

# Suurettevõtte energiaaudit 2017

Riigi Kinnisvara AS

Koostasid:

Mikk Maivel, Volitatud energiatõhususe spetsialist, tase 8

Artur Kapranov

Artur Viira

Juuni 2018

# Eessõna

---

Riigi Kinnisvara AS (edaspidi RKAS) suuretevõtte energiaaudit analüüsib energiatõhususe, sisekliima ja energiaostu valdkondade olemasoleva olukorda ja võimalikke parendusmeetmeid ettevõtte kinnisvaraportfelli energiatõhususe suurendamiseks.

Käesolev audit koondab kahte suuremat peatükki ja lisasid, mis kirjeldavad RKAS-i energiatõhususalaseid olulisemaid tegevusi. Mõlemad peatükid on iseseisvalt loetavad ning kasutatavad. Aruande lugemist lihtsustavad olulisemad mõisted on defineeritud eessõna järel.

Esimene peatükk sisaldab ettevõtte hooneportfelli energiatõhususe ülevaadet. Peatükis on analüüsitud nii olemasolevate hoonete energiatõhusust, -maksumust kui ka võimalikke meetmeid portfelli energiakasutuse vähendamiseks.

Teine peatükk annab ülevaate olulisematest tegevustest sisekliima valdkonnas. Sisaldades muuhulgas kokkuvõtet RKAS-i poolt tellitud koolide sisekliima seireprogrammist, millega kaardistati olemasolevate koolihoonete näitel õpikeskkonna sisekliima olukord ja peamised probleemkohad.

Hoonete energiatõhususe suurendamisele lisaks tegeleb RKAS igapäevaselt koostöös oma klientidega kinnisvara optimeerimise ehk optimaalse kinnisvaralahenduse pakkumusega, kus arvestatakse kliendi tegelikku kinnisvara vajadust. Kinnisvara optimeerimise tulemusel absoluutenergiakasutuse langusele lisaks väheneb üldjuhul ka kasutatav hoonepind.

## Mõisted

*Tarnitud energia* – aastane elektrivõrkudest hangitud elektrienergia või kaugküttevõrkudest hangitud soojusenergia või kütuste tarnijatelt hangitud kütuste energiasisaldus, millega kaetakse lokaalset taastuenergiast katmata jääv hoone summaarne aastane energiakasutus. Kinnistult hangitud kütused loetakse tarnitud energiaks;

*Hoone summaarne energiakasutus* – hoone sisekliima tagamiseks, tarbevee soojendamiseks ja elektriseadmete kasutamiseks vajalik tehnosüsteemide soojusenergia ja elektri kasutus, arvestamata lokaalset taastuenergiat (välja arvatud soojuspumbad). Hoone summaarne energiakasutus sisaldab kõiki tehnosüsteemide, sealhulgas soojusallikate ja lokaalse tootmise jaotussüsteemide kadusid ja energia muundamist (näiteks soojuspumba soojustegur, külmajaama jahutustegur, koostootmine, kütuseelement);

*Lokaalne taastuenergia* – hoones või kinnistul päikese-, tuule-, vee-, pinnase- või tuuleenergiast toodetud elekter või soojusenergia. Soojuspumpade puhul võetakse energiaallikast saadud taastuenergia energiaarvutuses arvesse soojuspumba soojusteguriga;

*Kraadpäev* - Üks kraadpäev väljendab 1 °C erinevust arvestusliku sisetemperatuuri ja ööpäeva (24 tunnise perioodi) keskmise välisõhu temperatuuri vahel. Kui näiteks ööpäeva keskmine välisõhu temperatuur on 2 °C, siis on 24 tunnise perioodi (1 ööpäev) kraadpäevade arv  $17 - 2 = 15$  (°C×d);

*Energy supply contract (ESC, energiateenusleping)* - energiaostmine lepingulise teenusena, mille rakendamisel on mitmeid erinevaid mudeleid ja skeeme (vt. 1.3.4.1);

# Sisukord

---

Eessõna .....	2
Mõisted .....	2
1    Energiaühendus.....	4
1.1    Sissejuhatus ja ettevõtte kirjeldus .....	4
1.2    Ettevõtte energia- ja veekasutuse ülevaade.....	4
1.2.1    Ettevõtte energiakasutuse bilanss .....	6
1.2.2    Energia- ja vee erikasutuse kokkuvõte .....	7
1.3    Ettevõtte energiamaksumuste ülevaade ja energia hankimine .....	9
1.3.1    Energia- ja vee erimaksumuste kokkuvõte .....	10
1.3.2    Elektrienergia ja selle hankimine .....	11
1.3.3    Maagaas ja selle hankimine .....	13
1.3.4    Soojusenergia ja selle hankimine.....	13
1.3.5    Taastuvenergia kasutamine ja lokaalne energiatootmine.....	15
1.3.6    Energiamaksumuse optimeerimine .....	15
1.4    Ettevõtte energiaühendusmeetmete analüüs erinevate stsenaariumite lõikes .....	15
1.4.1    Metoodika.....	16
1.4.2    Olemasoleva olukorra analüüs.....	17
1.4.3    Stsenaarium I .....	20
1.4.4    Stsenaarium II .....	21
1.4.5    Kokkuvõte ja soovitused tulevikuks.....	22
1.5    Energiaühenduse kohustused ja ülevaade nende täitmisest .....	22
1.5.1    Energiaühenduse direktiivist tuleneva 3% nõue täitmise ülevaade RKAS-i portfellis ...	23
1.5.2    Energiamärgiste ülevaade.....	24
2    Sisekliima.....	26
2.1    Uuring: Õppeasutuste sisekliima seireprogramm .....	26
3    Lisad .....	27
3.1    Energiaühenduse piloottegevused- ja projektid.....	27
3.1.1    NZEB hetkseis seis ja senised tegevused .....	27
3.1.2    EFFECT4Buildings .....	28

# 1 Energiatõhusus

## 1.1 Sissejuhatus ja ettevõtte kirjeldus

RKAS on 2001. aastal loodud kinnisvaraarenduse ja -haldusega tegelev ettevõtte, mille aktsiad kuuluvad Eesti Vabariigile. RKAS tegutseb Eesti riigi kinnisvaravaldkonna eksperdiksi areneva ettevõttena. Ettevõtte peamisteks klientideks on riigiasutused ja avalike teenuste pakkujad, kellele osutatakse kinnisvara haldus-, arendus- ja nõustamisteenust.

RKAS-i peamine ülesanne on riigilt ülevõetud kinnisvara optimeerida, läbipaistvamalt ja efektiivsemalt arendada ja hallata ning riigivalitsemiseks mittevajalik vara võõrandada.

RKAS omab standardi ISO 14001:2015 keskkonnajuhtimissüsteemi sertifikaati, mille järgimine annab ettevõtte sidusrühmadele kindluse, et ettevõtte on oma äritegevuses pühendunud jätkusuutlikkuse tagamisele, tegevuse püsivale vastavusele keskkonda puudutavatele õigusaktidele ning kinnitab keskkonnajuhtimissüsteemi tõhusat ja järjepidevat toimimist.

Energiatarbimise vähendamine ja energiatoõhususe suurendamine on RKAS-i oluliseks prioriteediks ning välja toodud ettevõtte strateegias<sup>1</sup>. Ettevõtte energiatarbimises on määrav roll ettevõttele kuuluv kinnisvaraportfell. Tabel 1 on toodud kinnisvaraportfelli maht seisuga 01.05.2018.

TABEL 1 RIIGI KINNISVARA AS HOONEPORTFELL SEISUGA 05.2018

	KOKKU	Haldus	Arendus	Müük	Lepinguline
kinnistute arv (tk)	971	511	66	276	118
hoonete arv (tk)	1 429	849	100	308	172
kinnistute pind (m <sup>2</sup> )	11 861 947	4 512 013	785 086	2 058 127	4 506 721
suletud netopind (m <sup>2</sup> )	1 356 325	840 293	202 236	112 238	201 558
kasulik pind (m <sup>2</sup> )	1 036 762	737 831	189 492	109 439	-
välja üüritud pind (m <sup>2</sup> )	739 073	693 633	29 129	16 311	-
vakants (m <sup>2</sup> )	298 441	44 198	161 115	93 128	-
vakants (%)	28,79	5,99	85,02	85,10	-

## 1.2 Ettevõtte energia- ja veekasutuse ülevaade

RKAS tegeleb igakuiselt haldusportfellis olevate kinnistute energia ja veekasutuse jälgimise ning seirega. Andmed registreeritakse haldusinfosüsteemis ning operatiivse käsitluse saavad kõrvalekalded varasema ajalooga tarbimistest.

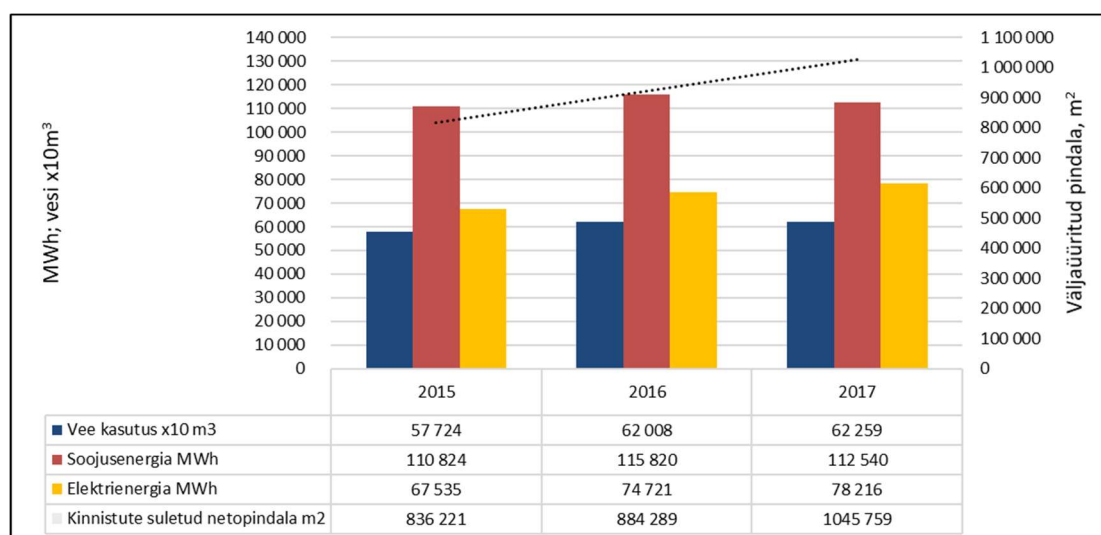
Ettevõtte energiatarbimine jaguneb organisatsiooni siseseks ja väliseks. Organisatsiooni väline energiatarbimine (GRI *Sustainability Reporting Standards* tähenduses) on energia- ja veekasutus, mida saab RKAS oma igapäevase tegevusega mõjutada (RKASi omandis ja halduses olevad hooned). Ettevõtte organisatsioonisisene energiakasutus (RKAS-i pea- ja harukontorite energiakasutus) on ca

<sup>1</sup> <http://rkas.ee/riigi-kinnisvarast/strateegia>

0,3 % organisatsioonivälisest energiakasutusest. Kuna sisene energiakasutus on väga väike ei ole seda eraldi vaadeldud ning on lähtunud summaarsest ettevõtte välisest ja sisesest energiakasutust.

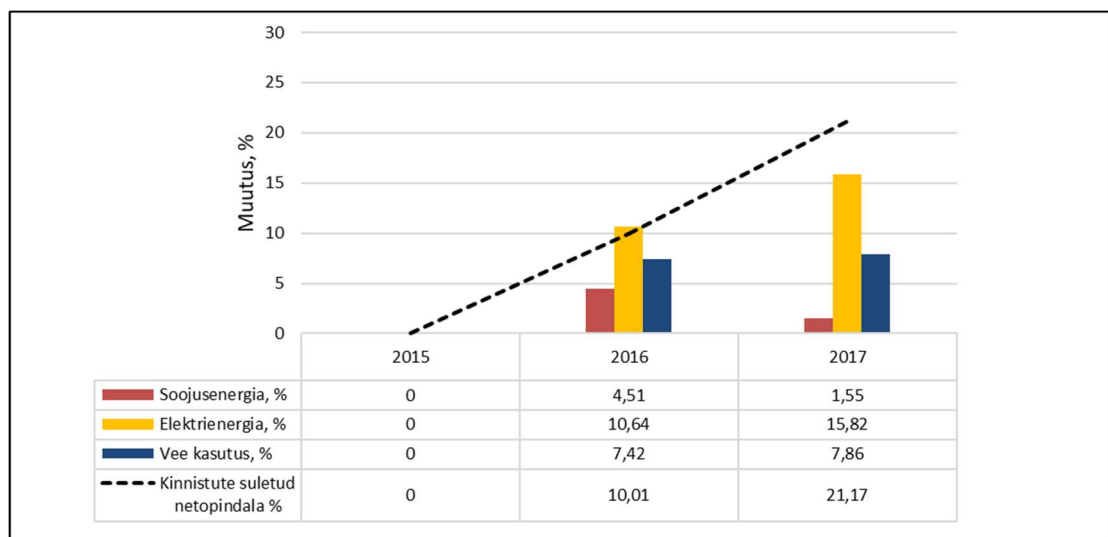
Lähtuvalt energiatõhususe aspektidest omab pikemaajalist mõju panustamine RKASi haldus ja lepingulise portfelli hoonetesse. Need on hooned, mis on täna valdavalt keskvalitsuse poolt kasutusel. Järgnev osa analüüsist vaatlengi just haldus ja lepingulises portfellis olevaid hooneid ja nende energiatõhusust.

Aruandes kasutatud soojusenergiakasutuse andmed on teisendatud normaalaastale ehk väliskliima erinevust eriaastatel on võetud arvesse vastavalt kraadpäevade meetodikale<sup>2</sup> (arvestuse aluseks on tasakaalutemperatuur 15 °C ning sooja vee osakaaluks on keskmiselt hinnatud 10%). Jahutusperioodi pikkust ei ole tulemustes arvestatud, kuna valdaval osal portfelist puudub mehaaniline jahutus ning üldjuhul (v.a. uued hooned) ei mõõdata eraldi arvestiga jahutusenergia kasutust. Analüüsist on välja jäetud üksikud vigaseid tarbimisandmeid sisaldavad kinnistud, mistõttu Tabel 1 olev pindala ei ühti allolevatel joonistel toodud pindalaga. Puudulike tarbimisandmeid omavad peamiselt eelneval aastal RKAS-i portfelliga liitunud kinnistud, mille tarbimisajalugu ei ole säilinud või siis ei ole toimunud varasemat täpset ja regulaarset tarbimisandmete mõõtmist (nt. vee võtmine kohapealsest puurkaevust, tahke- või õlikütel köetavad hooned jne). Joonis 1 ja Joonis 2 on võrreldud viimase kolme aasta kasutatud energiat ja selle suhtelist muutumist võrreldes portfelli mahu muutumisega.



**JOONIS 1 RIIGI KINNISVARA AS HALDUS JA LEPINGULISE PORTFELLI ABSOLUUTENERGIAKASUTUS VIIMASEL KOLMEL AASTAL VÕRRELDES PORTFELLI SUURUSEGA.**

<sup>2</sup> <http://kredex.ee/energiatohususest/kraadpaevad-4/>



Joonis 2 Riigi Kinnisvara AS Haldus ja lepingulise portfelli energiakasutuse suhteline muutus võrreldes portfelli suurusega.

Joonis 1 ja Joonis 2 näitavad, et 2016 ja 2017 aastate võrdluses on portfelli kasv ületanud absoluutenergiakasutuse kasvu. See tähendab, et pidevad remonttööd ja panustamine energiatõhususe parendamisesse on omanud mõju ning portfelli energiakasutus on vähenenud. Üleüldise haldus ja lepingulise portfelli energiakasutuse mõõdikuks sobib erikasutus (Tabel 2).

TABEL 2 ENERGIA ERIKASUTUS (SOOJUSENERGIA ON KORRIGEERITUD KRAADPÄEVADEGA).

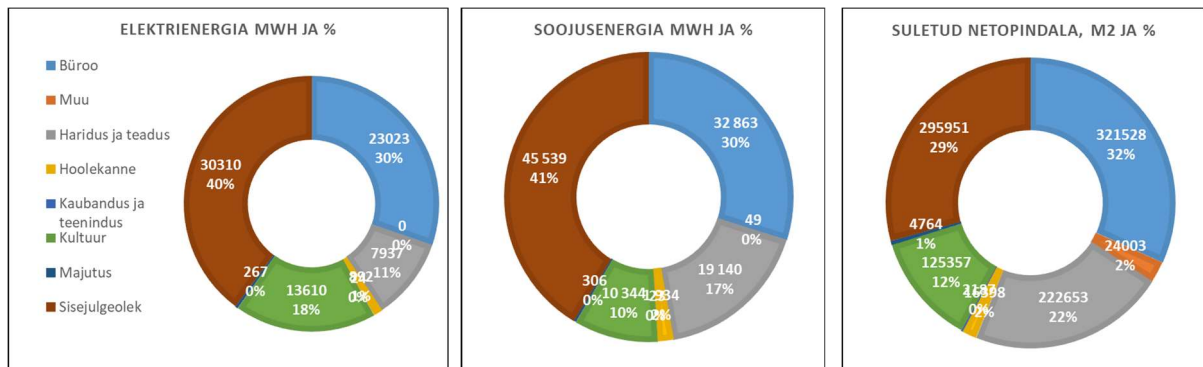
Pindala	Energialiik	2015	2016	2017	Erinevus 2017/2016
Suletud netopindala	Soojusenergia erikasutus kWh/m <sup>2</sup>	129,7	129,8	106,7	-17,8%
	Elektrienergia erikasutus kWh/m <sup>2</sup>	80,8	84,5	74,8	-11,5%
	Veekasutus m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	0,1	0,1	0,1	-15,1%
Välja üüritud pindala	Soojusenergia erikasutus kWh/m <sup>2</sup>	193,1	185,6	163,8	-11,7%
	Elektrienergia erikasutus kWh/m <sup>2</sup>	120,2	120,9	114,9	-5,0%
	Veekasutus m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	0,1	0,1	0,1	-8,8%

Tabel 2 on näidatud erikasutus nii suletud netopindala kui ka välja-üüritud pindala kohta. Välja-üüritud pindala ei sisalda vakantsi ning iseloomustab paremini väärtusliku vara keskmist energiakasutust. Lähtuvalt Tabel 2-st on vähenenud energia- ja veekasutus 2017. aastal. Lähiaastate peamine RKAS-i eesmärk on energiatõhususe suurendamine läbi andmete kvaliteeti parendamise, portfelli energiaerikasutuse vähendamise ja soojusliku sisekliimaga rahulolu taseme suurendamise.

### 1.2.1 Ettevõtte energiakasutuse bilanss

RKAS-i portfellis on erineva kasutusprofiiliga kinnistuid alustades büroodest ja lõpetades sisejulgeoleku hoonetega. Hoone kasutus mõjutab oluliselt hoone energiakasutust, mistõttu ei ole mõeldav ja võimalik võrrelda büroohoonet mida kasutatakse keskmiselt 5 päeva nädalas 10 tundi ööpäevas sisejulgeoleku hoonega, mis on ööpäevaringselt kasutuses. Joonis 3 on toodud

energiakasutuse ja suletud netopindala alusel portfelli jagunemine erineva kasutusotstarbega kinnistute vahel.

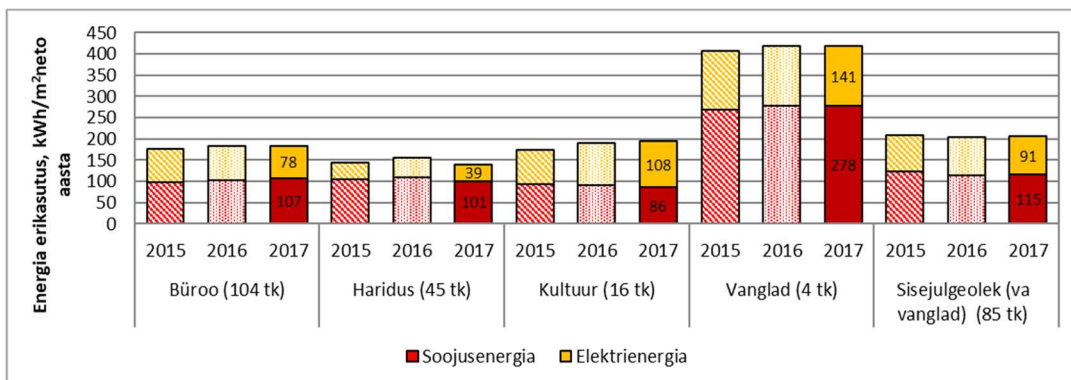


**JOONIS 3 PORTFELLI ENERGIAKASUTUSE (ELEKTER, SOOJUS (KORRIGEERITUD KRAADPÄVADEGA)) JA VÄLJAÜÜRITUD PINDALA JAGUNEMINE 2017 AASTAL ERINEVATE KASUTUSOTSTARVETE LÖIKES**

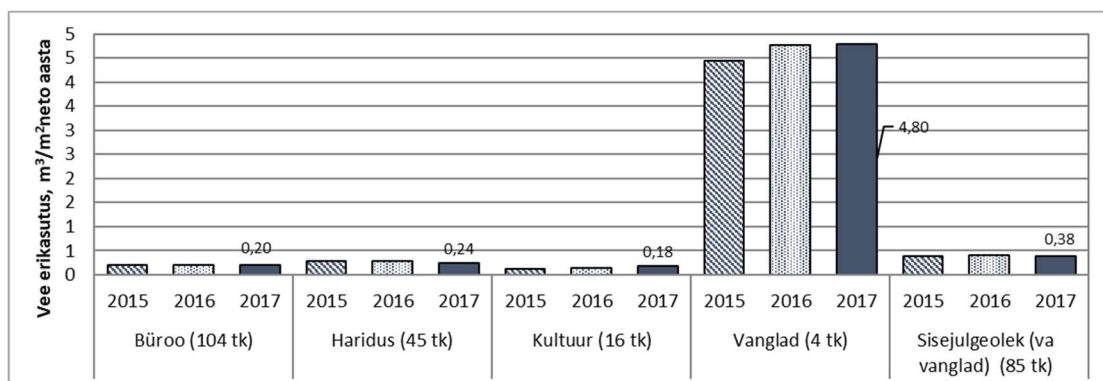
Lähtuvalt Joonis 3 on neli suurima energiakasutuse ja suletud netopindalaga hoonerühma: büroo, sisejulgeolek, haridus ja teadus ning kultuur.

### 1.2.2 Energia- ja vee erikasutuse kokkuvõte

RKAS-i energiakasutuse analüüsi üheks eesmärgiks on analüüsida erineva kasutusotstarbega kinnistute energiakasutuse dünaamikat. Parima ülevaate annab eelnevalt kirjeldatud kasutuselt erinevate hoonegruppide erikasutuse analüüs. Joonis 4 ja Joonis 5 on välja toodud aruandes analüüsitud erinevate hoone rühmade kaalutud keskmine energia- ja vee erikasutused.



**JOONIS 4 RKAS HOONETE SOOJUSE JA ELEKTRI KAALUTUD KESKMINNE ERIKASUTUS SÕLTUVALT KINNISTU KASUTUSOTSTARBEST.**



**JOONIS 5 RKAS HOONETE KAALUTUD KESKMINNE VEE ERIKASUTUS SÕLTUVALT KINNISTU KASUTUSOTSTARBEST.**

### *Büroohooned*

Uuritud objektidel on soojusenergiavajadus minimaalselt kasvanud ja elektrienergiavajadus langenud. RKAS-i prioriteediks on pakkuda klientidele optimaalset sisekliimat võimalikult energiatõhusalt. Kuna sisekliima kvaliteet on väga kõikumine ning portfellis on hooned, mille energiakasutus lähitulevikus sisekliima korrastamise arvelt kasvab, on tulemused ootuspärased. Samas prognoositakse elektrienergiakasutuse suurenemist (seotud sisekliima parendustöödega) ja soojusenergiakasutuse langemist. Näiteks 2018. aastal on valmimas kohtuhoone aadressil Lubja 4, Tallinn mis on oluliselt parema sisekliimaga ja energiatõhusam, kui täna kasutusel olevad kohtuhooned. Oma mõju omab 2017 aastal valminud ministeeriumite ühishoone, mis on oluliselt energiatõhusam kui varasemad ministeeriumite hooned.

### *Haridushooned*

Portfell on viimastel aastatel palju muutunud: valminud on mitmed uued ja renoveeritud riigigümnaasiumid ning portfelist väljus 2017. aastal mitu olemasolevat koolimaja. Uuritud objektidel on soojus- ja elektrienergiakasutus langenud, samuti veekasutus, mis ei sõltu otseselt RKAS tegevustest. Haridushoonete sisekliima on kõikumine ning sellest on pikemalt kirjeldatud käesoleva analüüsi Peatükk 2, mistõttu on eesmärgiks haridushoonete sisekliima kvalitatiivne tõus arvestades muuhulgas samuti energiatõhusust. 2018. aastal on valmimas kaks uut riigigümnaasiumi – Viimsi ja Rapla.

### *Sisejulgeoleku hooned*

Hoonete energiakasutus on püsinud stabiilselt samal tasemel ja veekasutus on minimaalselt vähenenud. Hoonete rekonstrueerimisel energiasääst ei ole tihti võimalik, kuna madal tulemus on saavutatav sel juhul sisekliima arvelt. Prioriteet on saavutada optimaalne energiakasutus juba sisekliima nõuetele vastavates hoonetes. Viimastel aastatel on peamiselt panustatud väikeste päästekomandode rekonstrueerimisse ja töökeskkonna parendamisesse (2018. aasta algul valmisid Vändra ja Vastseliina päästetepood).

### *Vanglad*

Vanglate energiakasutus on püsinud stabiilsena. Vanglate energiakasutus sõltub palju kinnipeetavate arvust. Vanglate segmenti mõjutab enim uue Tallinna Vangla, mis saab olema suurim ja energiatõhusaim omalaadne Eestis, valmimine misjärel jäävad vakantseks amortiseerunud Tallinna Vangla senised hooned. Vanglad on suure erikasutusega ning nende energiatõhususe suurendamisega ja energiakasutuse stabiliseerimisega on olulise prioriteediga.

### *Kultuurihooned*

Uuritud objektidel on soojusenergiakasutus langenud ja elektrienergiakasutus on suurenenud. Muutused on põhjustatud valminud Eesti Rahva Muuseumist, mis 2016 aasta I poolaasta oli alakasutuses. Tänapäevaks on optimaalne töörežiim tagatud ning tegeletakse süsteemide töö optimeerimisega. Energiasäästu on saavutatud olulisel määral nii Eesti Kunstmuuseumis, kui Pärnu muuseumis.



Võrreldes ENMAKi arengukavaga<sup>3</sup> on RKAS portfellis olevad asjakohased hooned üldiselt paremas seisus, kui arengukavas kirjeldatud hooned, kuid siiski tuleb järjepidevalt tegeleda energiasäästule suunatud tegevustega ja andmete analüüsi ning nende korrastamisega. RKAS-il on tsentraalse juhtimise tulemusel tekkinud hea ülevaade portfelli tegelikust olukorrast.

### 1.3 Ettevõtte energiamaksumuste ülevaade ja energia hankimine

Energia ratsionaalsem kasutamine on RKAS-i üks eesmärkidest, mistõttu iga-aastased energiaostu suunad täpsustatakse energiaostu strateegias. RKAS tegeleb energiaostuga süstemaatiliselt alates elektrituru avanemisest 01.01.2013. aastast, mis andis kõigile tarbijatele võimaluse endale sobiva elektrienergia müüja valida. Kuigi maagaasi turg oli Eestis formaalselt avatud alates 01.07.2007. aastast kõigi tarbijate vabatarbijateks kuulutamisega, tekkis Eesti maagaasiturule tegelik konkurents alles 2015. aastal.

RKAS vahendab Eesti Vabariigi ministriumite ja riigi osalusega äriühingutega sõlmitud halduslepingute alusel nende valitsemisala asutustele elektrienergia ja maagaasi ning nende võrguteenust. Objektide koondamisega RKAS-i energiamüügiportfelli on läbi mastaabiefekti saavutatud olulist rahalist säästu, nii energia hinna kui ka selle hankimise osas. Kogu kinnisvaraportfelli (sh energiamüügi) elektrienergia eelduslikuks aastaseks tarnitavaks koguseks on ca 135 GWh, mis moodustab ligi 1,7 % kogu Eesti elektrienergia tarbimisest. Kokku haldab RKAS üle 1900 mõõtepunkti.

RKAS-i poolt on aastateks 2016-2019 riigihanke tulemusena sõlmitud raamlepingud nii elektrienergia kui maagaasi hankimiseks. Raamlepingud on sõlmitud rohkem kui viie partneriga, mis võimaldab piisavat konkurentsi hankelepingute sõlmimisel. Minikonkursside alusel iga-aastaselt sõlmitavates hankelepingutes lepatakse partneritega konkreetse perioodi hinnastamise põhimõtted (avatud tarne, määratud tarne, fikseeritud hind või valemi põhine hinnastamine) vastavalt energiaturul valitsevale olukorrale ja selle dünaamikale.

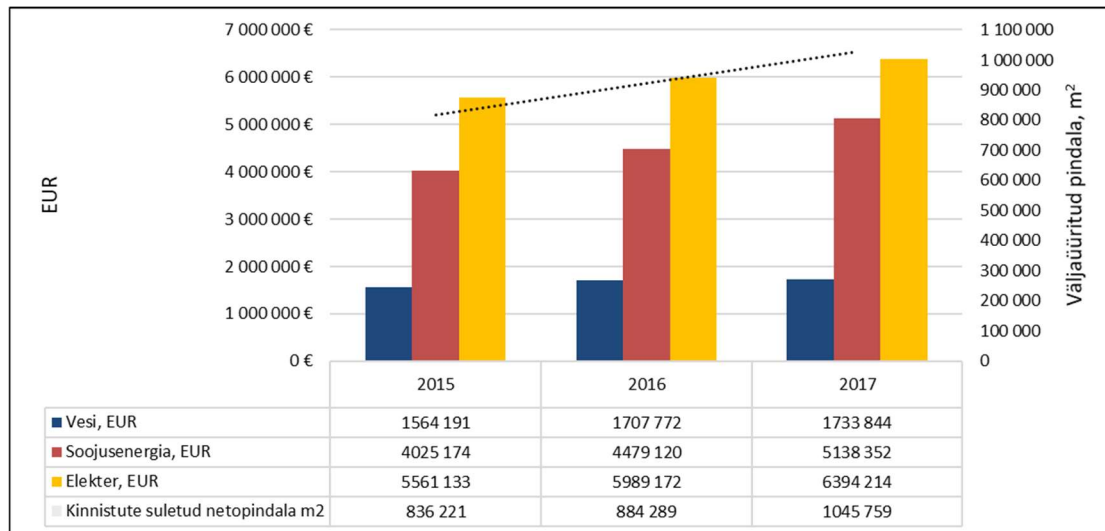
Elektri- ja maagaasi võrguvaldajad on sisuliselt monopoolses seisundis, optimaalsete kulude saavutamiseks teeb RKAS pistelisi tarbimismahu- ja kulupõhiseid kontrole eesmärgiga tagada soodsaima hinnaga võrgupaketid.

RKAS-i jaoks on oluline tarbimiskindluse kasvatamine ja kulude kontrolli all hoidmine. Selle tagamiseks jälgitakse pidevalt turul toimuvat ning erinevate energiakandjate ja energialiikide turuülevaateid. RKASi haldus- ja lepingulise portfelli kasutatud energia ja vee maksumused ja nende suhteline muutus võrrelduna portfelli muutusega on toodud Joonis 6 ja Joonis 7.

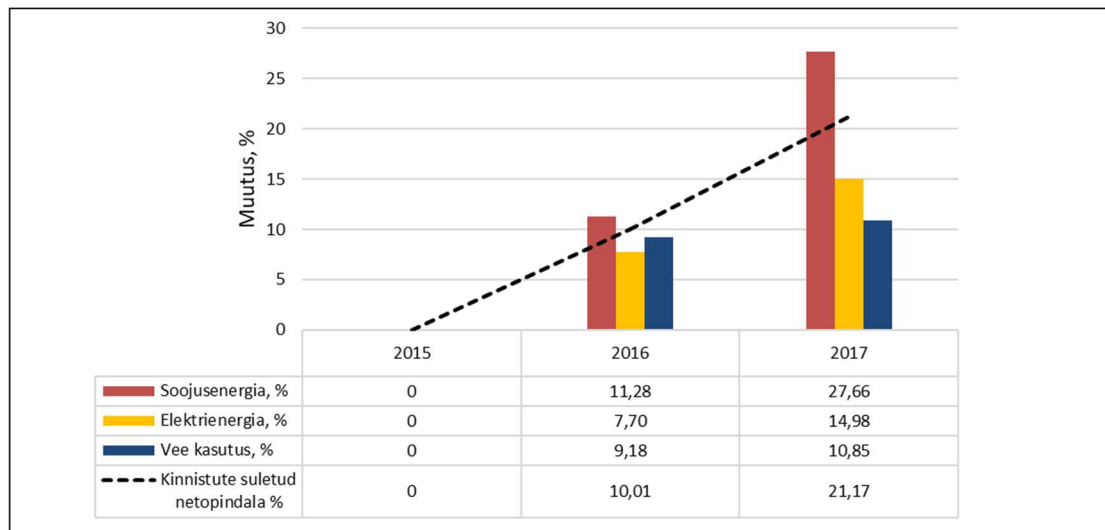
---

3

[https://energiatalgud.ee/img\\_auth.php/5/51/ENMAK\\_2030\\_Hoonete\\_energi%C3%A4%C3%A4stupotentsiaali\\_uuring.pdf](https://energiatalgud.ee/img_auth.php/5/51/ENMAK_2030_Hoonete_energi%C3%A4%C3%A4stupotentsiaali_uuring.pdf)



Joonis 6 RIIGI KINNISVARA AS HALDUS JA LEPINGULISE PORTFELLI ENERGIAMAKSUMUS VIIMASEL KOLMEL AASTAL VÕRRELDES PORTFELLI SUURUSEGA.

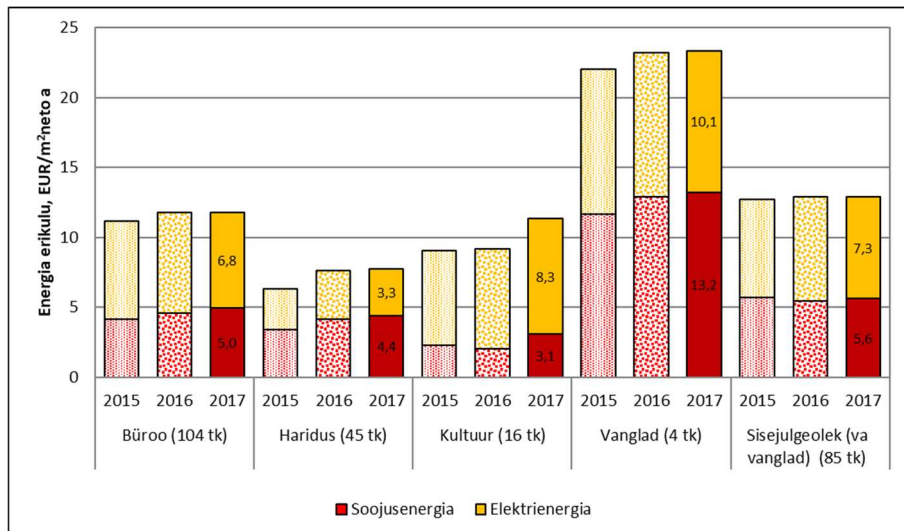


Joonis 7 RIIGI KINNISVARA AS HALDUS JA LEPINGULISE PORTFELLI ENERGIAMAKSUMUSE MUUTUS VIIMASEL KOLMEL AASTAL VÕRRELDES PORTFELLI SUURUSE MUUTUSEGA.

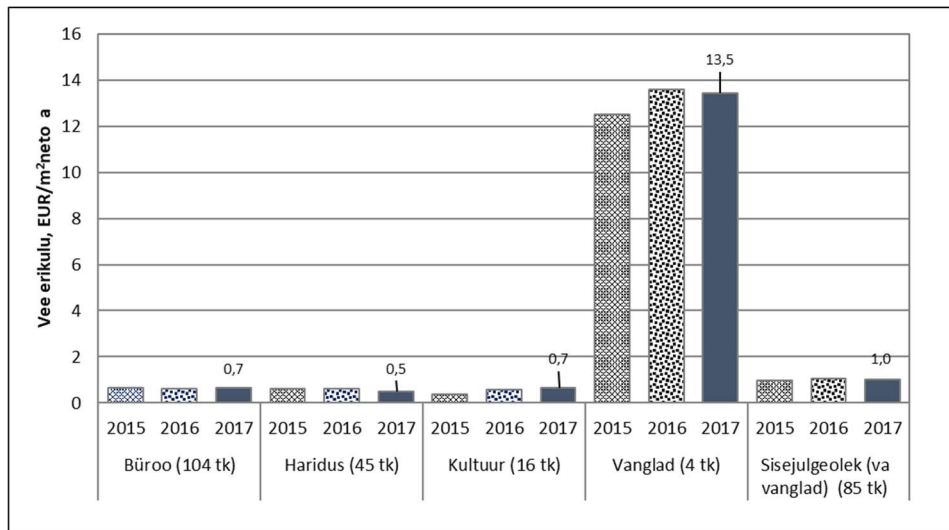
Lähtudes Joonis 7 ja Joonis 8-st portfelli energiamaksumuse kasv ühtib portfelli pindala kasvuga: soojusenergiakasv on olnud suurem, mis näitab, et soojusenergiamaksumus on kasvanud teistest kiiremini. Elektrienergiakasv on aga olnud väiksem võrreldes portfelli kasvust (elektrienergia maksumus on langenud). Veekasutuse maksumus on samuti olnud väiksem kui portfelli kasv.

### 1.3.1 Energia- ja vee erimaksimumuste kokkuvõte

Vastavalt peatükis 1.2.2 kirjeldatule vaadeldi lisaks energia erimaksimumust erineva kasutusotstarbega hoonete lõikes Joonis 8 ja Joonis 9.



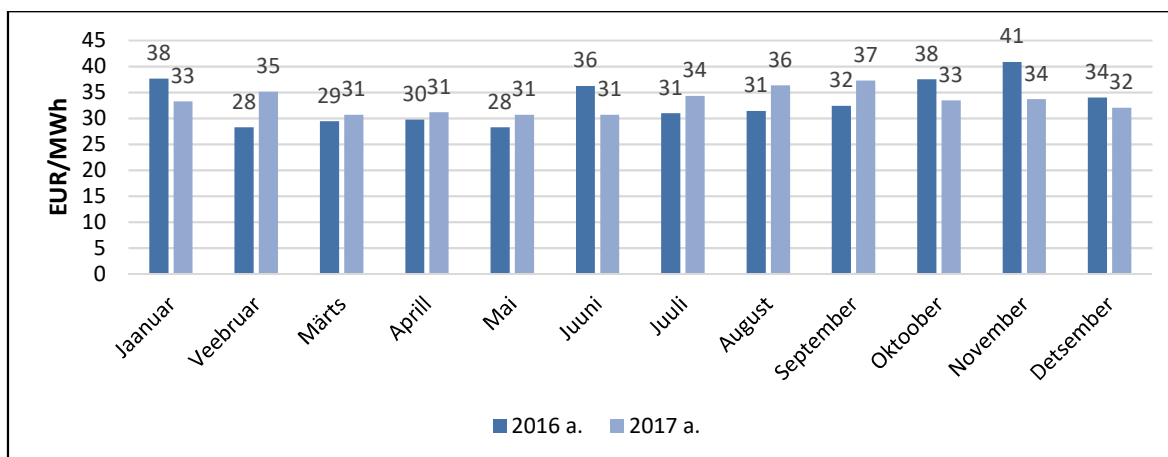
JOOINIS 8 RKAS HOONETE SOOJUSE JA ELEKTRI KAALUTUD KESKMIINE ERIMAKSUMUS SÖLTUVALT KINNISTU KASUTUSOTSTARBEST.



JOOINIS 9 RKAS HOONETE KAALUTUD KESKMIINE VEE ERIMAKSUMUS SÖLTUVALT KINNISTU KASUTUSOTSTARBEST.

### 1.3.2 Elektrienergia ja selle hankimine

Hinnariski maandamiseks hankis RKAS 2017 aastal elektrienergiat avatud tarnena börsihinnaga. 2017 aasta keskmine hind Eesti piirkonnas kujunes 33,22 EUR/MWh, mis on võrreldes 2016. aastaga 0,16 EUR/MWh kõrgem.

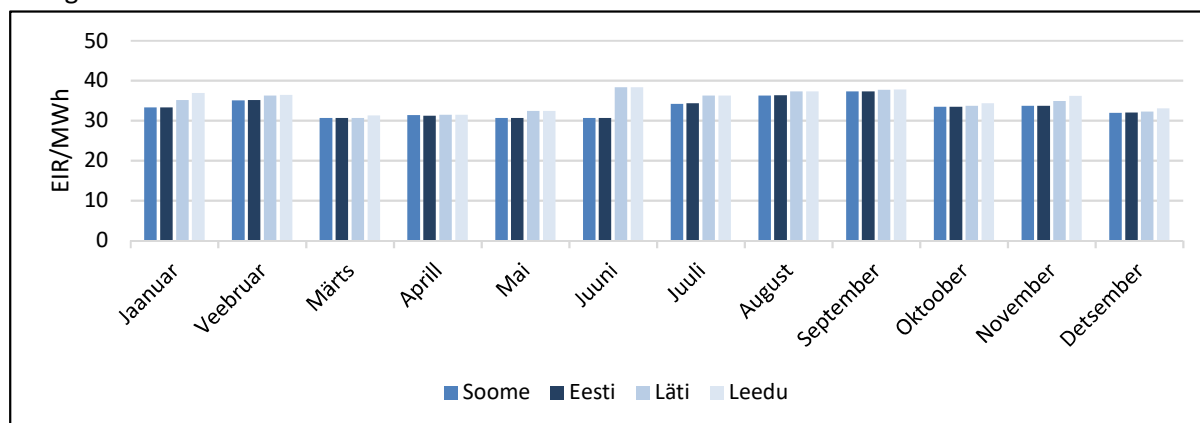


JONIS 10 BÖRSI HINNAD EESTIS AASTAL 2016 JA 2017.

Hinnakujunemisel märgib suurt rolli väliskliima – 2017. aasta ilm oli tavapärase ning aasta keskmine temperatuur oli normaalaastast 0,5 °C võrra kõrgem. Ajavahemikul aprillist juulini temperatuur oli mõnevõrra madalam, kuid see ei suurendanud hinda, kuna Lätis algas suurveeaeg (periood, kui jõgedes on suurvesi, mille tõttu Läti hüdroelektrijaamad saavad toota soodsalt elektrienergiat), mis aitas tasakaalustada elektrienergia puudujääki ja hoidis ära hinnatõusu. Juuli, augusti ja septembri suhteliselt kõrged ühikhinnad olid tingitud Soome ja Rootsi tuumaelektrijaamade hooldustöödest. Detsembri kuu madal hinnatase oli põhjustatud soojast välisõhutemperatuurist ja sellega kaasnevast väiksemast nõudlusest.

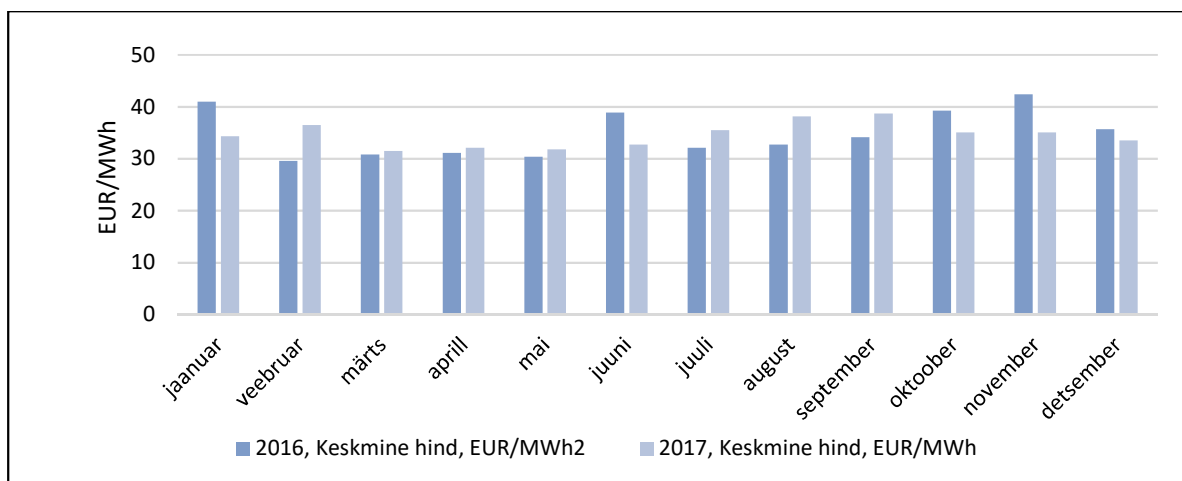
Eesti hinnad olid valdavalt samal tasemel Soome hindadega - vaid 123 tunni jooksul erines Eesti hind Soome hinnast (kokku aastas 8760 tundi).

Lähiriikidest Soomes kujunes keskmiseks hinnaks 33,19 EUR/MWh, Lätis 34,68 EUR/MWh ja Leedus 34,47 EUR/MWh (Joonis 11). Hinna erinevus Eesti ja Läti ning Leedu hinna vahel on tingitud Eesti ja Läti piiril olevatest madalatest ülekandevõimsustest, mis ei ole võimelised läbi laskma suuremat energiahulka.



JONIS 11 BÖRSI HINNAD BALTIKUMIS JA SOOMES AASTAL 2017

Aasta kokkuvõttes oli 2017. aasta elektrienergia hind RKAS-ile sisuliselt sama, mis 2016. aastal (Joonis 12).



Joonis 12 KOGU HANKE PORTFELLI KAALUTUD KESKMINE HIND, EUR/MWh.

### 1.3.3 Maagaas ja selle hankimine

RKAS on hankinud maagaasi ühishankel fikseeritud hinnaga kõigile portfellis olevatele hoonetele, mis kasutavad kütmiseks maagaasi (kokku 21 kinnistut). Maagaasi hind on viimasel kolmel aastal püsinud samas suurusjärgus (Tabel 3).

TABEL 3 MAAGAASI ÜHIKIND RKAS PORTFELLILE.

	2015	2016	2017	2018
<b>Maagaasi hind (EUR/MWh)</b>	29,97	19,46	18,90	19,69

### 1.3.4 Soojusenergia ja selle hankimine

Eestis kasutatakse hoonete soojusvarustuses põhiliselt kaugkütet, millest tulenevalt ka RKAS-i tarnitud soojusest ca 75% kaugküttevõrkudest, 15% maagaasist, 6% kergest kütteõlist (2017 aasta andmed vajavad täiendavat analüüsi ning ole aruandes kajastatud). Ainult 4% kogutarbimisest on toodetud ülejäänud kütteleikide arvelt (Tabel 4).

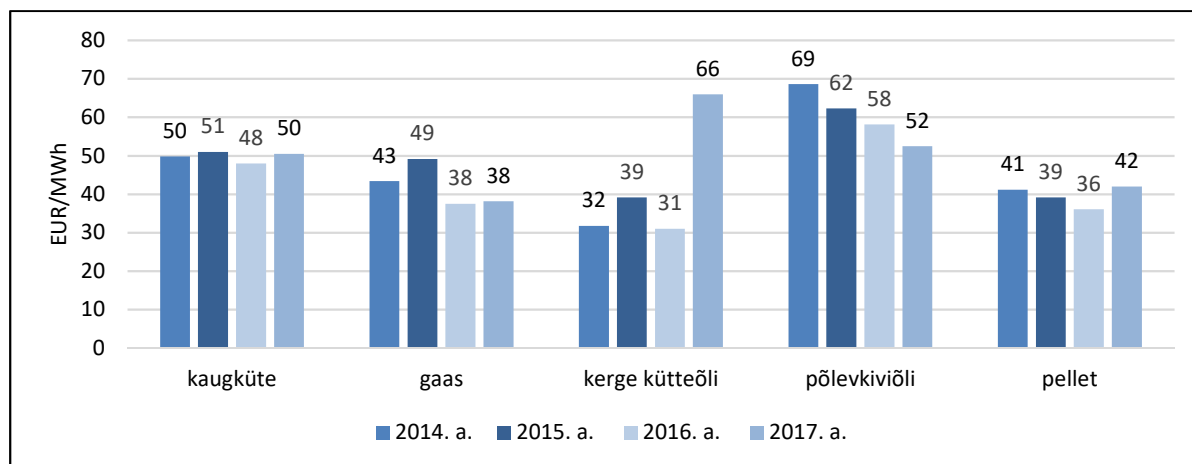
TABEL 4 RKAS OBJEKTIDE SOOJUSENERGIA TARBIMISANDMED, MWh

Kütuse liik	2014. a (MWh)	2015. a (MWh)	2016. a (MWh)	2017. a (MWh)
<b>Kaugküte</b>	57 584	57 250	71 713	74 673
<b>Gaas</b>	12 388	12 617	14 153	14 982
<b>Kerge kütteõli</b>	12 385	8865	12 142	6 311
<b>Põlevkiviõli</b>	1583	2180	2453	2366
<b>Pellet</b>	1190	1241	1464	1345
<b>Puit</b>	Sisaldub pelletküttele olevate hoonete tarbimises			72
<b>Elekter</b>	Elektriküttele olevate hoonete info puudulik			66
<b>Kokku</b>	<b>83 940</b>	<b>80 913</b>	<b>100 462</b>	<b>99 815</b>

Kaugküte hind on kaugküttepiirkondades fikseeritud ja kooskõlastatud Konkurentsiametiga, mistõttu RKAS-il puudub võimalus ühishankega kaugküte hinnalt mastaabiefekti saavutada.

Suurim langus on toimunud põlevkiviõlist toodetud soojusenergialt, mille ühikmaksumus on vähenenud 10% võrra (2016. aastal 58 EUR/MWh ja 2017. aastal 52 EUR/MWh).

Ülejäänud kütuseliigid on võrreldes 2016 aastaga veidi tõusnud (Joonis 13), mis on põhjustatud osaliselt sellest, et kõik küteliigid on maailmaturul sõltuvuses (st. kui nafta hind maailmaturul tõuseb siis tõuseb maagaasi hind jne.). Lisaks hangiti ühe hankega maagaasi, kerget kütteõli ja põlevkiviõli, mistõttu saavutati teatavat mastaabisäästu.



JOONIS 13 SOOJUSENERGIA KESKMISED HINNAD RKAS-I PORTFELLIS KÜTUSE LIIGI JÄRGI 2014-2017. AASTAL.

#### 1.3.4.1 Energia ostmise teenusena (ESC).

RKAS on rakendanud ESC põhimõtteid kinnistutele, kus energiat toodetakse lokaalselt. Näiteks saame tuua mõned koolimajad ja piiripunktid, kus kütusena on kasutusel põlevkivikütteõli. Võttes arvesse, et põlevkiviõli ostuhind sõltub nafta maailmaturu hinna arengust, siis volatiilsuse riski maandamiseks teenuseosutajale on RKAS sõlminud nimetatud objektidele soojusenergia ostmiseks hankelepingud maksimaalselt üheks aastaks.

ESC põhimõtteid rakendab RKAS muuhulgas kütuste ostu korraldamisel. Seoses erimärgistatud diiselkütuse kasutamise keelamisega alates 2015 aastast korraldas RKAS kõikide haldusportfelli objektidele tsentraliseeritud hankemenetluse, mille tulemusena on aastateks 2016-2019 sõlmitud raamlepingud diiselkütuse ostmiseks generaatoritele ja soojusenergia tootmiseks. Hankes osalevate kinnisvara objektide arv ning detailsed ostu- ja tarnetingimused täpsustatakse iga-aastaste hankelepingute sõlmimiseks korraldatavate minikonkursside raames. 2018 aastal ostab RKAS tsentraliseeritud korras ühe hankemenetlusega lisaks tahkeid kütuseid (peamiselt pelletid ja küttepuud).

Nimetatud põhimõtteid rakendatakse lisaks üksikute objektide energia ostmiseks. Näiteks saame tuua Tallinna Vangla soojusenergiaga varustamise. Tallinna Vangla energiakasutus on suur ja võrreldav väikese kaugküttepiirkonnaga, kuid analoogselt on võimalik hankida igale üksikinnistule energiat. Sügisel 2018 valmib Keila päästekomando territooriumile rajatav konteinerkatlamaja, mille käitamise leping on sõlmitud kuni 2030 aastani. ESC lepingu rakendamist tingis peamiselt kaugküttega liitumise võimaluse puudumine ning olemasoleva soojusenergia tarnija tegevuse lõpetamine.

### 1.3.5 Taastuenergia kasutamine ja lokaalne energiatootmine

Taastuenergia lokaalne kasutamine muutub järjest aktuaalsemaks seoses hoonete energiatõhususe karmistunud nõuetele. 2017 aasta lõpu seisuga on RKAS-i energiamüügi portfellis 7 liitumispunkti, mis toodavad ja müüvad ka elektrivõrku päikseelektrit. Lisaks päiksepaneelidele on ühele objektile paigaldatud kaks väikest tuulikut elektrienergiatootmiseks.

Lähiajal on plaanis päikseelektrisüsteemid rajada järgmistele RKAS arendusobjektidele: Pärnu Politsei- ja Piirivalveameti ning Päästeameti ühishoone, Kaunite Kunstide Kool Tallinnas, Sillamäe Politsei- ja Piirivalveameti ning Päästeameti ühishoone, Rakvere Ametikooli õpilaskodu, Põhja Päästkeskuse hoovihoone ja Kohtla-Järve Riigigümnaasium. Kogu summaarne taastuenergia portfelli installeeritud võimsus kasvab uute arenduste valmimisel ca 350 kW-ni.

### 1.3.6 Energiamaksumuse optimeerimine

RKAS-i energiamüügi portfellis on üle 90 ja maagaasi portfellis üle 12 asutuse. Peamine elektrienergia ja maagaasi optimeerimine ning rahaline kokkuhoid valitsemissektorile tuleneb mastaabiefektilt nii energiahinnas, kui hanke läbiviimise kuludelt.

Lisaks energiale optimeeritakse haldusportfelli elektrienergia võrgutariife, võttes arvesse viimase aasta tarbimisandmeid ning tulevikuprognose. Antud tegevus säästis 2017. aastal riigile täiendavalt 48 000 eurot.

## 1.4 Ettevõtte energiatõhususmeetmete analüüs erinevate stsenaariumite lõikes

RKAS-i põhiprotsess on haldustegevuse pakkumine. Sellest tulenevalt baseeruvad parendusettepanekud ja erinevad stsenaariumid haldusportfelli hoonete energiatõhususe suurendamisel.

Olemasolevate hoonetele lisaks tegeleb RKAS riigiasutuste hoonete arendamisega. Uus ehitiste energiatõhus lõpptulem tagatakse pidevalt uueneva normdokumendiga „Tehnilised nõuded mitteeluhoonetele“, mistõttu käesolev analüüs ei keskendu uusehitistele. Üldjuhul uuendatakse nõudeid koostöös erialaliitudega kahe aastase intervalliga, et kajastada asjakohane parim praktika, muutuv seadusandlus ja hea ehitustava.

Peatükis vaadeldakse kahte stsenaariumi, millele lisandub baasstsenaarium ehk miinimumpakett mida nõuab seadusandlus:

- **Baasstsenaarium.** Iga aasta rekonstrueeritakse energiatõhususe miinimumnõuetele vastavaks 3% mittevastavatest hoonetest vastavalt Energiatõhususe direktiivile<sup>4</sup>;
- **I stsenaarium.** Hinnatakse portfelli viimist vastavaks energiatõhususe miinimumnõuetele (D-energiamärgise klass). Hinnatud on võimalikku säästu ja selle maksumust;

---

<sup>4</sup> 2012/27/EL Energiatõhususe direktiiv

- **II stsenaarium.** Hinnatakse portfelli viimist vastavaks energiatõhususe miinimumnõuetele mis on kehtestatud uutele hoonetele (C- energiamärgise klass). Hinnatud on võimalikku säästu ja selle maksumust;

#### 1.4.1 Metoodika

Käesoleva analüüsi tegemisel on kasutatud lihtsustatud lähenemist, millega on leitud tänase erineva kasutusgruppide summaarse pindala ja energiakasutuse põhjal portfelli energiatõhususarv ning sellele vastav energiamärgise klass. Lihtsustatult on eeldatud, et hooned on kaugkütel ning on kasutatud kaugkütte primaarenergia kaalumistegurit portfelli kütteks.

Hinnanguline energiasääst baseerub energiamärgise klasside erinevusest tuleval säästul. ning ei ole kindlasti kohalduv üksikhoonele või kinnistule. See on ülekantav lihtsustatud kujul kogu portfelligi.

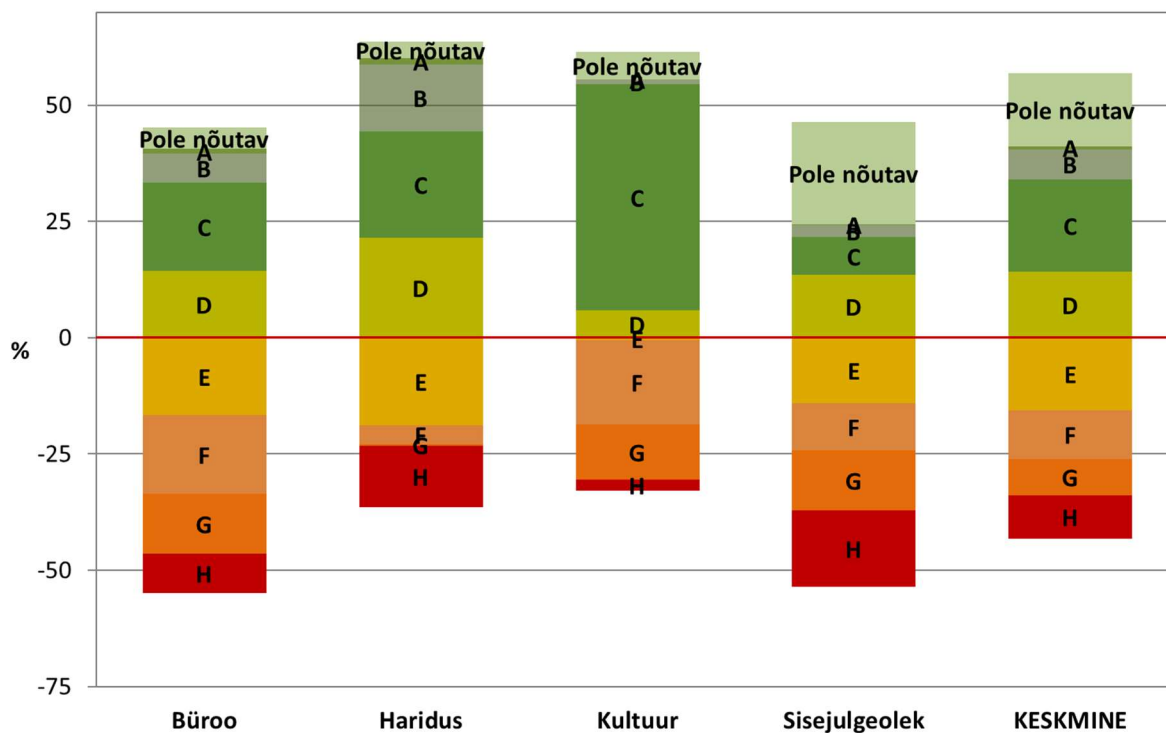
Investeeringu maksumus ei sisalda käibemaksu ning lähtub varasematest uuringutest ja audiitori tunnetuslikust investeeringu suuruselt millega on arvestatud, et 1 MWh elektrienergiatootmiseks vajalik alginvesteering on ca 1500 € (ilma käibemaksuta). Kogu investeeringu arvutamisel on tehtud lihtsustatud arvutus ning leitud mitu energiaühikut on vaja kokku hoida, et saavutada soovitud energiatõhususarv. Investeering sisaldub ainult energiatõhususe tõstmiseks tehtud investeeringut ning ei sisalda sisekliima parendamiseks ja töökeskkonna kaasajastamiseks tehtud töid. Investeeringu ühikmaksumuse määramisel on arvestatud mõningal määral varasemaid uuringuid<sup>5</sup> ja konsulteeritud taastuenergia lahenduste müüjatega.

Olemasoleva olukorra ja renoveerimisvajaduse saamiseks arvutati väljastatud energiamärgise kaupa märgiste pindala suhteline jaotus viies peamise kasutusotstarbega portfellis (Joonis 14). Joonis 16 näitab iga kasutusotstarbe lõikes suhteliselt kui suur osa pindalast vastab miinimumnõudele, mis on kehtestatud olemasolevatele hoonetele, keskmiselt 43% pindalast ei vasta energiatõhususe miinimumnõuetele. Kui vaadata järgmises peatükis olevat energiamärgiste tükilist jaotust (Joonis 19), siis sellest tulenevalt ei vasta energiatõhususe miinimumnõuetele ca 70% väljastatud märgistest, mis näitab, et energiatõhususelt on kehvemas seisus eelkõige väiksemad hooned. Kasutusotstarvete lõikes tuleks enim panustada büroo ja sisejulgeoleku hoonete energiatõhususe suurendamisesse.

---

<sup>5</sup> Riigihalduse ministri määrus nr. 2 „Lasteaiahoonetes energiatõhususe ja taastuenergia kasutuse edendamise toetuse kasutamise tingimused ja kord“





JOONIS 14 ENERGIAMÄRGISTE PINDALINE JAOTUS LÄHTUVALT KINNISTUTE KASUTUSOTSTARBEST.

Rekonstrueerimistöde maksumuse hindamisel tuleb arvestada, et iga hoone tegelik olukord erineb keskmisest ja vajalike tööde nimekiri ning nende maksumus erinevad. Käesolevas analüüsis on hinnatud keskmist maksumust lähtuvalt pindalast ja erinevatest varasematest uuringutest, kus on leitud paketid mille abil on võimalik hoone viia vastavaks hoonete energiatõhususe miinimumnõuetele ning ka RKASi kogemusi erinevatest remonttöödest ja olulistest rekonstrueerimistest<sup>6</sup>.

#### 1.4.2 Olemasoleva olukorra analüüs

Olemasoleva olukorra analüüsil vaadati viit juba eelnevalt kirjeldatud erineva kasutusotstarbega kinnistute rühmasid haldus- ja lepingulises portfellis. Energiakasutuselt ja maksumuselt koondati olemasoleva olukorra tulemused Tabel 5 (2017 tulemuste põhjal). Portfelli energiamärgise klassilt on parim olukord haridushoonetes, sest viimastel aastatel on renoveeritud ja ehitatud mitmeid uusi riigigümnaasiumeid, mis parendavad kogu haridushoonete portfelli energiakasutust ja energiamärgise klassi.

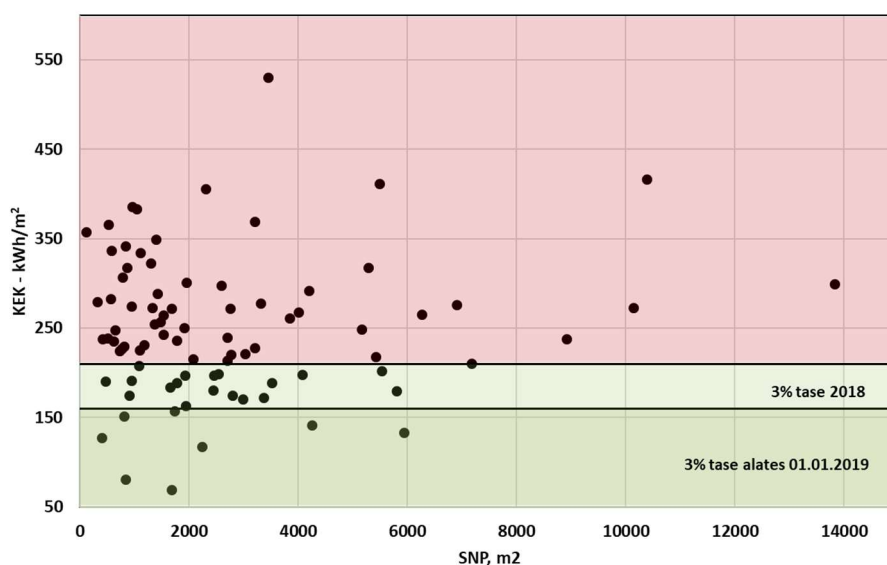
<sup>6</sup> <http://rkas.ee/parim-praktika/total-concept>  
<http://kredex.ee/energiatohususest/>  
<https://energiatalgud.ee/index.php/Energiatarbimine?menu-15>

TABEL 5 ÜLEVAADE PORTFELLI ENERGIATÕHUSUSEST.

Hoonegrupp	KEK (kaalutud energiaerikasutus)	Energiamärgise klass	Hoonete pindala	Aastane energia MWh		Aastane kulu, €	
				Soojus	Elekter	Soojus	Elekter
Büroo (104 tk)	251	E	320 961	32 896	22 990	1 483 722	2 020 059
Haridus (45 tk)	169	D	240 178	19 042	7 919	821 974	692 429
Kultuur (16 tk)	294	E	125 357	10 344	13 362	366 982	1 005 465
Vanglad (4 tk)	531	H	80 224	22 264	11 275	1 060 102	812 551
Sisejulgeolek(85 tk)	286	E	215 727	23 275	19 665	1 194 572	1 565 802
<b>KOKKU</b>				107 822	75 211	4 927 353	6 096 305

### Büroohooned

Büroohoonete kaalutud keskmine energiamärgise klass on E. Mis ei ole küll parim, kuid tuleb arvestada, et see sisaldab üsna arvukalt erinevaid kultuuri- ja miljööväärtuslikke hooneid, mille energiakasutus väljub oluliselt keskmise piiridest ülespoole. Joonis 15 on näidatud portfellis olevate hoonete kaalutud erikasutust võrreldes suletud netopindalaga ning näidatud energiatõhususe miinimumnõude piir, mis eeldatavalt muutub 01.01.2019.



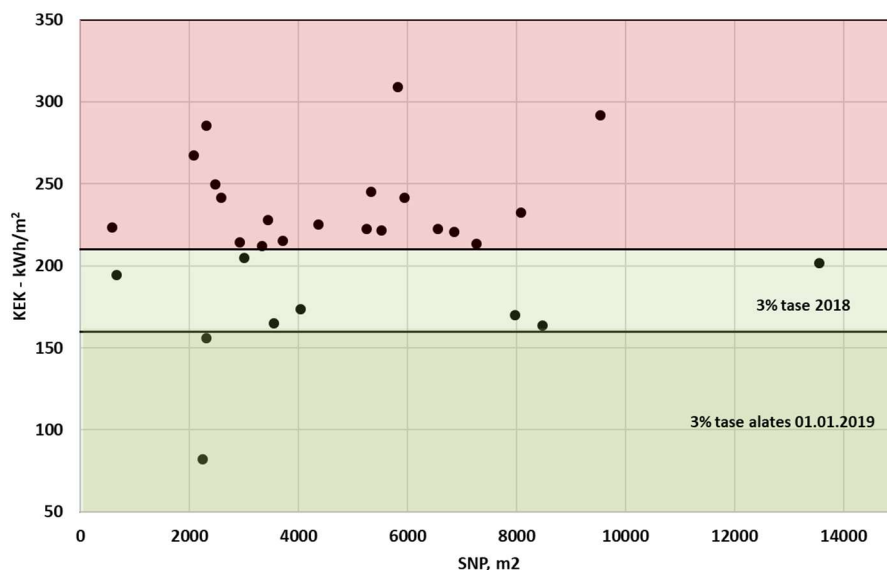
JOONIS 15 BÜROOHOONETE KEK VÄÄRTUSED VÕRRELDES HOONETE PINDALAGA.

Vastavalt Joonis 15 on oluline tegeleda kinnistutega, mis jäävad „punasele“ alale.

### Haridushooned

Haridushoonete kaalutud keskmine energiamärgise klass on D, mis on energiatõhususe miinimumnõue olemasolevatele hoonetele. Vastamine energiatõhususe miinimumnõuetele näitab, et hoonete olukord on hea. See tuleneb peamiselt sellest, et viimastel aastatel on portfelliga liitunud palju renoveeritud ja uusarendusena valminud riigigümnaasiume. Arvestades hoonete viimaste aastate üsna olulisi investeeringuid, ei ole vaja märkimisväärsed summasid investeerida, kuivõrd tuleb kliimasüsteemide töö viia optimaalsele tasemele ning jälgida regulaarselt süsteemide tööd ja hoonete energiakasutust. Joonis 16 on näidatud portfellis olevate hoonete kaalutud erikasutus võrreldes

suletud netopindalaga ning näidatud energiatõhususe miinimumnõude piir mis eeldatavalt muutub 01.01.2019.

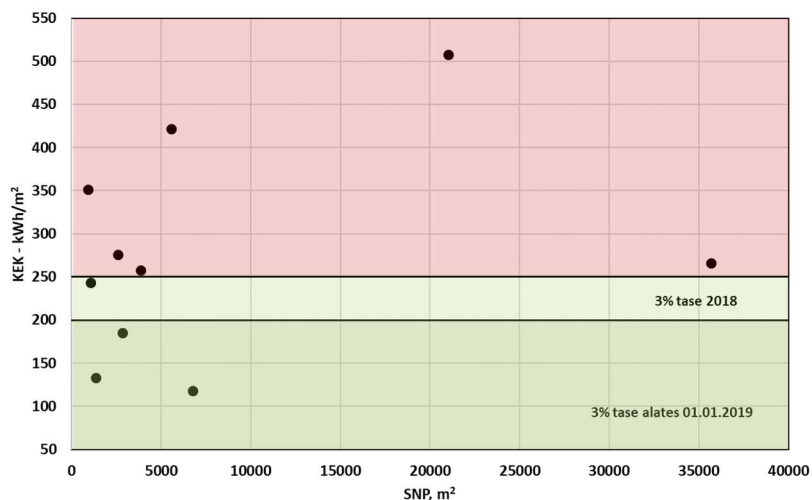


JOONIS 16 HARIDUSHOONETE KEK VÄÄRTUSED VÕRRELDES HOONETE PINDALAGA.

Vastavalt Joonis 16 on küll portfelli tulem hea asuvad siiski paljud hooned energiamärgise järgi E klassis, mistõttu on oluline tegeleda nende hoonete energiatõhususe suurendamisega.

### Kulturihooned

Kulturihoonete alla kuuluvad peamiselt muuseumid ja arhiivihooned. Portfelliga liitusid 2017 aastal mitmeid arhiivihooned ning valmis uus Eesti Rahva Muuseumi hoone. Kulturihooned on erihooned, kus toimub lisaks temperatuurirežiimi tagamisele niiskusrežiimi tagamine. Tänu erisustele on energiamärgise klassi parendamine mõnevõrra keerukam, kuid eesmärk on suurema energiatõhususe saavutamine ja optimaalne kliimasüsteemide töö. Joonis 17 on näidatud portfellis olevate hoonete kaalutud erikasutus võrreldes suletud netopindalaga ning näidatud energiatõhususe miinimumnõude piir, mis eeldatavalt muutub 01.01.2019.



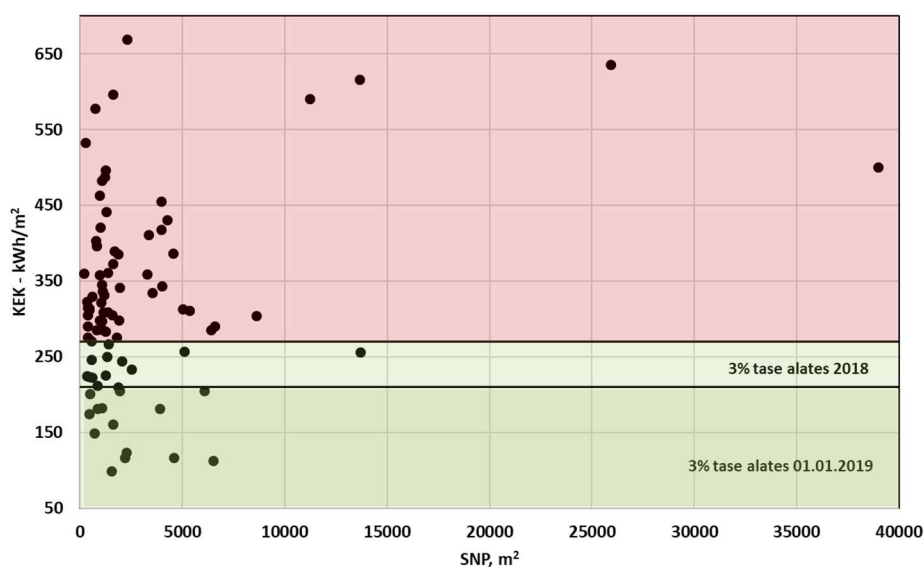
JOONIS 17 KULTUURIHOONETE KEK VÄÄRTUSED VÕRRELDES HOONETE PINDALAGA.

## Vanglad

Portfellis olevatest vanglatest on rahuldavas olukorras Tartu ja Viru vangla. Harjumaal paiknevad vanglahooned jäävad tühjaks peale uue Tallinna Vangla valmimist 2018. aastal. Uus Vangla on energiasäästlik ning vastab täna kehtivatele nõuetele. Üldiselt on vanglate energiakasutus suur, kuna tegu on erihoonetega ja neid ei ole võimalik võrrelda tavahoonega.

## Sisejulgeoleku hooned (v.a. vanglad)

Sisejulgeoleku hoonete kaalutud keskmine erikasutuse järgi on portfell E energiamärgise klassis ehk ei ole vastavuses keskmiselt energiatõhususe miinimumnõuetega, mis on kehtestatud olemasolevatele hoonetele. Hooned portfellis on palju ning nende tehniline seisukord on väga erinev – uued päästekomandod või ühishooned vastavad tänapäevastele nõuetele, kuid portfellis on üsna palju ka amortiseerunud nõuetele mittevastava sisekliimaga hooned (Joonis 18).



Joonis 18 SISEJULGEOLEKUHOONETE KEK VÄÄRTUSED VÕRRELDES HOONETE PINDALAGA.

### 1.4.3 Stsenaarium I

Esimese stsenaariumi järgi parendatakse hoonete energiatõhusust, millega viiakse portfelli kaalutud keskmine energiamärgise klass vastavaks energiatõhususe miinimumnõuetega olulistele rekonstrueerimistele, mis lähtuvalt käesolevast kehtivast seadusest on D - energiamärgise klass (käesolevas auditis on arvestatud hetkel kehtivate nõuetele).

Üsna problemaatiline on vanglate energiamärgise klassi oluline langetamine, kuna vanglad on erihooned ja omavad üsna olulist RKAS-st sõltumatut energiakasutust.

TABEL 6 ENERGIATÖHUSUSE MEETMETE I STSENAARIUM.

Hoonegrupp	Energiamärgise klass (ol.olev)	Energiamärgise klass - prognoos	ETA vähene mine, %	Olemasolev, €	Prognoos, €	Summaarne energiasääst EUR/aastas	Summaarne investeering, EUR	Kommentaar
Büroo (104 tk)	E	D	16%	3 503 781	2 960 231	543 550	9 278 896	Hinnanguline investeering ~35 €/m2.
Haridus (45 tk)	D	D	0%	1 514 403	1 514 403	0	0	Hinnanguline investeering ~0€/m2
Kultuur (16 tk)	E	D	15%	1 372 447	1 168 873	203 574	4 058 104	Hinnanguline investeering ~35€/m2
Vanglad (4 tk)	H	F	27%	1 872 653	2 043 848	-171 195	0	*Uus summaarne pindala suureneb 55%
Sisejulgeolek (va vanglad) (85 tk)	E	D	13%	2 760 374	2 400 031	360 343	7 467 094	Hinnanguline investeering ~35 €/m2.

Lähtuvalt stsenaarium I tulemustest on selle meetmete paketti elluviimise hinnanguline kogumaksumus ca 21 miljonit eurot ning hinnanguline energiakasutusest tulenev sääst tänaste hindade juures ca 950 000 eurot aastas. Tegu on üldistusega ning investeeringu maksumus objektide lõikes võib olla väga erinev, kuna vajalikud tegevused on erinevad.

#### 1.4.4 Stsenaarium II

Renoveerimise II stsenaariumiga suurendatakse energiatõhusust veelgi rohkem võrreldes Stsenaarium I-ga ning sellega viiakse portfelli keskmised C- energiamärgise klass (v.a. vanglad, mida suure erikasutuse tõttu on problemaatiline viia C energiamärgise klassi vastavaks kaalutud energiaerikasutuse järgi). Stsenaarium II tulemused on koondatud Tabel 7.

TABEL 7 ENERGIATÖHUSUSE MEETMETE II STSENAARIUM.

Hoonegrupp	Energiamärgise klass (ol.olev)	Energiamärgise klass - prognoos	ETA vähene mine, %	Olemasolev, €	Prognoos, €	Summaarne energiasääst, EUR/aastas	Summaarne investeering, EUR	Kommentaar	KEK	ETA
Büroo (104 tk)	E	C	36%	3 503 781	2 298 979	1 204 802	20 567 093	Hinnanguline investeering ~70 €/m2.	251	160
Haridus (45 tk)	D	C	11%	1 514 403	1 514 403	0	2 741 602	Hinnanguline investeering ~15€/m2	169	150
Kultuur (16 tk)	E	C	32%	1 372 447	938 440	434 007	8 651 621	Hinnanguline investeering ~70€/m2	294	200

Vanglad (4 tk)	H	E	36%	1 872 653	1 846 854	25 799	4 650 753	*Uus summaarne pindala suureneb 55%. Ol.oleva vangla investeering ~70 €/m2	531	340
Sisejulge olek (va vanglad) (85 tk)	E	C	27%	2 760 374	2 122 508	637 866	13 217 992	Hinnangulin e investeering ~65 €/m2.	286	210

Lähtuvalt stsenaarium II tulemustest on selle meetmete paketti elluviimise hinnanguline kogumaksumus ca 50 milj. € ning hinnanguline energiakasutusest tulenev sääst tänaste hindade juures ca 2 300 000 eurot aastas. Tegu on üldistusega ning investeeringu maksumus objektide lõikes võib olla väga erinev, kuna vajalikud tegevused on erinevad.

#### 1.4.5 Kokkuvõte ja soovitusid tulevikuks

Auditis vaadeldi kokku kahte erinevat stsenaariumi, millega suurendada portfelli energiatõhusust enim võrreldes kohustusliku 3% rekonstrueerimisnõudega, mida kohustab Energiamaajandamise korraldamise seadus. Stsenaariumite lõppkokkuvõte on esitatud Tabel 8.

TABEL 8 RENOVEERIMISSTSENAARIUMITE LÕPPTULEM.

	Olemasolev energiakulu, €	Renoveerimisjärgne energiakulu, €	Sääst, € aastas	Sääst, %	Investeering, €	Lihttasuvusaeg, aasta
<b>Stsenaarium I</b>	11 023 658	10 087 387	936 271	8%	20 804 093	22,2
<b>Stsenaarium II</b>	11 023 658	8 721 184	2 302 474	21%	49 829 061	21,6

Kuna arvutused on hinnangulised ei ole täpsemaid analüüse investeeringu võimaliku tuluse arvutamiseks tehtud. Arvutatud lihttasuvusaeg ei võta arvesse võimalikku energiahinnamuutust, lisandunud hoolduskulusid ja inflatsiooni. Seetõttu annab tulemus ligikaudse hinnangu energiatõhususe suurendamiseks.

## 1.5 Energiatõhususe kohustused ja ülevaade nende täitmisest

Riiklikult on kehtestatud kinnisvaraomanikele mitmeid kohustusi. Enim paistab välja hoone energiamärgis. Hoone energiamärgistamise süsteemi on Eestis juurutatud alates aastast 2009, mil hakkas kehtima Majandus- ja Kommunikatsiooniministeriumi 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 miljöövärtuslikul 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 küllastajate jaoks kergesti märgatavale ja nähtavale kohale järgnevatel hoonetes:

- Hoone suletud netopind on rohkem kui 500 m<sup>2</sup> ja seda küllastavad rahvahulgad;
- Hoone on 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 küllastavad.

Energiamärgisele lisaks kohalduvad RKASile kaks olulist kohustust:

- Suurettevõtte audit mille eesmärk on kohustada suurettevõtteid teostama regulaarseid ettevõtte energiakasutuse auditeid (*RKAS peab koostama Suurettevõtte auditi 2019 aastal*).
- 3% rekonstrueerimise nõue mis on kohustus Eesti riigile ja keskvalitsuse hoonetele, kuid RKAS olles kinnisvaralahenduse pakkuja keskvalitsusele on kohustatud järgima ja puutub otseselt kokku antud kohustusega.

### 1.5.1 Energiatõhususe direktiivist tuleneva 3% nõue täitmise ülevaade RKAS-i portfellis

Euroopa komisjon on kehtestanud liikmesriikidele (vastavalt Energiatõhususe direktiivi 2012/27/EU artikkel 5-le) nõude olemasolevate hoonete rekonstrueerimiseks. Igal aastal on kohustus rekonstrueerida energiatõhususe miinimumnõudele vastavaks vähemalt 3% miinimumnõuetele mittevastavatest hoonetest, mille kasulik üldpõrandapind on suurem kui 250 m<sup>2</sup>. Tabel 9 on toodud 2016. aasta jaanuari seisuga on keskvalitsuse hooned, millele kohalduvad 3 % rekonstrueerimise kohustus.

TABEL 9 ÜLEVAADE 3% NÕUDE MAHUST EESTI RIIGILE JA RIIGI KINNISVARA AS-LE<sup>7</sup>

	Eesti		RKAS	
	Arv	pindala	arv	pindala
<b>Vaatluse all olev portfelli</b>	574	1 020 203	227	426 668
<b>Rekonstrueerimise määr (3%) aastas</b>	17,2	30 606	7	12 800

Eelpool kirjeldatud kohustus kehtib alates 1 jaanuar 2014. Viimaste aastate rekonstrueerimistööd vaatluse all olevas portfellis ja prognoos käesolevaks aastaks on esitatud Tabel 10.

<sup>7</sup> Andmed pärinevad Riigi kinnisvararegistri andmetel

TABEL 10 ÜLEVAADE NÕUDE TÄITMISEST RIIGI KINNISVARA AS PORTFELLI PIRES

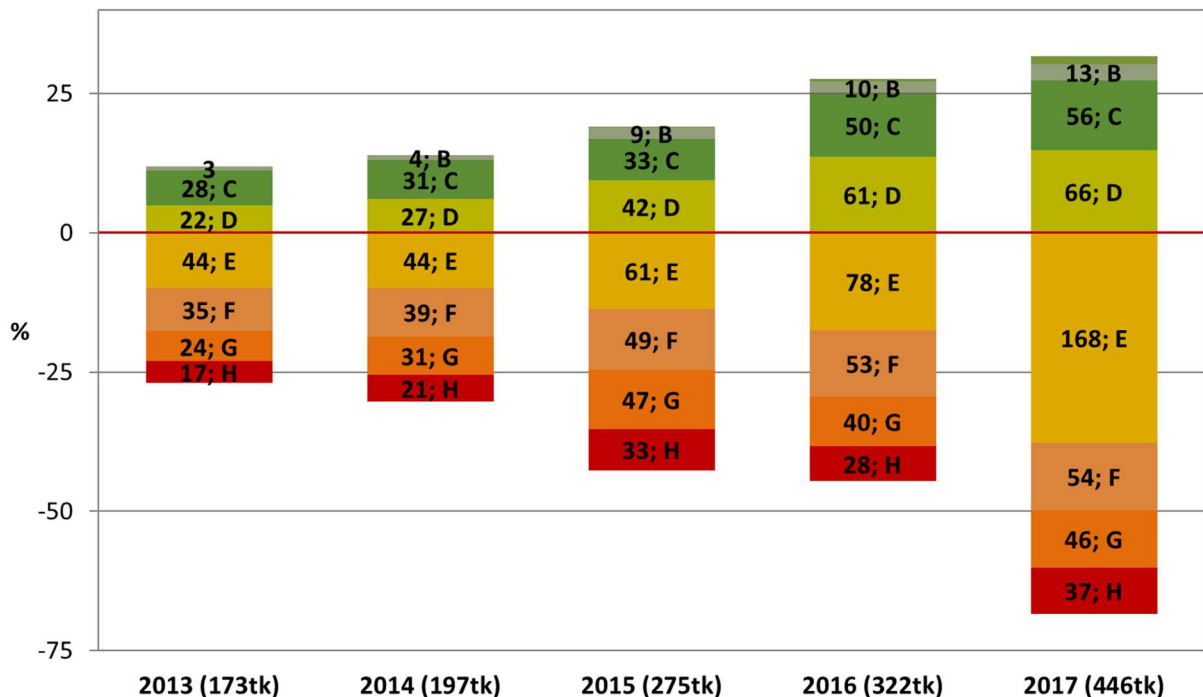
Aasta	3% alus seisuga 01.01	3% nõue aastas	3% täitmine (riik)	3% täitmine (RKAS)	Nõude täitmine RKAS, %
2014	1 164 571	34 937	17 022	12 868	3,0%
2015	914 899	27 447	56 321	11 120	2,6%
2016	1 020 203	30 606	30 740	27 630	6,5%
2017	777 551	23 327	info koostamisel	18 188	4,3%
<b>Summa</b>		<b>116 317</b>	<b>104 083</b>	<b>69 806</b>	

Seni on enamvähem nõue täidetud (v.a. 2015) peamiselt uusarenduste valmimise arvelt. Kuid on valmimas lisaks mitmed suuremad rekonstrueerimistööd. 2017 aasta nõude täitmisele andsid lisaks uusehitustele arvestatava panuse ka 2016 aastal lõppenud väiksemamahulised rekonstrueerimistööd, mis 2017 energiakasutuse põhjal aitasid antud hoonetes täita D energiamärgise klassi piiri.

### 1.5.2 Energiamärgiste ülevaade

RKAS on tellinud aastate jooksul järjepidevalt kõigile hoonetele kus nõutud energiamärgised. 2017 aasta lõpu seisuga on haldusportfellis olevatel hoonete energiamärgiste jaotus toodud Joonis 19.

Haldusportfelli energiamärgiste jaotus lähtuvalt energiatõhususe miinimumnõuetest



JOONIS 19 ENERGIAMÄRGISTE JAOTUS JA KOGUS LÄHTUVALT ENERGIATÕHUSUSE MIINIMUMNÕUETEST (MIN.NÕUE ON VÄHEMALT D KLASSE).

RKAS haldusportfelli ja kogu kinnisvaraportfelli energiamärgiste arv ja kohustust omavate hoonete ülevaade on esitatud Tabel 11.



TABEL 11 RIIGI KINNISVARA AS ENERGIAMÄRGISTE KOGUS 2017 AASTA SEISUGA

	Haldusportfell	Kõik hooned
<b>Hoonete arv</b>	822	1397
<b>Hooned &gt; 250 m<sup>2</sup> (märgis peab olema nähtavas kohas!)</b>	389	610
<b>Ei ole sisekliimatagamisega hoone</b>	42	75
<b>Märgis pole nõutav</b>	40	122
<b>Vajalik märgiseid</b>	307	413
<b>Energiamärgiseid (Hooned &gt; 250 m<sup>2</sup>)</b>	293	339
	<b>95%</b>	<b>82%</b>

## 2 Sisekliima

---

### 2.1 Uuring: Õppeasutuste sisekliima seireprogramm

RKAS tellimisel ja Eesti Mükoloogiauuringu Keskuse poolt läbi viidud õppeasutuste ruumide sisekliima uuringust selgub, et kõige vähem on koolides muret hallitusseente osakestega õhus, millega ei esinenud probleeme üheski koolis, kõige enam aga suhtelise õhuniiskusega, mis kipub jääma talvel madalate välisõhu temperatuuride korral liiga madalaks.

RKASi eesmärk uuringu tellimisel oli soov kaardistada õpikeskkonna õhukvaliteet ja kasutada saadud teadmisi nii RKASi hallatavate koolide, kui ka kavandamisjärgus koolihoonete paremaks õpikeskkonnaks kujundamisel.

Uuring oli praktiliseks jätkuks RKAS-i toel Tallinna Tehnikaülikooli poolt läbi viidud uuringule „Sisekliima, õpitulemus, tööviljakus“, milles tuvastati seos õppeedukuse ja hoone sisekliima vahel. Kõikides uuringus osalenud õppeasutuses mõõdeti süsihappegaasi sisaldust ruumiõhus, õhutemperatuuri, suhtelist õhuniiskust ja hallitusseente osakeste hulka õhus.

Uuringu tulemustest selgus, et alakütet klassiruumides ei esine, küll aga kipub keskmine temperatuur olema pigem soovituslikust temperatuurist (20-21°C) kõrgem, mis tähendab, et ruume köetakse üle. Üksikutes koolides täheldati sise- ja välistemperatuuri tugevat korrelatsiooni, mis viitab halvale välispiirete soojajuhtivusele või valesti reguleeritud küttesüsteemile.

Süsihappegaasiga (CO<sub>2</sub>) on olukord uutes sundventilatsiooniga koolides hea, vanemates, sundventilatsioonita hoonetes, kipub CO<sub>2</sub> sisaldus olema üle soovitusliku taseme. Uuringus selgus, et paljudes klassiruumides toimus CO<sub>2</sub> akumuleerumine õppepäeva vältel, mis tähendab, et õpilased ei välju vahetunni ajal klassiruumidest.

Kõige probleemsem mõõdetud näitaja, madal suhteline õhuniiskus, esines eelkõige sundventileeritud koolihoonetes, mis viitab liiga intensiivsele õhuvahetusele. Ruumide kasutusajal õhuvahetust piirata ei tohi, kuna see tekitaks CO<sub>2</sub> tõusu, küll aga täheldati, et õhuvahetus toimub ka ruumide kasutusaja välisel ajal.

Lisaks mõõtmistele viidi läbi teavitustööd ja harivaid loenguid, et tõsta õpilaste ja õpetajate teadmisi. Kokku käis koolides korraldatud loenguid kuulamas ligi 1500 inimest.

Sisekliima seireprogramm viidi läbi 2016/2017 õppeaastal ja selles osales 19 õppeasutust üle Eesti: Avinurme Keskkool, Georg Otsa nimeline Tallinna Muusikakool, Jõgevamaa Gümnaasium, Jõhvi Gümnaasium, Kallmäe Kool, Kammeri Kool, Kiigemetsa Kool, Läänemaa Ühisgümnaasium, Narva Vanalinna Riigikool, Noarootsi Gümnaasium, Nõo Reaalgümnaasium, Tallinna Linnamäe Vene Lütseum, Tallinna Mustamäe Humanitaargümnaasium, Tallinna Muusikakeskkool, Tartu Emajõe Kool, Tartu Jaan Poska Gümnaasium, Valga Jaanikese Kool, Viljandi Gümnaasium, Viljandi Jakobsoni Kool.

# 3 Lisad

## 3.1 Energiatõhususe piloottegevused- ja projektid

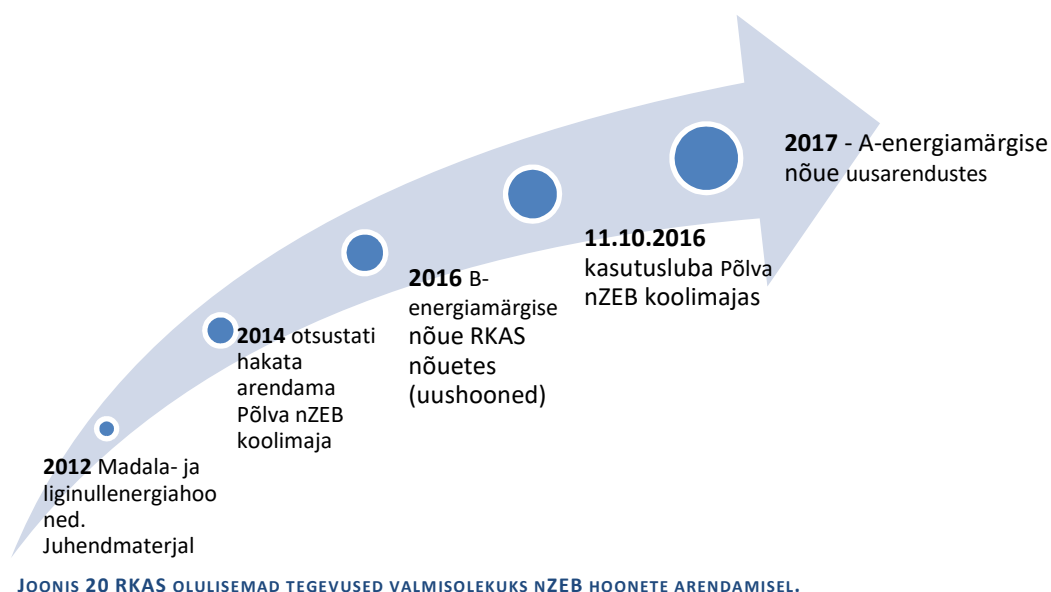
### 3.1.1 NZEB hetkseis seis ja senised tegevused

#### *Seadusandlus*

Vastavalt Hoonete energiatõhususe direktiivi (2010/31/EL) alusel koostatud „Hoone Energiatõhususe miinimumnõuded“ määrusele nr. 55 riigi, kohaliku omavalitsuse üksuse ja avalik-õigusliku juriidilise isiku kasutuses või omandis oleva sisekliima tagamisega hoone energiatõhususarv ei tohi ületada liginullenergiahoonele kehtestatud piirväärtusi, kui hoone ehitusluba antakse või ehitusteatis esitatakse ja hoone püstitatakse pärast 2018. aasta 31. detsembrist ning eraomandis olevatele hoonetele pärast 2019. aasta 31. detsembrist.

#### *RKAS tegevused*

RKAS on valmistunud nZEB hoonete tulekuks sisuliselt alates Hoonete energiatõhususe direktiivi vastuvõtmisest (2010) ja selle ülevõtmisest siseriiklikul tasandil (2012) mil liginullenergiahoone mõiste defineeriti. Joonis 20 on ära näidatud olulisimad tegevused, et üleminek liginullenergiahoonetele oleks sujuv, maksumuselt mitte liialt koormav ja jõukohane nii RKAS-ile kui ka teenusepakkujatele.



Lähtuvalt joonisest on RKAS valmistunud pikalt liginullenergiahoonete tulekuks ning oleme täna valmis muutuvateks nõueteks. RKAS on ise ehitanud ja arendanud ühe A-energiamärgise klassi hoone, siis RKAS tellimusel on 2017 aastal valminud uue ühisministeeriumi hoone energiamärgise klass A. Lisaks valminud näidistele kõik kavandatavad hooned erinevad miljöövõi kultuuriväärtuslikud nõuded puuduvad planeeritud A-energiamärgise klassi hooneteks.

### 3.1.1.1 Põlva liginullenergia koolihoone



Hoone välispiirded:		Hoone tehnosüsteemid:	
Välissein:	0.11 W/m <sup>2</sup> K	Soojusvarustus:	kaugküte
Katuslagi:	0.06 W/m <sup>2</sup> K	Küttesüsteem:	radiaatorküte
Aknad:	0.8 W/m <sup>2</sup> K	Ventilatsioonisüsteem:	CAV
g=	0.4	Jahutussüsteem:	Puudub (välised kardinad)
		Valgustus:	LED+vajaduspõhine juhtimine

---

Lokaalne taastuvenergia kasutamine:	
PV paneelid katusel:	36 kW

### 3.1.2 EFFECT4Buildings

RKAS liitus partnerina Euroopa Territoriaalse Koostöö ehk Interregi poolt rahastatud projektiga EFFECT4Buildings.

EFFECT4building projekti eesmärk on suurendada Läänemere piirkonnas olemasolevate avalikele hoonetele suunatud energiatõhususe meetmete elluviimist. Sihtrühmaks on avalik-õiguslikud kinnisvaraomanikud kes üldiselt omavad kompetentsi ja teadmist hoonete energiatõhususmeetmetest, kuid ei ole täna suutnud meetmeid rakendada erinevate finantsbarjääride tõttu.

Projekti peamiseks tulemuseks on partnerite vahelise senise kogemuse vahetamine ja parimate lahenduste kaardistamine. Projektiga analüüsitakse piirkonnapõhiselt erinevaid rahastamismeetodeid, et vähendada kinnisvara omaniku investeeringute riski, hõlbustada investeeringute saamist ja suunata sobiva finants skeemi valikul. Finantsmeetodite ja abistavate vahendite all vaadeldaks näitena:

- erinevaid tasuvusjaarvutusi, eesmärgiga vähendada investeeringu teostaja riski;
- energiateenuse läbiviimist millega hangitakse energiasäästu ning ka sellist energiateenust kus kinnisvara omanik saab energiasäästu kõrval ka muud lisaväärtust (näiteks sisekliima paranemine, parem energiamärgise klass vms.)

- erinevaid võimalusi rohelise üürimudeli rakendamiseks;
- võimalikke majanduslike mudeleid energia üheaegseks tootmiseks ja tarbimiseks.

EFFECT4Buildings tegevustesse on kaastatud 9 partnerit 7-st läänemere äärsest riigist. Projektipartnerid on: Dalarna maakonna haldusnõukogu (Rootsi); Lappeenranta piirkonna Keskkonnaagentuur (Soome); Hedmarki volikogu (Norra); Vidzeme planeeringute osakond (Läti); Gate21 (Taani); Małopolska maakonna ja linnade ühendus (Poola); Tehnopol (Eesti); Dalarna jätkusuutlik ehitusklast (Rootsi). Projekti kestvus on 3 aastat kuni 2020 november. Projekti rahastatakse Euroopa Regionaalarengu Fondist ja osaliselt partnerite omafinantseeringust.

Lisainfo ja projekti uudislehed on leitavad - <http://rkas.ee/parim-praktika/effect4buildings>.



EUROPEAN  
REGIONAL  
DEVELOPMENT  
FUND



**EFFECT4buildings**