



Energiasäästu projektide ettevalmistamine ja projektide juhtimine

Tavaline küsimus.

Kuidas ma saan olla kindel, et ma säästan raha?

Aivar Uutar
AU Energiateenus OÜ

Millest juttu tuleb



- Energiatõhususe parendamise projektide etapid ja lähenemisstsenaariumid;
- Alusandmete olemasolu ja saadavuse selgitamine;
- Lähteandmete ja lõppeesmärgi täpsustamine;
- Olemasoleva olukorra kaardistamine, sisekliima ja energiatarbe taseme hindamine;
- Energiakulude mõõtmis- ja monitoorimissüsteemi kavandamine;
- Energiatõhususe parandamise meetmete identifitseerimine ja hindamine;
- Tervikliku parendusmeetmete paketi väljatöötamine;
- Meetmetepaketi rakendamine ja tööde korraldamine.

Riiklik energiatõhususe poliitika



KONKURENTSIVÕIME KAVA
„EESTI 2020“

EESTI SÄÄSTVA ARENGU RIIKLIK STRATEEGIA
„SÄÄSTEV EESTI 21“



11 %

VÕIB TÕSTA KASVUHOONEGAASIDE
HEITKOGUSTE PIIRMÄÄRA

25 %

SUURENDADA TAASTUVENERGIA
OSAKAALU LÖPPTARBIMISEST

11 %

VÄHENDADA ENERGIA
LÖPPTARBIMIST

Allikas: MKM

10 %

-NI SUURENDADA BIOKÜTUSTE
OSAKAALU TRANSPORDIKÜTUSTES

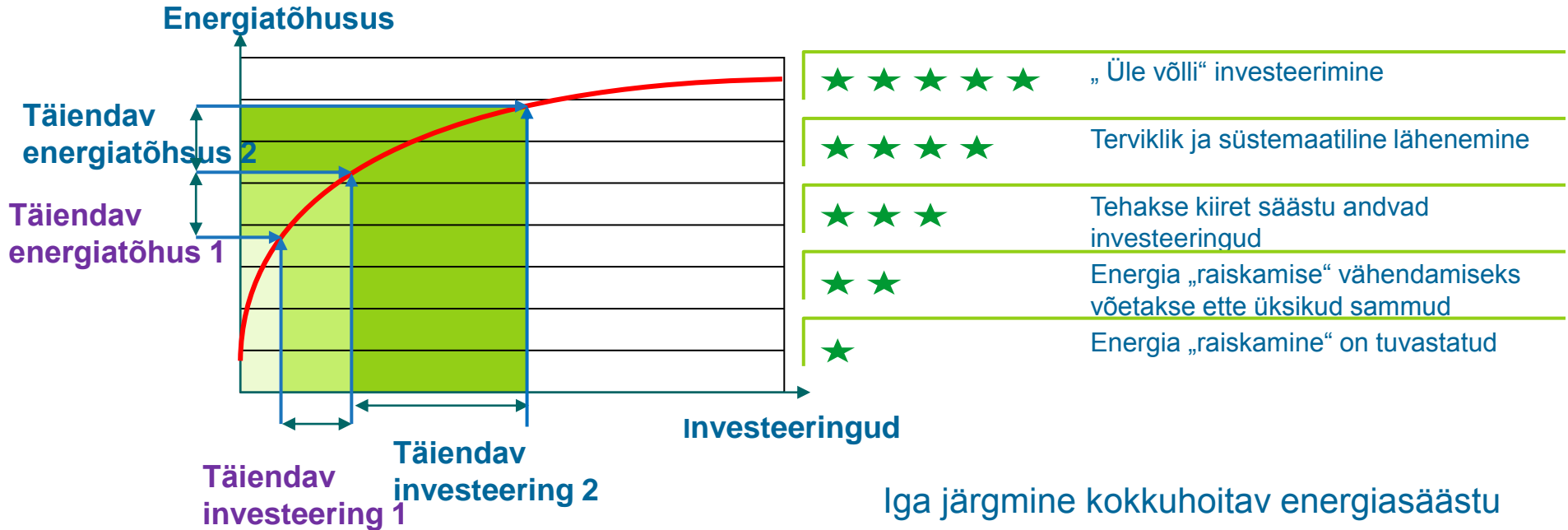
Võimalikud stsenaariumid



- Ühekordne konsultatsioon
- Energiamärgis
- Piloteeriv audit
- Nõ lõputu infovahetus
- Energiaaudit
- Laiendatud energiaaudit
- Energiatõhususkava ideest teostuse ja vastutuseni

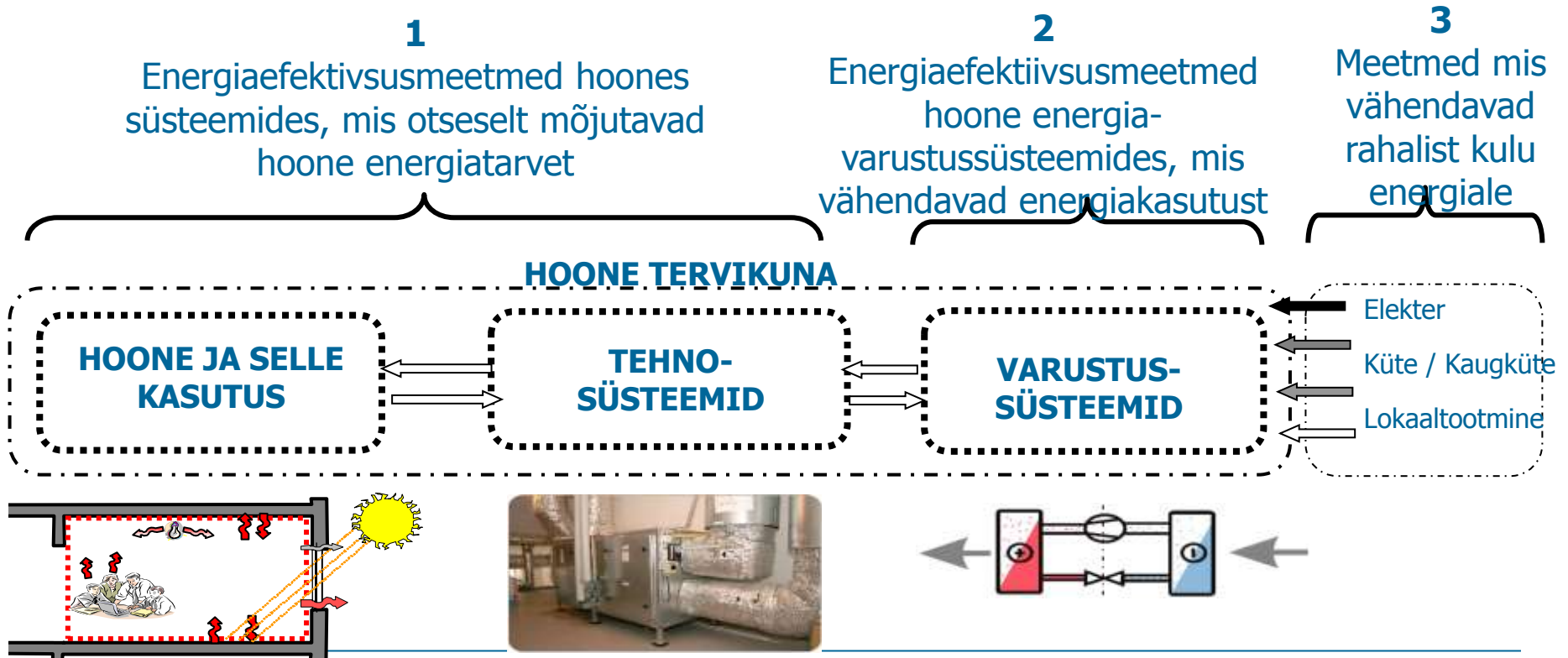
- Kuskil vahel on veel termograafia, piirete ülevaatus,

Investeeringute seos energiatõhususega



Iga järgmine kokkuhoitav energiasäästu panustatav euro on eelnevast suuremat suhtelist investeeringut nõudev.

Meetmete hindamine



Meetmete hindamine



Ajakava

- erinevate etappide planeerimine
- etappide järjestus
- eritingimused

Baasjoon

- kirjeldab meetmete eelset olukorda meetmete järgse olukorra võrreldavuses
- selgitab muutuseid hoone kasutuses, tarbimisrežiimides
- annab võrreldavad arvvaartused energiasäästu hindamiseks
- vaja igakordselt kokku leppida poolte vahel

Kuidas AU Energiateenus toimetab



Energiateenuse keskne osa on renoveerimine ja protsessile on otstarbekas läheneda süsteemselt ning tervikut silmas pidades
Kasutan nelja etapi meetodit (etapp 1-4)

- Etapil 1. erilisi kulutusi ei kaasne - toimub nõ. tutvumine / lähenemine / potentsiaali hindamine- etapi lõppedes on selge- kas minnakse edasi või lepitakse olemasoleva olukorraga
- Etapp 2. on hoone omanikult investeringuid nõudev. Etapp 2. on partnerilt spetsiifilist know/how-d ja kogemust eeldav. Siinsed otsused on väga määravad. Ajaliselt kestaks see etapp ca 2-5 kuud (osa töid tuleb teha külmal ajal)
- Projekteerimine ja ehitamine sõltuvad etapp 2. tulemist ja seal pakutud lahendusvariantidest. Etapi maksumus tuleneb eelmise etapi otsustest.
- Etapp 4 on tihe koostöö on-lines jätkuvaks energiakulude optimeerimiseks

Lähteandmed



Mida vaja on?

Kes vastutab andmete õigsuse eest?

Kellelt saab?

joonised

info sisseseade / tehnoloogia kohta

protsessid hoones

kasutusrežiimid

remondiajalugu

energiatarbimise kuluandmed

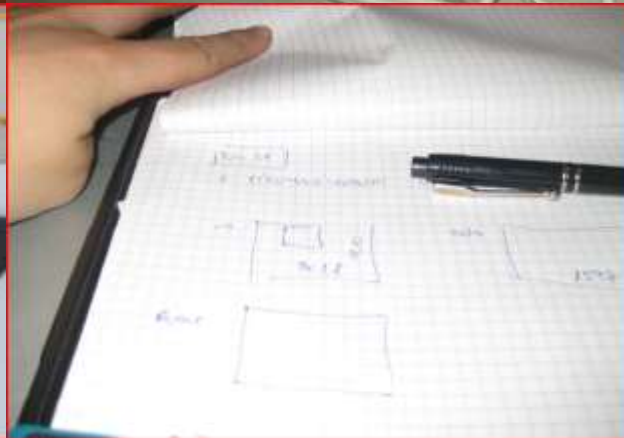
Kui andmeid pole, mis siis tehakse?

kes ja mida hangib

milliseid mõõtmisi ja miks on vaja teha

kes vastutab andmete õigsuse eest?

Objekti ülevaatus



Esmane valik meetmetest



Mida klient soovib ? - ootused / hoiakud / kartused

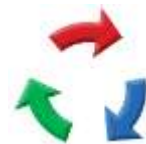
Rahalised võimalused

Pikem plaan hoonega

Omaniku / rentniku suhe- kes on maksja, kes kasu saaja

- välistamismeetod – esteetiliselt, kallid, mittesobivad lahendused
- vältimatud tegevused- avariioht, remondivajadus, funktsionaalsuse muutus
- EU rahastus / ajaline mõõde

Mõõtmised



Mõõtmised



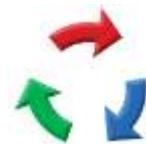
Elektrimõõdistused					
<i>Nr</i>	<i>Süsteemi nimetus</i>	<i>Võimsus kokku kW</i>	<i>Tööaeg</i>	<i>Töötunnid nädalas</i>	<i>Indikatívne aastane elektrikulu kWh/a</i>
1	SV2 spordisaal				1821,6
	1. kiirus	0,51			
	2. kiirus	0,82	E-N 13:30...15:00	10,0	
	3. kiirus	1,1	E-N 12:00...13:30	6,0	
	4. kiirus	1,79	E-N 7:00...12:00	20,0	
	5. kiirus	2,52			
2	SV3.1 köök				3991,5
	1. kiirus	0,63			
	2. kiirus	1,99			
	3. kiirus	3,13	E-R 9:00-14:00	25,0	
	4. kiirus	4,35	E-R 7:30-9:00	7,5	
	5. kiirus	6,4			
3	SV3.2 + väljatõmme, köök				4048,2
	1. kiirus	2,49	E-R 6:00-11:00	25,0	
	2. kiirus	2,51	E-R 11:00-15:00	20,0	

Sisekliima



- Energiasääst ja tervislik sisekliima ei ole teineteist välistavad
- Tuleb leida seos, mis mida ja kuidas mõjutab
- Tuleb jälgida muutusi ja reageerida õigeaegselt
- Sisekliima ja energiatarbimise analüüs ja olukordade optimeerimine on protsess, mitte ühekordne tegevus

Sisekliima monitooring



Süsihappegaas

Temperatuurid

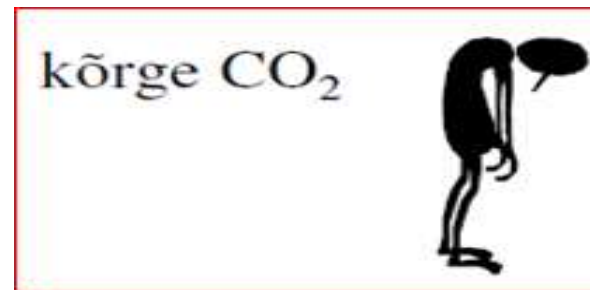
Õhujaotus



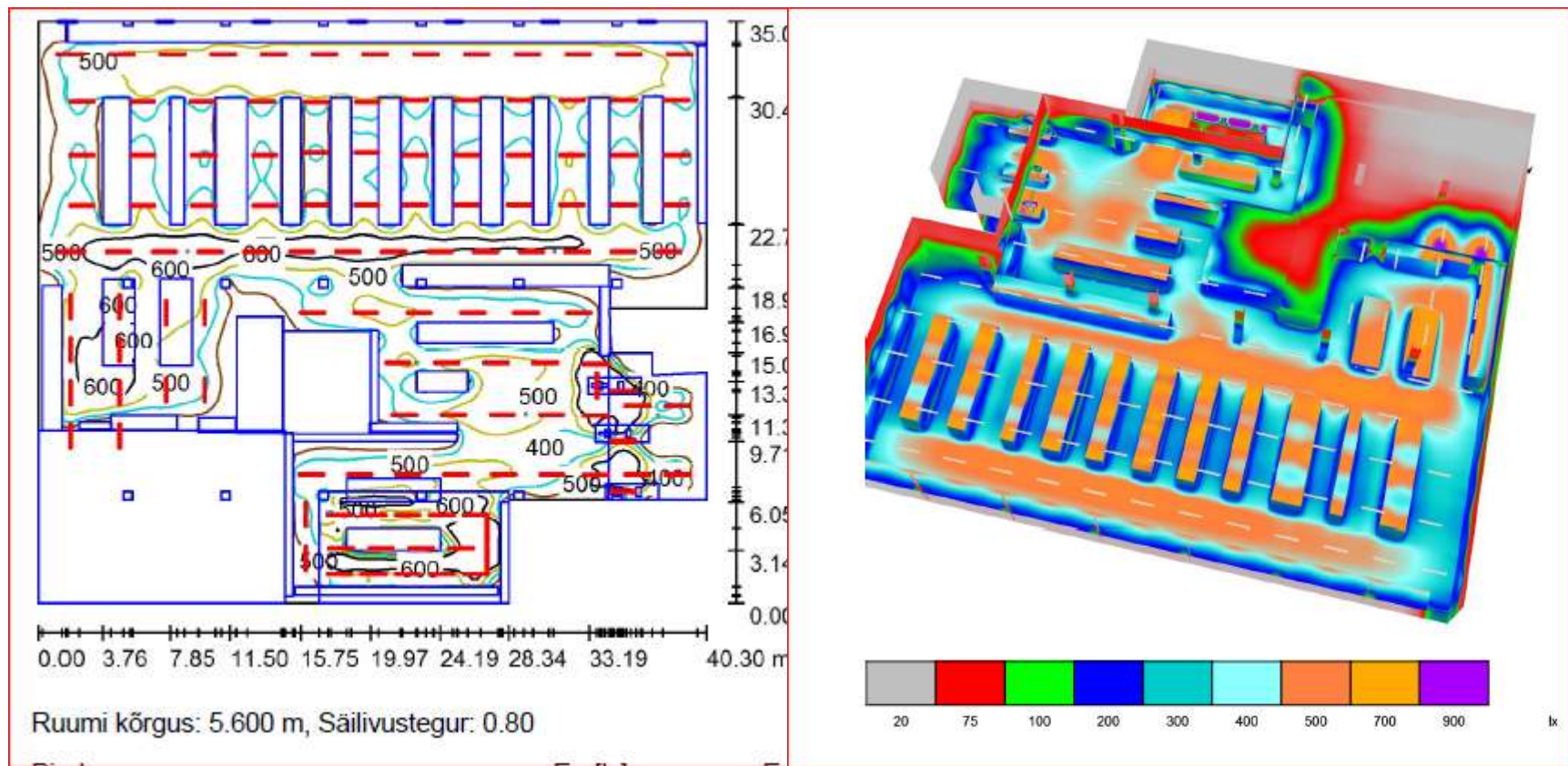
[\(link videolõigule I\)](#)

[\(link videolõigule II\)](#)

[\(link videolõigule III\)](#)



Arvutused / simulatsioonid



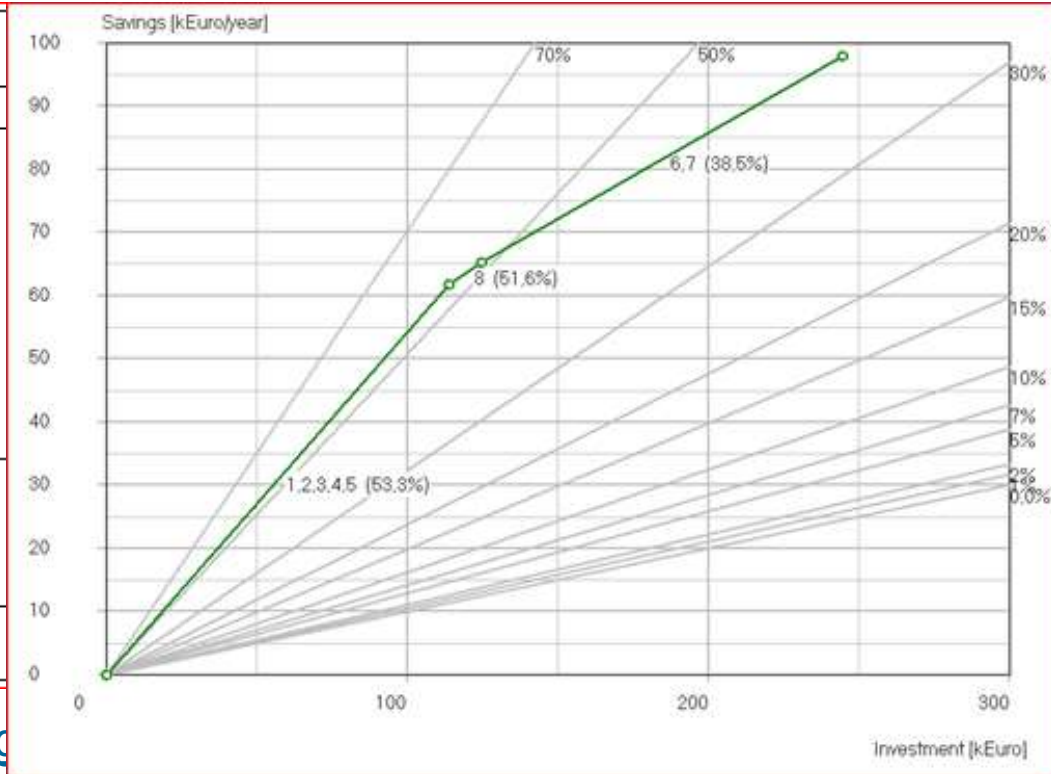
ENERGY EFFICIENCY / ENERGY SAVING ACTION		Investment (€/m2)	Expected Energy Saving (kWh/m2)	Expected Cost Saving (€/m2)	Comments
	Building Management System BMS				This measure alone does not reduce the energy
	TOTAL	0,61			
	System of energy meters				Metering system is needed to measure and analyze the energy consumption.
	TOTAL	0,23			
	Balancing the Systems				Balancing helps to ensure efficient work of the systems.
	TOTAL	0,30	3,03	0,26	
	Demand Controlled Ventilation				It is highly recommended measure. Measure prevents energy losses from over-ventilation while maintaining
	TOTAL	0,44	6,74	0,64	
	Ventilation measures				Recommended measures to reduce energy consumption.
	TOTAL	0,32	1,86	0,13	
	Cooling system				As the cooling consume significant part of electricity,
	TOTAL	1,06	3,54	0,38	
	Totally new lighting for parking house				It is recommended to change the lamps for LED lamps
	TOTAL	0,95	1,50	0,16	
	Cornice lighting				Number of lamps can be switched off during daytime.
	TOTAL	0,18	0,53	0,06	
	Required for any other measure				
	Strongly recommended				
06 06 13	The recommended				
	You should consider				
			www.energiateenus.ee		

Meetmed, aruanne, tegevusplaan



- Meetmed
- Meetmete majanduslik otstarbekus ja teostatavus

Measure	Lifetime	Investment	Savings per year
	[Year]	[Euro]	[Euro]
I Package	10,0	114 000	61 800
1. Building Management System			
2. System of energy meters			
3. Balancing the systems			
4. Demand Controlled Ventilation			
5. Ventilation measures			
II Package	10,0	120 200	32 700
6. Cooling system			
7. New lighting in parking hall			
III Package	1,00	10 500	3 500
8. Cornice lighting			



Meetmed, aruanne, tegevusplaan



- Aruanne

SISUKORD	
1. HOONE KIRJELDUS	4
2. KOKKUVÖTE	4
2.1 Energiatarbimise kokkuvõte.....	4
2.2 Meetmete koondtabel.....	5
3. HOONE ENERGIATARBIMISE ÜLEVAADE	7
3.1 Üldine kirjeldus.....	7
3.2 Energiatarbimine ja kulud.....	7
3.2.1 Küte / soojus.....	7
3.2.2 Elekter.....	9
3.2.3 Vesi ja soe tarbevesi.....	11
3.3 Küttesüsteem.....	11
3.3.1 Küttesüsteemi kirjeldus.....	11
3.3.2 Ärikeskuse maagaasi ja soojuse kasutus.....	12
3.3.3 Soojustarbimise analüüs.....	13
3.3.4 Ettepanekud küttekulu vähendamiseks.....	13
3.4 Ventilatsioon.....	15
3.4.1 Ventilatsioonisüsteemi kirjeldus.....	15
3.4.2 Ettepanekud ventilatsioonisüsteemidega seotud kulu vähendamiseks.....	15
3.5 Jahutus.....	15
3.5.1 Jahutussüsteemi kirjeldus.....	15
3.5.2 Ettepanekud kulu vähendamiseks.....	15
3.6 Valgustus.....	16
3.6.1 Valgustuse lühikirjeldus.....	16
3.6.2 Ettepanekud kulu vähendamiseks.....	16
4. HOONE TEHNOSÜSTEEMIDE TÖÖ JA AUTOMAATIKA	16
4.1 Automaatikasüsteemi kirjeldus.....	16
4.2 Võimalused ja ettepanekud süsteemide töö optimeerimiseks.....	17

Säästu tõendamine



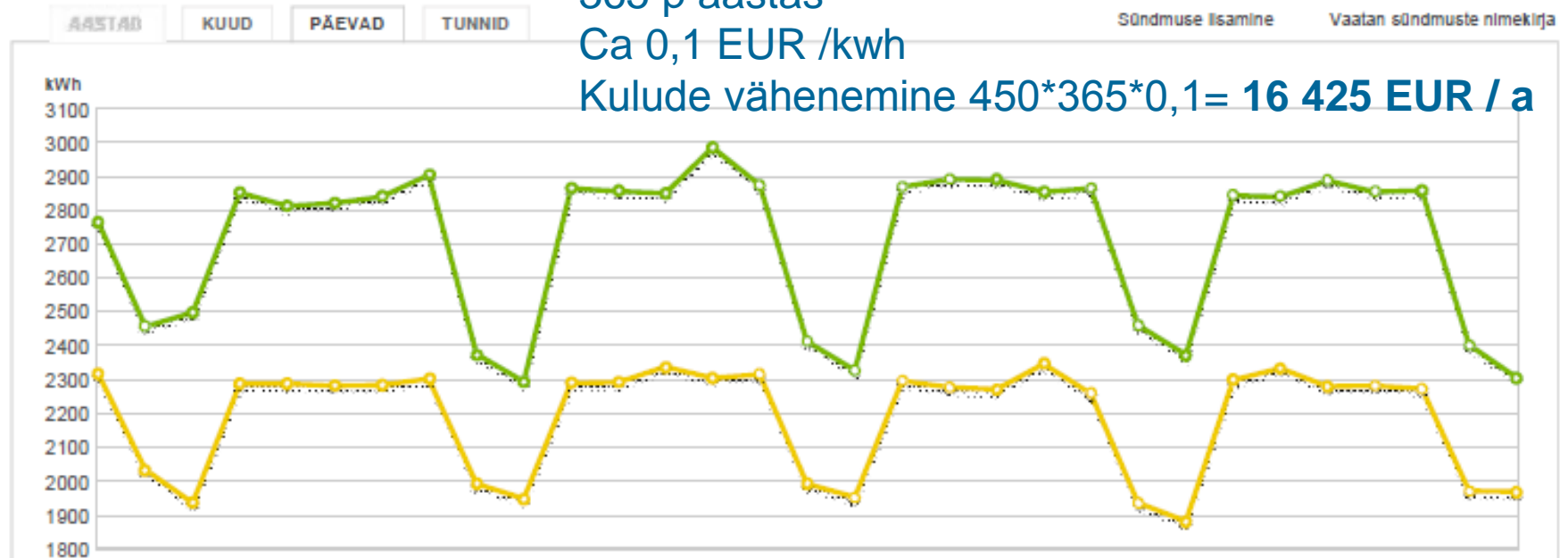
Tarbimisajalugu

450 kWh ööpäevas

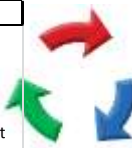
365 p aastas

Ca 0,1 EUR /kwh

Kulude vähenemine $450 \cdot 365 \cdot 0,1 = 16\,425$ EUR / a



Säästu tõendamine



Elektritarbimise andmed, MWh								
Periood	kuu/aasta	E1	E2		Kulude vähenemine %	2013 aasta sääst MWh	Hind eur/MWh	Sääst eur
		Baasaasta tarbimine MWh	2013 tarbimine MWh (mõõdetud)	2013 aasta tarbimine MWh (võrreldavaks viidud)				
	jaanuar	242,99						
	veebruar	212,24						
	märts	234,09						
1/2013	aprill	216,78	227,32	227,32	-4,9%	-10,54	91,97	-969,00
	mai	198,00			0,0%			
	juuni	206,34			0,0%			
	juuli	232,57			0,0%			
	august	230,12			0,0%			
	september	219,45			0,0%			
	oktoober	237,51			0,0%			
	november	235,37			0,0%			
	detsember	247,59			0,0%			
	aasta kokku	2 713,05		227,32		-10,54	91,97	-969,00
Soojustarbimise andmed, MWh								
Periood	kuu/aasta	E1	E2		Kulude vähenemine %	2013 aasta sääst MWh	Hind eur/MWh	Sääst eur
		Baasaasta tarbimine MWh	2013 tarbimine MWh (mõõdetud)	2013 aasta tarbimine MWh (võrreldavaks viidud)				
	jaanuar	525,73						
	veebruar	424,92						
	märts	459,89						
1/2013	aprill	283,90	209,90	193,00	32,0%	90,90	52,00	4726,68
	mai	81,64			0,0%			
	juuni	5,48			0,0%			
	juuli	0,00						
	august	3,70			0,0%			
	september	18,87			0,0%			
	oktoober	267,46			0,0%			
	november	371,18			0,0%			
	detsember	420,08			0,0%			
	aasta kokku	2 862,85		193,00		90,90	52,00	4 726,68

Kokkuvõte



- Energia efektiivsuse parendamine on kestev protsess;
- Koostöö on möödapääsmatu;
- Sisekliima kvaliteet peab olema tagatud;
- On-line jälgimine on protsessis hädavajalik;
- Üürnike eleritardes peitub suur potentsiaalne sääst;
- Energia efektiivsus projekt on vajalik ja majanduslikult tasuv.