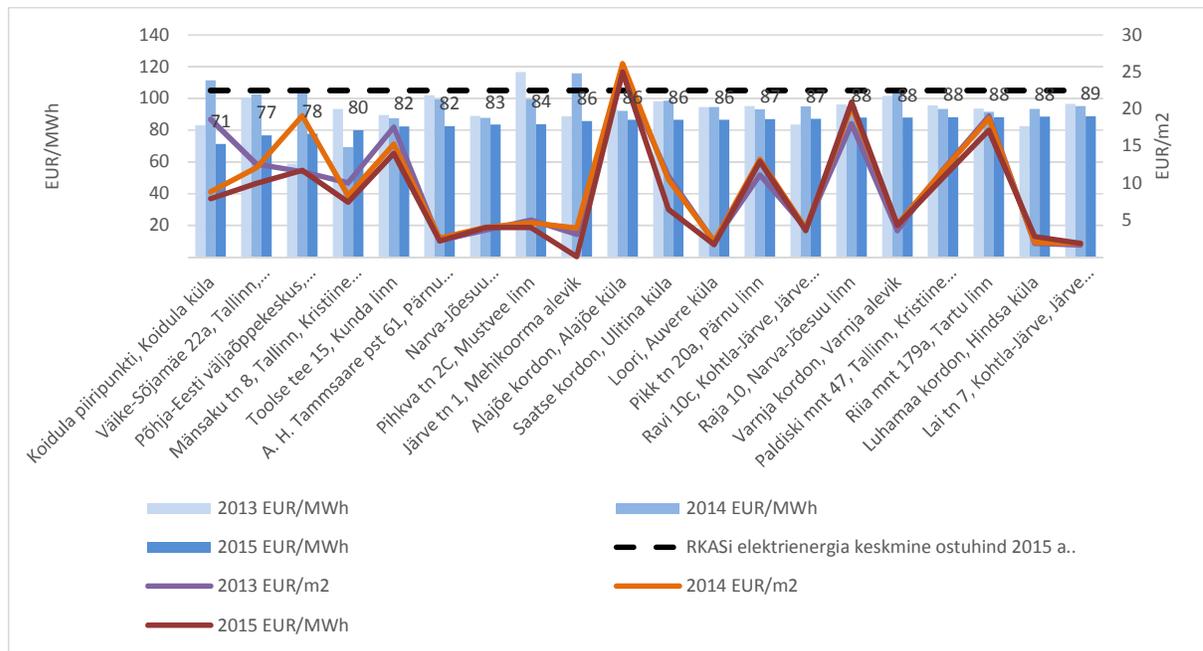


Joonis 42 SISEJULGEOLEKU HOONETE TOP 20 SOOJUSENERGIA HIND 2015 AASTAL.

Soodsaima ühikhinnaga kinnistu on Ida-Virumaalt tänu piirkonnas olevale soodsale kaugkütte hinnale. Kuid esineb ka kinnistuid mille ühikmaksumus on kasvanud - Vastseliina päästekomando (Võru 4, Vastseliina) kasutab soojusenergia saamiseks kergest kütteõli, ning tänu kerge kütteõli ostuhinna tõusule on ka energiaühikmaksumus 10% tõusnud 2015 aastal.

### 2.5.4.2 Elektrienergia

Keskmine elektrienergia ostuhind sisejulgeoleku hoonetele 2015. aastal on jäänud samal tasemele kui oli 2014. aastal (Joonis 43).



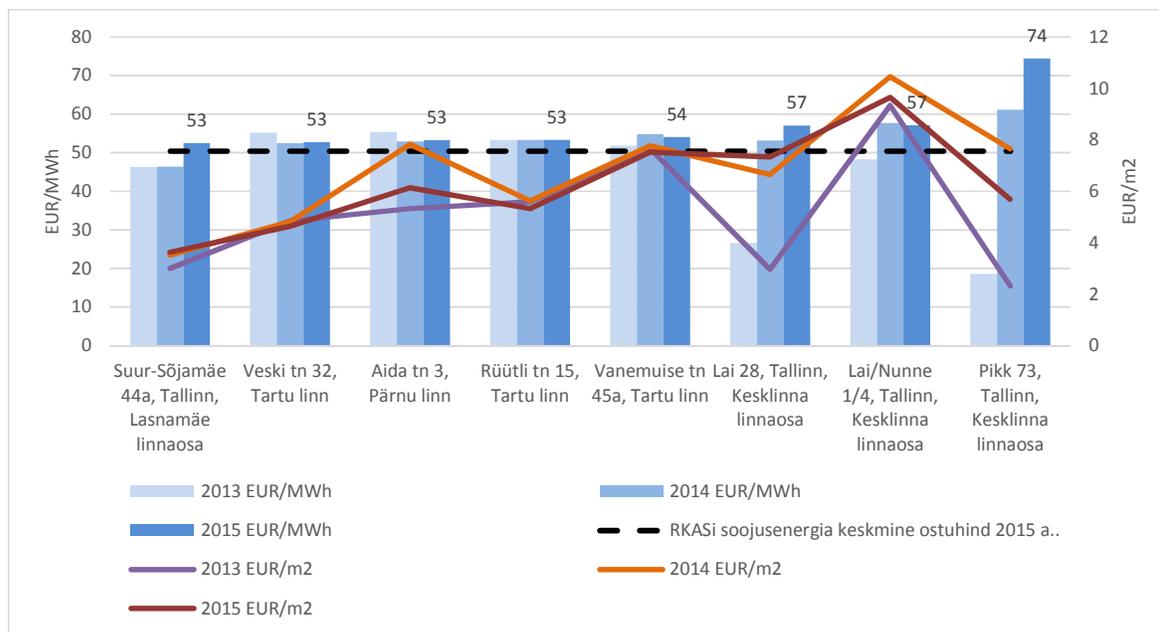
Joonis 43 SISEJULGOLEKU HOONETE TOP 10 ELEKTRIENERGIA HIND 2015 AASTAL.

Esikolmikus olevate kinnistute soodne maksumus on põhjustatud peamiselt soodsast tarbimisgraafikust, millega hooned on 24/7 kasutuses.

## 2.5.5 Kultuurihooned

### 2.5.5.1 Soojusenergia

Keskmine soojusenergia ostuhind 2015. aastal oli 52,39 EUR/MWh mis näitab 1,7% langust võrreldes 2014 aastaga (Joonis 44).

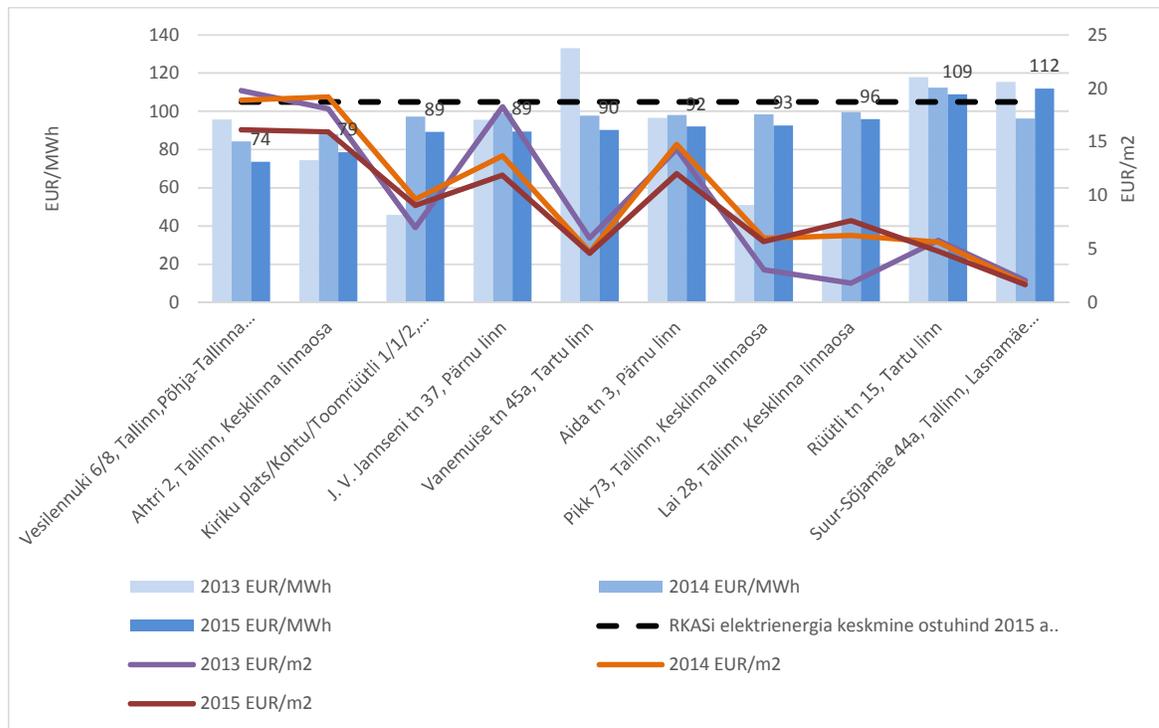


Joonis 44 KULTUURI HOONETE TOP 10 ELEKTRIENERGIA HIND 2015 AASTAL.

Soodsaima ühikmaksumusega kinnistu on Eesti Hoiuraamatukogu (Suur-Sõjamäe 44a), mille ühikmaksumus on tõusnud tänu maagaasi kõrgemale ostuhinnale 2015 aastal.

#### 2.5.5.2 Elektrienergia

Kulturihoonete keskmine elektrienergia ühikhind oli 2015 aastal 85,50 EUR/MWh, mis on langenud 2,7% võrreldes 2014 aastaga (Joonis 45).



JOONIS 45 KULTUURI HOONETE TOP 10 ELEKTRIENERGIA HIND 2015 AASTAL.

Kõige soodsam elektrienergia hind kultuurihoonete segmendis on Lennusadamal (Vesilennuki 6) 74 EUR/MWh. See on tingitud sellest, et muuseumi külastajate arv ja elektrienergiatarbimine on suurim nädalavahetustel.

# 3 Energiamärgiste ülevaade 2015

---

## 3.1 Sissejuhatus

Hoone energiamärgistuste süsteemi on Eestis juurutatud alates aastast 2009, mil hakkas kehtima Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi määrus „Energiamärgise vorm ja väljastamise kord“.

Energiamärgise eesmärk on anda infot projekteeritava või olemasoleva hoone projekteeritud energiavajaduse või tegeliku energiatarbimise kohta. Tulenevalt seadusandlusest, peab esitama informatsiooni energiamärgise kohta sisekliima tagamisega hoone müümisel või välja rentimisel juhul kui hoonele ei kohaldu ükski allpool toodud välistus:

- Hoone asub üld- või detailplaneeringu alusel miljööväärtuslikul alal või on väärtusliku üksikobjektina tunnistatud mälestiseks;
- Tegu on religioosseks tegevuseks kasutatava hoonega;
- Tegu ajutise hoonega mille kasutusiga on kuni kaks aastat, tööstusalad, töökojad ja väikese energiavajadusega eluruumideta põllumajandushooned;
- Elamud mis on mõeldud kasutamiseks vähem kui nelja kuu jooksul aastas (st. hooned mille eeldatav energiatarbimine on vähem kui 25% aastaringse kasutamise energiatarbest);
- Hooned mille suletud netopind on kuni 50 m<sup>2</sup>;

Hoone energiamärgis tuleb paigaldada hoone külastajate jaoks kergesti märgatavale ja nähtavale kohale järgnevates hoonetes:

- Hoone suletud netopind on rohkem kui 500 m<sup>2</sup> ja seda külastavad rahvahulgad;
- Riigi- või kohaliku omavalitsuse asutuse või muu avalik-õigusliku asutuse valduses on rohkem kui 250 m<sup>2</sup> suletud netopinda ja mida isikud sageli külastavad.

## 3.2 Euroopa Liidu poolsed kohustused olemasolevate hoonete rekonstrueerimisel

Sissejuhatuses toodud nõuded on kehtestatud tulenevalt kehtivast Euroopa komisjoni direktiivist 2010/31/EU „Hoonete energiatõhusus“<sup>8</sup>. Euroopa komisjon on kehtestanud liikmesriikidele teatud nõutava mahu olemasolevate hoonete rekonstrueerimiseks, vastavalt Energiatõhususe direktiivi 2012/27/EU artikkel 5-le on liikmesriikidel kohustus rekonstrueerida iga aasta keskvalitsuse kasutuses olevatest sisekliima tagamisega hoonetest mille kasulik üldpõrandapind on suurem kui 250 m<sup>2</sup> vähemalt 3% ning viia need hooned vähemalt D energiamärgise klassi. Jaanuar 2016 seisuga keskvalitsuse hooned, millele kohalduvad 3 % rekonstrueerimise kohustus on esitatud Tabel 22.

---

<sup>8</sup> <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:153:0013:0035:EN:PDF>

TABEL 22 ÜLEVAADE 3% NÕUDE MAHUST EESTI RIIGILE JA RIIGI KINNISVARA AS-LE<sup>9</sup>

	Eesti		RKAS	
	arv	pindala	arv	pindala
Vaatluse all olev portfelli	574	1020203	227	426668
Rekonstrueerimise määr (3%) aastas	17,2	30606	7	12800

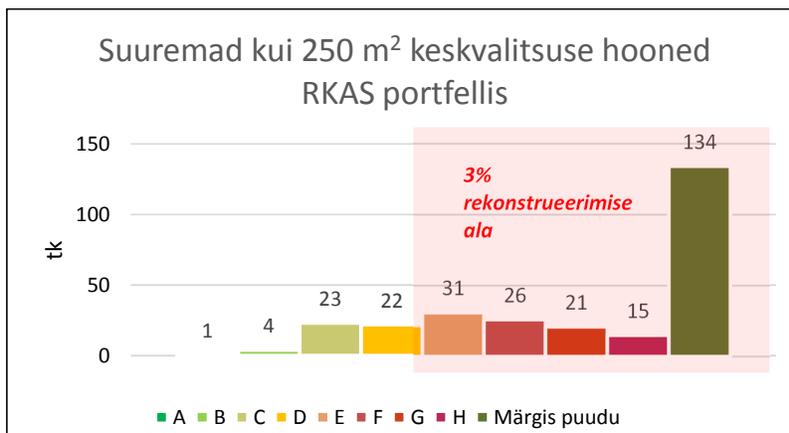
Eelpool kirjeldatud kohustus kehtib alates 1 jaanuar 2014. Viimaste aastate rekonstrueerimistööd vaatluse all olevas portfellis ja prognoos käesolevaks aastaks on esitatud Tabel 23.

TABEL 23 ÜLEVAADE NÕUDE TÄITMISEST RIIGI KINNISVARA AS PORTFELLI PIIRIS

	Aastane määr RKAS (2016. seisuga)	2014	2015	2016 (prognoos)
3% rekonstrueerimiskohustuse täitmine	12800	13617	11120	15929
Rekonstrueerimise osakaal portfellist	3,0%	3,2%	2,6%	3,7%

Seni on enamvähem nõue täidetud peamiselt uusarenduste arvelt, mille valmides vana ebafunktsionaalne pind läheb kasutusest välja. Kuid on tehtud ja plaanis läbi viia ka mitmeid rekonstrueerimisi, et nõuet täita.

Joonis 46 on toodud RKAS rekonstrueerimiskohustuse alla jäävate hoonete energiamärgiste jaotus. 3% rekonstrueerimiskohustuse ala moodustavad hooned mille energiamärgise klass on madalam kui D. Nende hoonete energiatõhususe tõstmine ja rekonstrueerimine on meile prioriteetne.

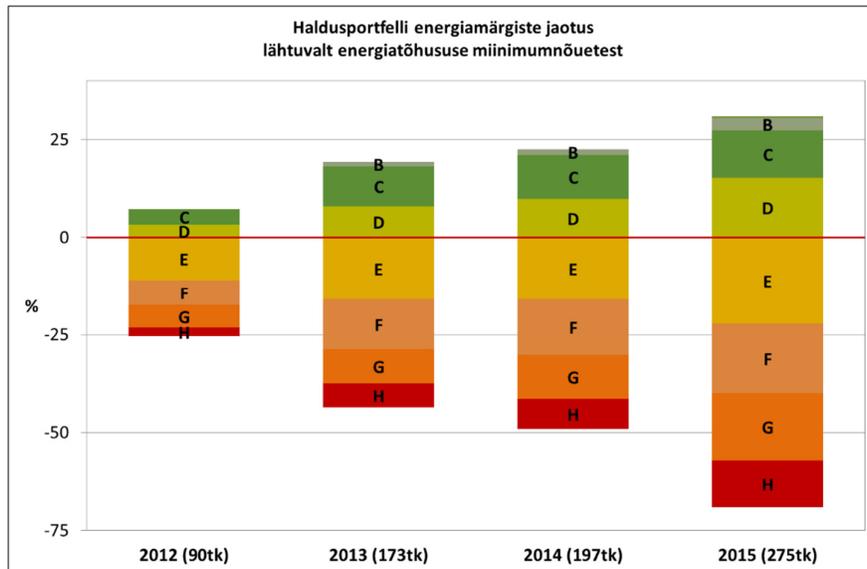


JOONIS 46 3% REKONSTRUEERIMISE ALLA JÄÄVAD HOONED RKAS PORTFELLIS

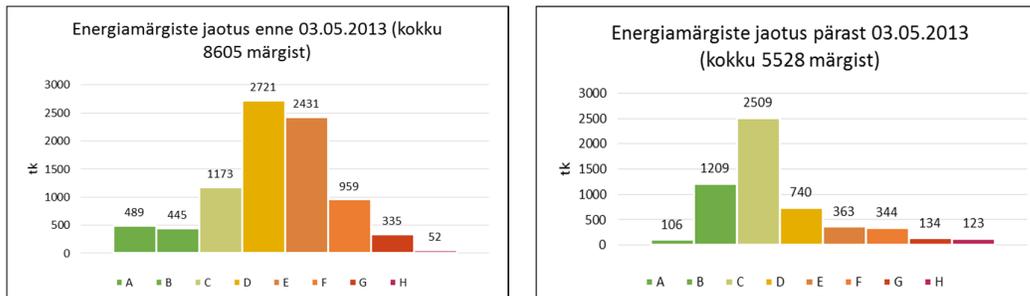
### 3.3 Portfelli energiamärgiste jaotus võrreldes EHR-iga

Riigi Kinnisvara AS on tellinud aastate jooksul järjepidevalt kõigile hoonetele kuhu on võimalik tellida ning kus on nõutud energiamärgiste olemasolu vastavalt sissejuhatuses toodud nõuetele energiamärgiste dünaamika viimaste aastate jooksul on toodud Joonis 477.

<sup>9</sup> Andmed pärinevad Riigi kinnisvararegistri andmetel



Joonis 47 ENERGIAMÄRGISTE JAOTUS



<sup>10</sup>Joonis 48 EHITISREGISTRI VÄLJAVÖTE KÕIGIST ENERGIAMÄRGISTEST VÄLJASTATUD EESTI VABARIIGIS

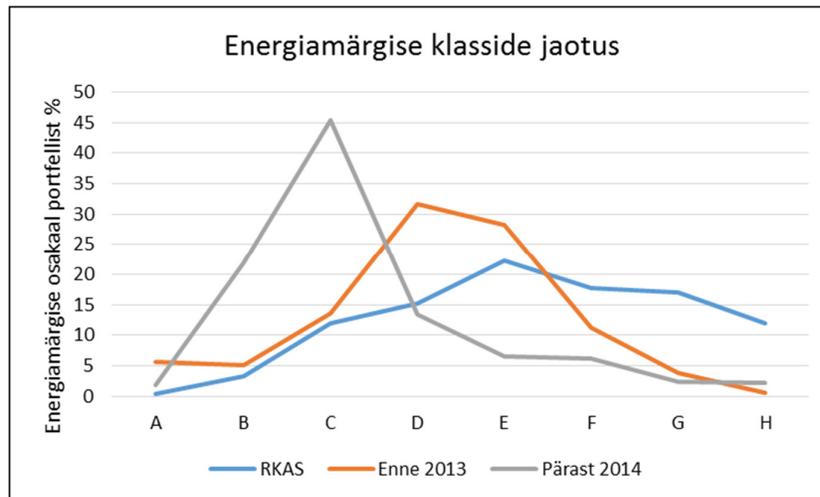
Ehitisregistri alusel on väljastatud Eestis kokku 14 133 energiamärgist (Joonis 48), millest 6481 on väljastatud energiaarvutuse teel ja ülejäänud energiakasutusandmete alusel. Vaadeldes RKAS ja EHR energiamärgise klasside jaotust (Joonis 49) siis on näha, et RKAS portfellis on suhteliselt rohkem madala energiamärgise klassiga hooned kui keskmiselt Eestis. Eelnev väide on selgitatav kahe olulise punktiga:

- RKAS portfellis on palju erihooneid mille kasutusprofiile energiamärgiste seadusandluses pole käsitletud mistõttu tänu hoone kasutusprofiilile on nende energia erikasutus suur;
- RKASi hoonetel on protsentuaalselt oluliselt rohkem energiamärgiseid võrreldes ülejäänud hoonetega mis on kantud ehitisregistrisse (RKAS portfellis olevatel hoonetel 22,5 % energiamärgis ning võrdluseks ehitisregistris olevatest hoonetest on märgis vaid 2,25 %) <sup>11</sup> mistõttu RKAS on tellinud energiamärgised ka amortiseerunud hoonetele, ülejäänud hoonete

<sup>10</sup> Ehitisregistri väljavõte 08.01.2016 seisuga.

<sup>11</sup> Andmed pärinevad ehitisregistri väljavõttest seisuga 11.09.2015. Ning vaadeldud on kõiki kasutusel olevaid hooned mitte ainult sisekliima tagamisega hooned, mida ei ole puudulike andmete tõttu võimalik välja selekteerida.

omanikud on peamiselt tellinud energiamärgised vaid uutele ja kõrgema väärtusega hoonetele;

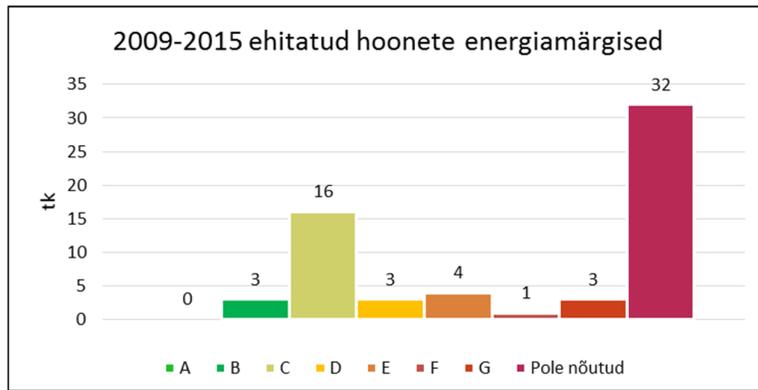


Joonis 49 ENERGIAMÄRGISE KLASSIDE JAOTUS.

### 3.4 Tegelik ja arvutusliku energiamärgise erinevus

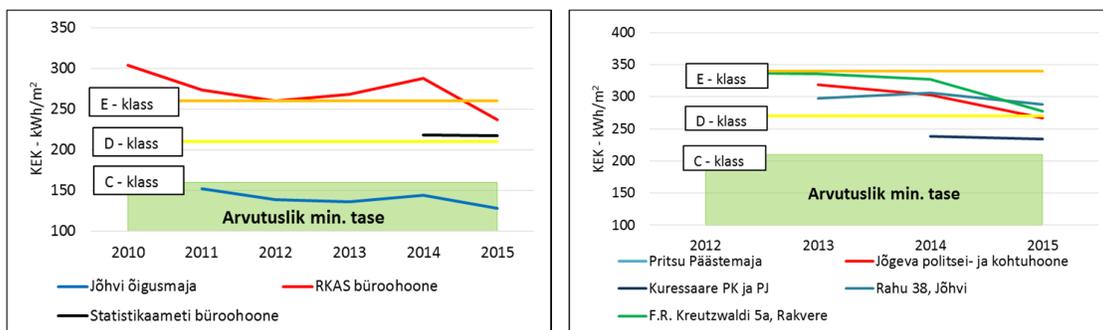
Üsnagi palju kõneainet on tekitanud vastuolu, kus arvutuslik ja tegelik energiakasutus erinevad oluliselt. Vastavalt kehtivale seadusandlusele on arvutusliku energiakasutuse eesmärk võrrelda tulevase hoone energiakasutust nn etalonhoonega, ehk arvutused tehakse tüüp (standardkasutuse) olukorras. Tegelik hoone energiamärgise arvutamisel teostatakse arvutus tegeliku hoone kasutusandmete alusel. Paraku tänu erinevale kasutusele eksisteerivad kohati väga suured erinevused arendatava hoone arvutusliku energiakasutuse ja hilisema tegeliku energiakasutuse vahel, see on tekitanud lõppkasutajale segadust ja kinnisvaraomanikele pahameelt. Erinevuste vähendamine on Majandus- ja Taristuministeriumi pädevuses ning kogu energiatõhususalane seadusandlus nii siseriiklikul tasemel kui EU tasemel vaadatakse regulaarselt (5 aasta) üle.

Võrdlesime RKASi viimaste aastate arenduste arvutuslike ja tegelike energiakasutusandmeid. Kokku on perioodil 2009 kuni 2015 RKAS ehitanud 62 uut hoonet (Joonis 37). Neist hoonetes ca 51 % on energiamärgise klass määramata – tegu on valdavalt hoonetega, kus ei ole nõutav energiamärgise olemasolu (laohooned, alla 50 m<sup>2</sup> köetava pindalaga olevad hooned vms.). Hoonetel kus energiamärgise klass on määratud on see tehtud kohati arvutuslike, kohati tegelike energiakasutusandmete alusel. 2013 aastal korrigeeriti asjakohast seadusandlust ning energiamärgise klasse piire. Sellest tulenevalt ei ole isegi kõik arvutuslikud energiamärgised omavahel võrreldavad. Alates 2013 aastast on üheselt klassid määratud nii, et C klass on sõltumata hoone kasutusest energiatõhususe miinimumnõuete piir. Kõik uued arendatavad hooned, mis on arendatud peale 2013 aastast peavad olema vähemalt C klassi hooned, sellest tulenevalt on ka Joonisel 2, ülekaalus uute hoonete puhul C klassi hooned)..



JOONIS 50 RKAS 2009-2015 EHTATUD HOONETE ENERGIAMÄRGISTE ÜLEVAADE

Joonis 50 toodud hoonetest valisime välja mõned büroo- ja sisejulgeoleku hooned, mis arvutusliku energiamärgise klassi alusel on vähemalt C klassi hooned ning on olnud kasutusel vähemalt 2 ja enam aastat. Joonisel on toodud täna kehtivate nõuete alusel arvutatud tegelik energiakasutuse klass. Joonis 51 põhjal nende hoonete tegelik kaalutud energiaerikasutus (KEK) on märksa kõrgem kui C klassi piir ning hoonete mille arvutuslik energiamärgise klass oli C on tegelikkuses kas D või E.



JOONIS 51 KAALUTUD ENERGIAKASUTUSE KLASST VALITUD RKAS HOONETELE BÜROOHONED (VASAK) JA SISEJULGEOLEK (PAREM).

Erinevus tegeliku ja arvutatud kasutusotstarbe vahel tuleb peamiselt hoone tüüpilise kasutuse ja tegeliku kasutuse erinevusest (nt. tegelikkuses hoitakse kütteperioodil temperatuuri keskmiselt vahemikus 22-23°C, kuid arvutuslik ruumiõhutemperatuur on +21°C) ning asjaolust, et meetodika ei võta arvesse kõiki tarbijaid (nt. liftid, välivalgustus, suurröõgid jne.).

### 3.5 Eesmärk ja plaanid aastaks 2016

Riigi Kinnisvara AS eesmärk on tegeleda andmete korrastusega ning hoonete energiatõhususe parendamisega. Läbiviidavad energiatõhususele suunatud rekonstrueerimistööd avaldavad mõju energiamärgise klassis peale 2-3 aastat, mil hoone tavapärase kasutus on taastunud ning on võimalik tellida uus märgis vastavalt muutunud energiakasutusandmetele. *Seega kui vaadelda märgiste jaotust, on meie eesmärk eelkõige tegeleda hoonetega mille energiamärgise klass on madalam kui D.*

# 4 Keskkonnamärgiste ülevaade 2015

---

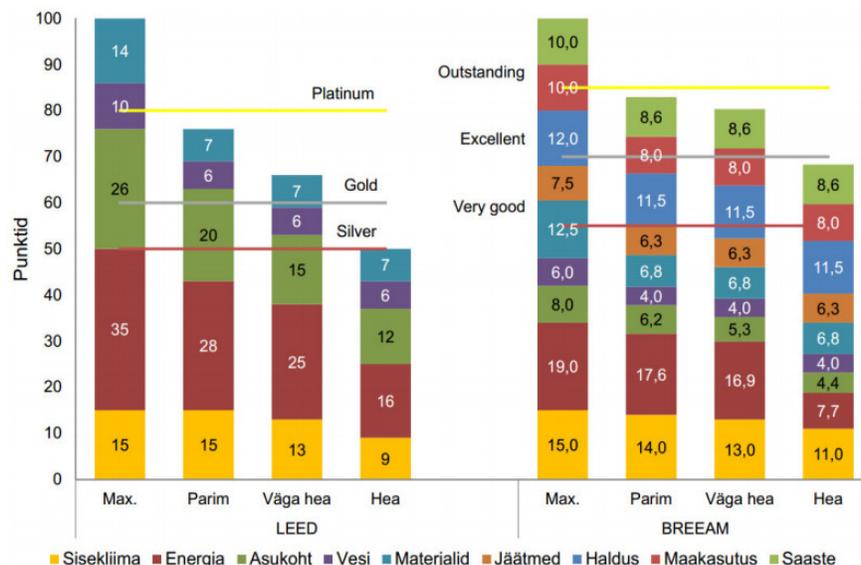
## 4.1 Sissejuhatus

Maailmas on täna enim kasutust leidnud nn. teise põlvkonna keskkonnamärgised. Esimese põlvkonna keskkonnamärgised keskendusid vaid hoone mõjule ümbritsevale keskkonnale. Teise põlvkonna keskkonnamärgised vaatlevad keskkonnale lisaks ka sotsiaalseid ja majanduslikke mõjusid (ehk siis hoone mõju hoone kasutajale kui ka naabruskonnas elavatele/töötavatele inimestele ning hoone rajamise kasutamise ja lammutamisega seotud kulusid). Euroopa liidu ning ka siseriiklikul tasandil keskkonnamärgistusele nõuded puuduvad, nõuetega keskendutakse vaid energiasõltumatusele ja energiatõhususele ehk vaadeldakse vaid hoone energiatarbimist. Ümbritsevat keskkonda mõjutab üsna olulisel määral ka hoone veekasutus, kasutatavate materjalide mõju keskkonnale, asukohast tulenev transpordihetmete mõju, ruumiõhu kvaliteedi mõju inimesele jne (vt. Joonis 52). Seega on oluline vaadelda väga head hoonet laiemalt kui pelgalt energiatõhusus.

## 4.2 Rohemärgis

2015 aastal valmis Riigi Kinnisvara ASi toetusel ja koostööl Rohemärgiste uuringu lõpparuanne ja klassifikatsioon. Rohemärgise uuringuga töötati välja mitte-eluhoonete keskkondliku, sotsiaalse ja majandusliku kvaliteedi ehk jätkusuutlikkuse hindamise kriteeriumid hoone projekteerimisfaasi ja projektdokumentatsiooni hindamiseks.

Uuringus võrreldi ja analüüsiti maailmas levinuimaid keskkonnamärgise süsteeme nagu LEED ja BREAAAM kriteeriume ja nende mõju ja sobivust Eesti eripäradega. Uuringu kokkuvõttena töötati välja kriteeriumid mis omavad Eestis suurimat majanduslikku, sotsiaalset ja keskkonna säästliku kaalu. Välja valiti suurima mõjuga kolm kategooriat: sisekliima; energia ja asukoht. Igal kategoorial on põhi- kui ka alamkriteeriumid, mille täitmisega on võimalik saavutada ja tõendada üks rohemärgise kolmest klassist – parim, väga hea ja hea.



Joonis 52 Rohemärgise klassifikaatori klasside vastavus LEED ja BREEAM sertifikaatide tasemetega. Vasak tulp mõlemas standardis näitab maksimaalselt võimalikku punktide arvu vastavas kategoorias. Lisaks on näidatud ka mõlema standardi kolme kõrgeima sertifikaadi lävendid ja nende võrdlus rohemärgisega (Parim – rohemärgise kõrgeim tase).

Rohemärgise uuringu kokkuvõtte ja klassifikatsioon on leitavad ja alla laetavad Riigi Kinnisvara AS kodulehel - <http://rkas.ee/parim-praktika>.

Plaanime klassifikatsiooni katsetada uusarenduste juures ning sobivuse korral seada tulevikus uus arendustele kohustuslikuks.

### 4.3 Tehnilised nõuded

Riigi Kinnisvara AS on regulaarselt uuendanud ja täiendanud oma pikaajalise kogemusele tuginedes juhendmaterjali mis esialgu oli mõeldud kooli- ja büroohoonetele, kuid tänaseks on kasutust leidnud kõigi arendatavate mitteeluhoonetete arendamisel.

2016 aasta I poolaasta ilmub uus täiendatud, parandatud ja korrigeeritud versioon, mis sead eelnevast versioonist veelgi suuremat tähelepanu keskkonnahoidlikkusele, energiasäästule ja hoonete sisekliimale. Lisaks tõhustatud nõuetele on lisa uutele arenduses olevatele kinnistutele muude nõuete kõrval ka Rohemärgise hindamise kohustus.

### 4.4 Eesmärk ja plaanid aastaks 2016

Riigi Kinnisvara AS pikaajaline eesmärk on olla kompetentsikeskus ja tugev partner Eesti Riigile. Hoonete keskkonnamõju hindamisel plaanime oma vaatenurka muuta ning vaadelda ka teisi olulisi kriteeriume hoone energiakasutuse kõrval, siiski meie eesmärk on igal arendusel leida optimaalne lahendus nii eelarve ja keskkonnamõju osas ilma järeleandmisi tegemata töökeskkonna ja sisekliima arvelt.

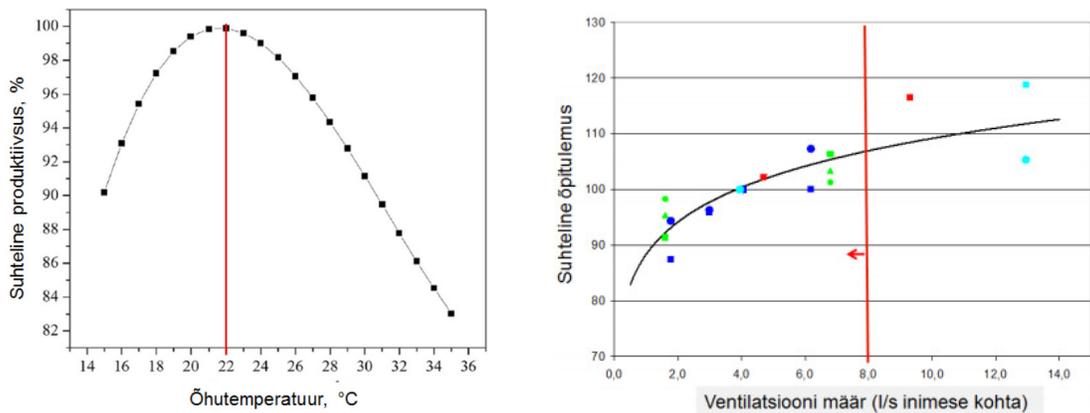
2016 aastal on plaanis testida Rohemärgise meetodikat uute arenduste peal ning heade tulemuste olemasolul on plaan rohemärgise nõue seade kõigile uusarendustele kohustuslikuks.

# 5 Hoonete sisekliima ülevaade 2015

## 5.1 Sissejuhatus

Hoone sisekliimal on otsene seos kliendirahulolule ja rahva tervisele. Riigi Kinnisvara visioon olla eelistatud partner riigisektori kinnisvara arendamisel ja haldamisel, ühtlasi on meie üheks oluliseks strateegiliseks eesmärgiks parandada kliendirahulolu. Lähiaastatel seisame silmitsi tõsise väljakutsega – sooviga lisada üürilepingutesse üürivate hoonete sisekliimaklass. Projekti raames on plaan kaardistada haldusportfelli sisekliima tagamisega hoonete sisekliima.

Ülevaade hoonete sisekliimast on vajalik, et planeerida võimalikke remont- ja rekonstrueerimistöid. Hea sisekliima omab ka majanduslikku efekti hoone kasutajale. Erinevate uuringutega on tõestatud, et sisekliima kvaliteedil ja töövõljalusel ning õpitulemustel on otsene seos (Joonis 53) Nõuetele vastav sisekliima tõstab töötaja produktiivsust ning parandab oluliselt õpitulemusi.



JOONIS 53 ÕHUTEMPERAATUURI JA SUHTELISE PRODUKTIIVSUSE SEOS (VASAK)<sup>12</sup>JA ÕHUVAHETUSE MÕJU SUHTELISELE ÕPITULEMUSELE (PAREM)<sup>13</sup>

<sup>12</sup> Kershaw, T., Lash, D. (2013) Investigating the productivity of office workers to quantify the effectiveness of climate change adaptation measures. Building and Environment, 69:35-43

<sup>13</sup> Kurnitski, J.; Murdvee, M.; Kõiv, T.-A.; Teichmann, M. (2015). SISEKLIIMA, ÕPITULEMUS, TÖÖVÕLJAKUS. Tallinna Tehnikaülikooli Kirjastus.

## 5.2 Siseriiklikud nõuded töökeskkonna sisekliimale

Siseriiklikul tasandil ei ole kehtestatud mittelehoonetele sisekliimale olulisi nõudeid. Töötervisehoiu ja tööohutuse seaduse § 6 lõige 4:

Töökoha sisekliima – õhutemperatuur ja -niiskus ning õhu liikumise kiirus – peab olema tööülesande täitmiseks sobiv, tagada tuleb töökohtade varustatus värske õhuga. Sobiva sisekliima määramisel tuleb arvestada töötajate arvu ruumis, töötajate vaimset ja füüsilist koormust, tööruumi suurust, kasutatavate töövahendite spetsiifikat ning tehnoloogilise protsessi laadi. Üksikud numbrilised nõuded on kehtestatud koolidele ja kooli eelsetele lasteasutustele. Majandus- ja Taristuministeeriumi ehitusosakond on ette valmistamas määrust, millega kehtestatakse töö-, õpi- ja elukeskkonna sisekeskkonna miinimumnõuded. Antud määrusega kehtestatakse nõuded nii uutele kui ka olemasolevatele hoonetele. Täna on määrus töös ning oleme kaasatud töörühma, et anda reaalne sisend olemasolevate hoonete olukorrast ning riigi rahalistest võimalustest.

## 5.3 Olulisemad tegevused 2015

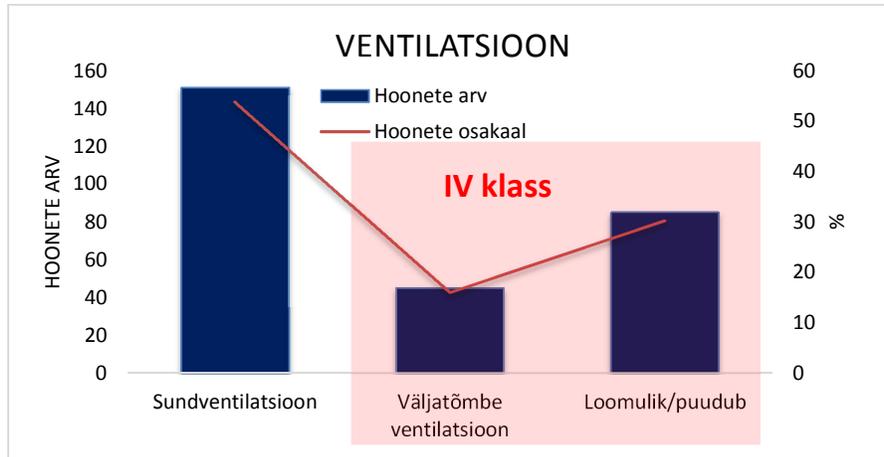
Valminud on kaks sisekliimat puudutavat juhendmaterjali (Joonis 54). Sisekliima, õpitulemus ja töövõiljakus toob välja seosed sisekliima ja õpitulemuse ning töövõiljakuse vahel. Praktikaga kooskõlla viidult võiks olemasolevate hoonete sisekliima hindamise juhend saada toetavaks materjaliks ülal kirjeldatud määrusele.



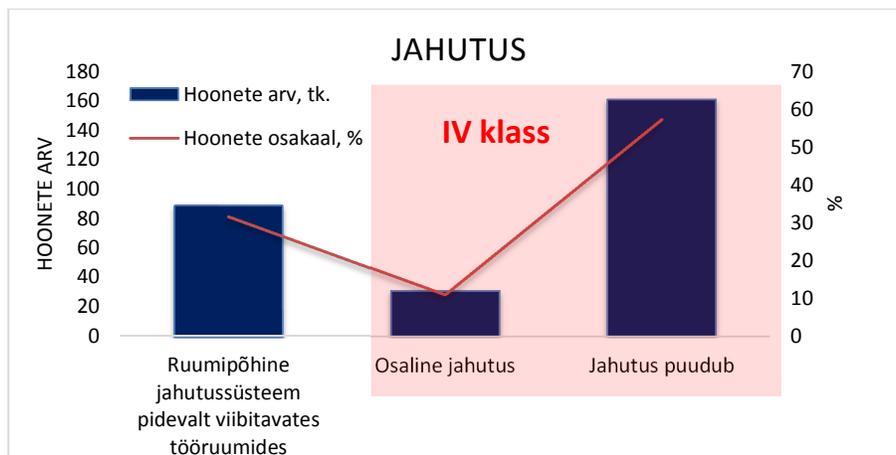
Joonis 54 Riigi Kinnisvara AS TOETUSEL 2015 AASTAL VALMINUD SISEKLIIMAT PUUDUTAVAD UURINGUD

Sisekliima hindamise juhendmaterjal annab ülevaate kuidas teha kindlaks ja hinnata olemasoleva hoone sisekliimat vastavalt sisekliima standarditele EVS-EN 15251: 2007 „Sisekeskkonna algandmed hoonete energiatõhususe projekteerimiseks ja hindamiseks, lähtudes siseõhu kvaliteedist, soojustlikust mugavusest, valgustusest ja akustikast“ ja selle rahvuslikule lisale EVS 916:2012. Siin on väljakutseks EL hea tava otsene rakendatavus Eesti konteksti, arvestades kõigi hoonete reaalsel seisukorda.

Sisekliima miinimumnõuete määramise kavandamise ja selle mõju hindamiseks riigi eelarvele teostasime esialgse hinnangulise sisekliima kaardistuse ca 30 % portfelli ulatuses, kus analüüsisime piiratud andmete baasil hoonete tehnosüsteeme ja nende hinnangulist võimalust täita sisekliima III klassi (sobiv püsivaks töökeskkonnaks olemasolevates hoonetes). Esialgne tulemuste analüüs näitab, et pisteliselt valitud hoonetest ca 50% ei ole tänaste tehnosüsteemidega väga suure tõenäosusega võimalik tagada vähemalt III sisekliima klassi (Joonis 55 ja Joonis 56). Kogu portfelli viimiseks vastavusse III sisekliima klassi nõuetega on tõsine väljakutse ja avaldab väga olulist mõju riigi eelarvele. Tegu on küll esialgsete hinnangutega, mille täpsus ei ole suur, kuid tulemused näitavad, et sisekliima kvaliteedi parandamiseks tehtavaid kulutusi on vajalik oluliselt tõsta.



Joonis 55 Valimis olnud hoonete tehnosüsteemide ülevaade. Hoonetes kus puudub sund ventilatsioon on automaatselt madalaimas IV sisekliima klassis.



Joonis 56 Valimis olnud hoonete tehnosüsteemide ülevaade. Hoonetes kus puudub jahutussüsteem on üldiselt problemaatiline täita suvise ülekuumenemise kontrollarvutuses toodud nõudeid. Kuid on erandeid, ning ka meie soosime passiivsete meetmete kasutamist suvise ülekuumenemise ära hoidmiseks.

## 5.4 Eesmärk ja plaanid aastaks 2016

Meie eesmärk on testida 2015 aastal valminud juhendmaterjali ning ette valmistada ja planeerida tegevusi kogu portfelli sisekliima kaardistamiseks ja üürilepingute korrigeerimiseks.

Sisekliima kvaliteet on uutel arendatavatel hoonetel väga heal tasemel. Samas on vajalik hakata energiatõhususprojektidele lisaks planeerima ka sisekliima kvaliteedi tõstmise projekte olemasolevates hoonetes.

Tänaseks on Riigi Kinnisvara AS portfellis üsna palju erinevaid kultuurihooneid ja muuseume, mille sisekliima olukord on väga kõikuv, selle ühtlustamiseks ja üldise taseme tõstmiseks on kavas koostada eraldi kaart „Tehniliste nõuded mitteeluhoonetele“ koos peamiste nõuetega, mida tuleb arvesse võtta uue muuseumihoone arendamisel või olemasoleva olulisel rekonstrueerimisel.