

Energiatõhususe parendamine on majanduslikult otstarbekas ja kuluefektiivne Näited Eesti praktikast

Fookuses on energiakasutuse efektiivsus,
mõistlike investeeringute ja positiivsemate rahavoogudega

Aivar Uutar 52 49 809
AU Energiateenus OÜ
aivar@energiateenus.ee

Aivar Uutar



Energiatõhususprojekt - Protsessi etapid

1. ETAPP

Energiatõhususmeetmete paketi koostamine

Lähteandmete analüüs

Energiaaudit ja meetmete hindamine

Energiaarvutused

Tasuvusarvutused

Tulemuste esitamine

2. ETAPP

Kavandatu elluviimine

Meetmete projekteerimine

Meetmete rakendamine

Süsteemide funktsioonide toimivuse kontroll

3. ETAPP

Tulemuste hindamine

Energiakasutuse mõõtmine, analüüs ja järelseire

Tulemi kontroll, jätkumeetmete kavandamine

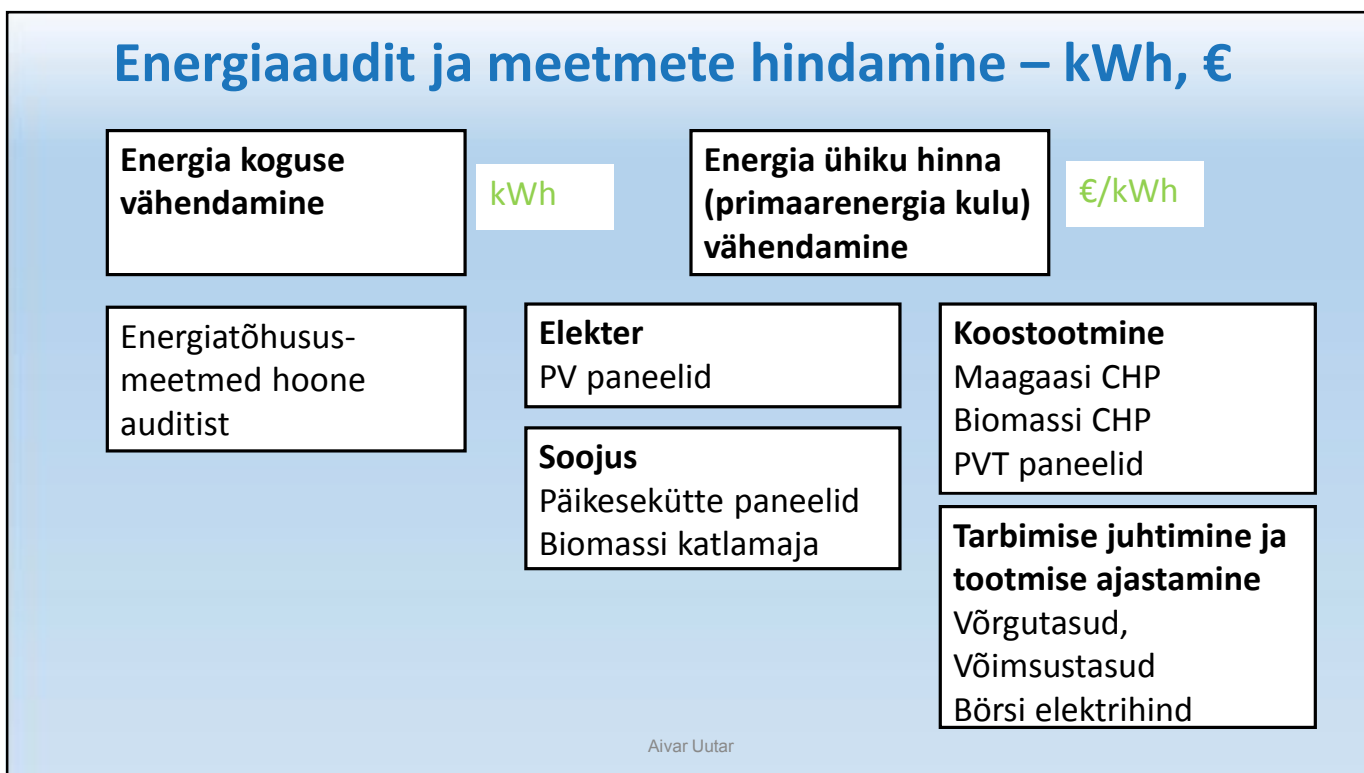
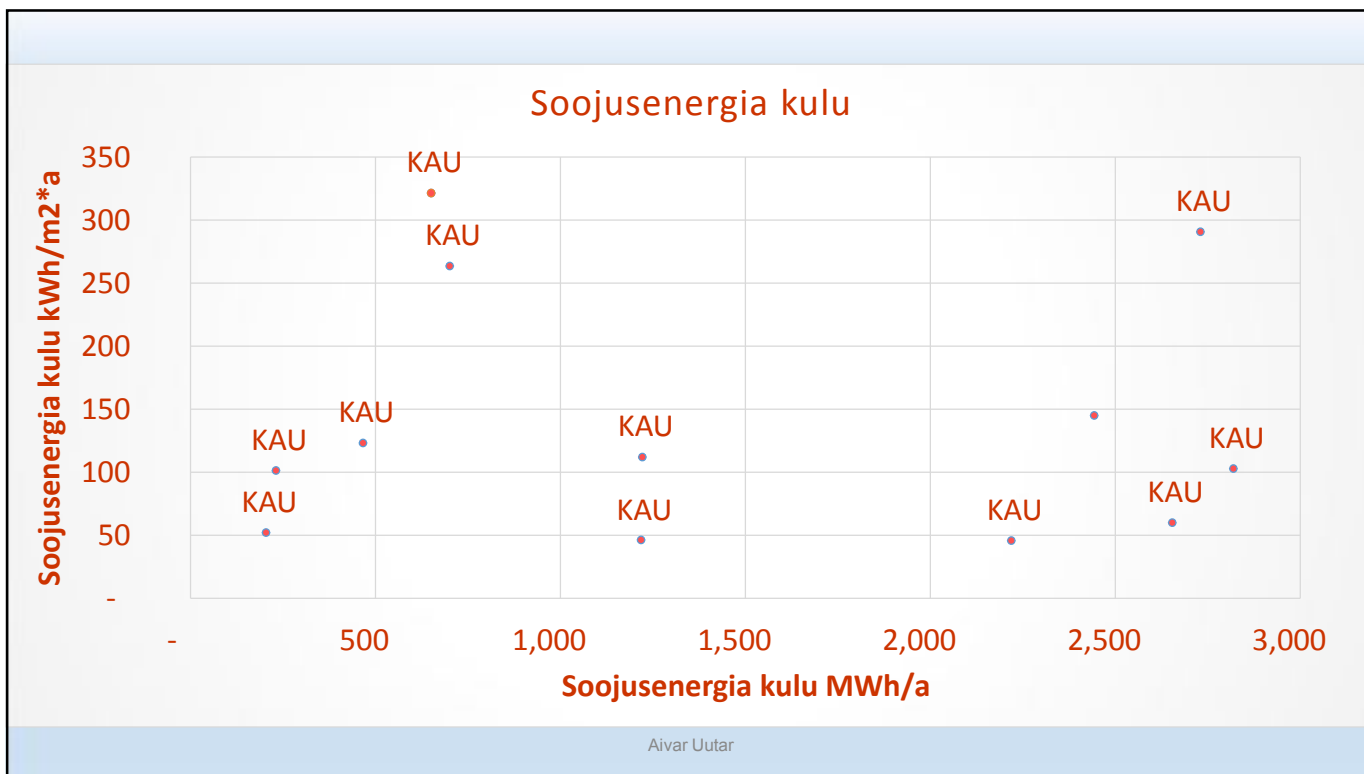
Aivar Uutar

Lähteandmed

Energiakandjate hinnad	Kõik hinnad ilma käibemaksuta			
Kaasõite	<input type="checkbox"/>		EUR /MWh	saata koostamine koostamise perioodiga
Gaas	<input type="checkbox"/>		EUR /m3	saata koostamine koostamise perioodiga, jms. teadmisega
Põleva	<input type="checkbox"/>			
Kerge kütetõli	<input type="checkbox"/>		EUR /tonn	saata koostamine koostamise perioodiga, jms. teadmisega
muu	<input type="checkbox"/>		EUR	nt pölv, puiduhüvel, vms
Elektrienergia	<input type="checkbox"/>		EUR /MWh	saata koostamine koostamise perioodiga, makstavuseperioodiga, sõltuvalt jms. teadmisega

Soojusenergia tarbimise andmed	aasta						
Kaasõite	<input type="checkbox"/>	MWh/aasta					
Elektriküte	<input type="checkbox"/>	MWh/aasta					
Gaas	<input type="checkbox"/>	m3 /aasta					
Põleva	<input type="checkbox"/>	MWh/aasta					
Kerge kütetõli	<input type="checkbox"/>	tonn /aasta					
muu	<input type="checkbox"/>	aasta					
Aastajooksu			2010	2011	2012	2013	2014
jaanuar							
februur							
märts							
aprill							
mai							
juuni							
juuli							
august							
september							
oktoober							
november							
detsember							
saata kokku			0	0	0	0	0

Aivar Uutar



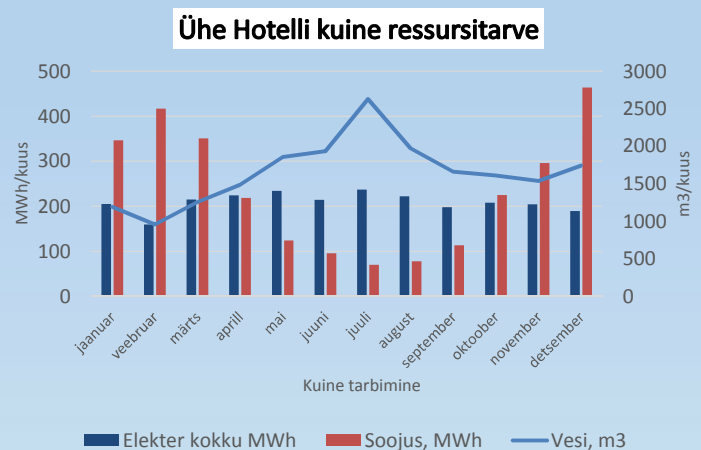
Energiaaudit ja meetmete hindamine – mõõtmised



Aivar Uutar

Energiaaudit ja meetmete hindamine – tarbimise analüüs- Case hotell

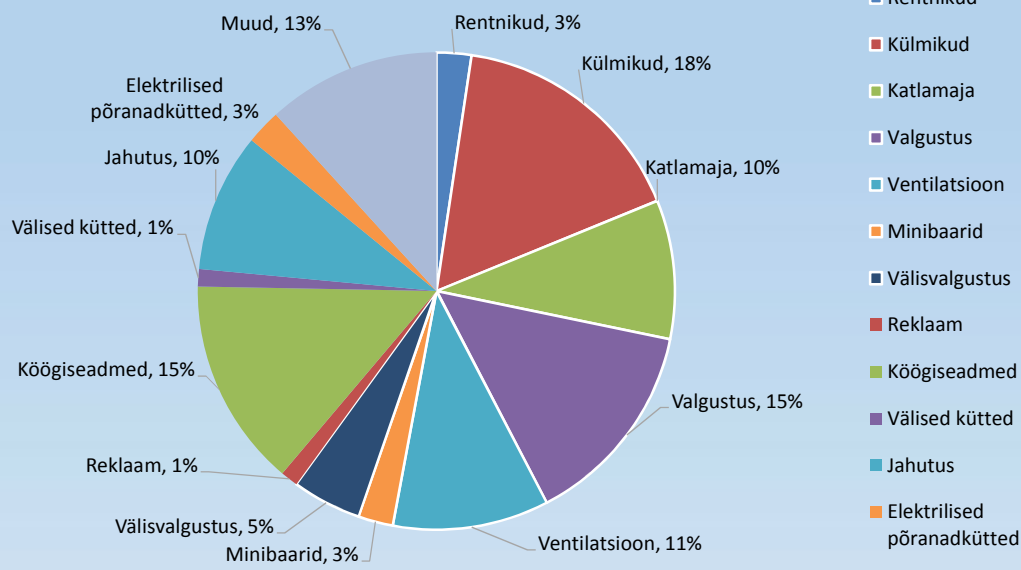
- Aastate võrdlus
- Kuude võrdlus
- Ööpäeva võrdlus
- Suhteliste võrreldavate mõõdikute kasutamine
 - Kulu ööbinud kliendi kohta
 - Kulu restorani küllastaja kohta
 - Sarnaste hotellide omavaheline võrdlus
 - jne



Aivar Uutar

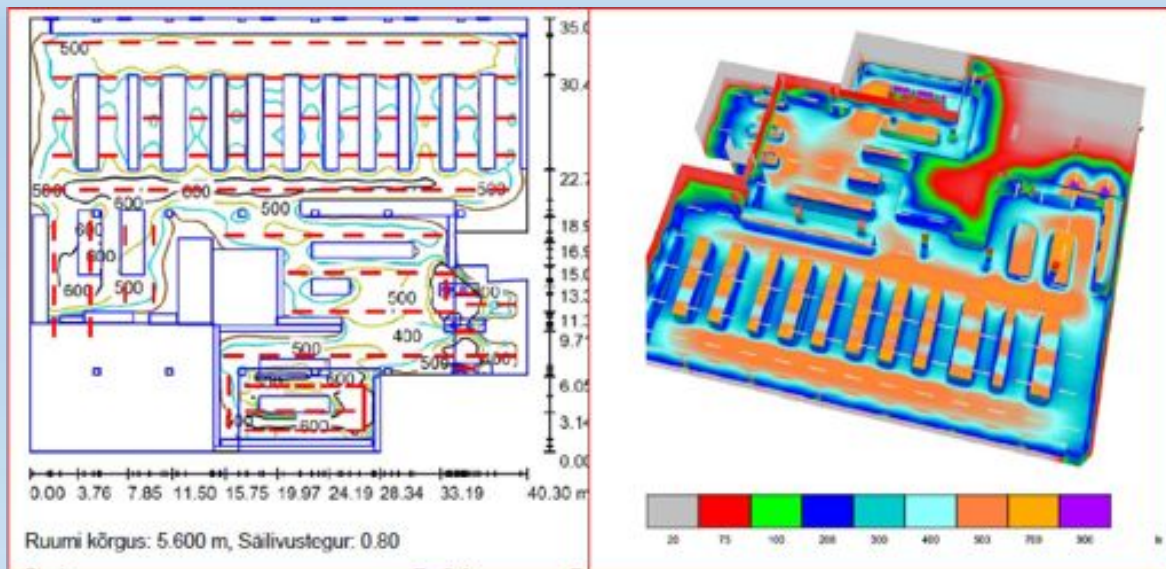
Energiaaudit ja meetmete hindamine – tarbimise analüüs- Case hotell

Elektribilanss – aasta baasil



Aivar Uutar

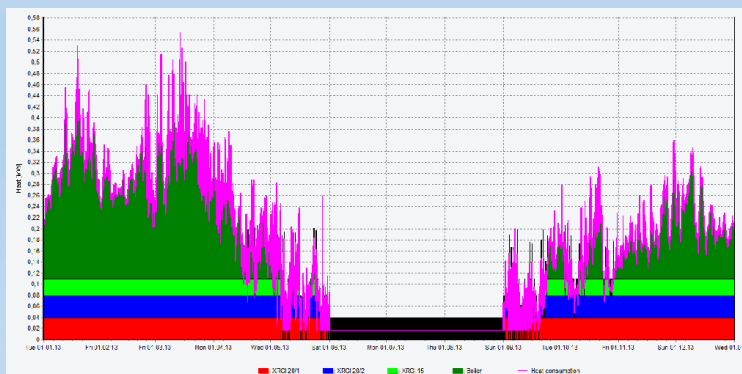
Energiaarvutused- Case kauplus



Aivar Uutar

Energiaarvutused – meede CHP - büroohoone

- Tasuvust mõjutavad:
 - gaasitrassi, tipukatla olemasolu
 - seadmete maksumus ja paigaldus
 - **suvine soojavajadus**
 - süsteemi disain (kõik elekter omatarbeks, otseliini rajamine jne)
 - finants skeem (omafinantseering, elektri ostu-müügi leping, ...)
- Tiheasustuses märkamatuim CHP – kompaktsed, modulaarsed ja vaiksed seadmed
- 12 a eluaeg – seejärel mootori remont ja järgmine tsükkel



Aivar Uutar

Tasuvusarvutus Renoveerimisotsus = investeerimisotsus

- Hoone eluiga 50-100 aastat
- Tehnosüsteemide eluiga 15-20 aastat
- Raha väärtus täna ja tulevikus
- Investeeringu tasuvuse hindamine
- Investeerimisotsus on hinnangutel põhinev otsus, kuna tulevased energiahinnad on samuti oletuslikud

- Parima tulemuse saavutamiseks soovitame rakendada võimalikke meetmeid **ühtse tasuva energiatõhususmeetmete paketina**
 - Koostatakse majanduslikult tasuv energiatõhusus-meetmete pakett ja teostatakse see terviklikult
 - Eeldab põhjalikku hoone analüüsi ning töö hoolikat läbiviimist
 - Hoone kasutusmugavus, tehniline kvaliteet ja sisekliima peab jääma samaks või paranema

Aivar Uutar

Tulemuste esitamine - energiaauditi aruanne – case büroohoone

Sissejuhatus

Kokkuvõte

1.1	Energiatarbimise kokkuvõte
1.2	Investeeringute hindamine
1.3	Energiatõhususmeetmete koondtabel
1.4	Energiatarbimise muutus peale meetmete rakendamist
1.5	Jätkutegevuste soovitusel
2.	Üldosa
2.1	Hoone üldisloomustus
2.2	Hoone sisekliima tagamise süsteemid
2.2.1	Küttesüsteem
2.2.2	Jahutus
2.2.3	Ventilatsioon
2.2.4	Hooneautomaatika
2.2.5	Valgustus
3.	Hoone energiatarbimise ülevaade
3.1	Energiatarbimine
4.	Energiatõhususmeetmed
4.1	MEEDE 1. Automaatikasüsteemi korrastamine
4.2	MEEDE 2. Valgustuse renoveerimine
4.3	MEEDE 3. Jahutussüsteemi ümberehitamine, süsteemide tasakaalustamine
4.4	MEEDE 4. Vabajahutuse efektiivsem kasutamine
4.5	MEEDE 5. Päikeseenergia kasutamine
4.5.1	Päikeseenergialahenduse valiku kriteeriumid
4.5.2	PV lahenduse tehnilised detailid
4.5.3	Elektrienergia tarbimise- ja lokaalse tootmise profiilid
4.6	MEEDE 6. Koostootmisjaam (CHP)

Aivar Uutar

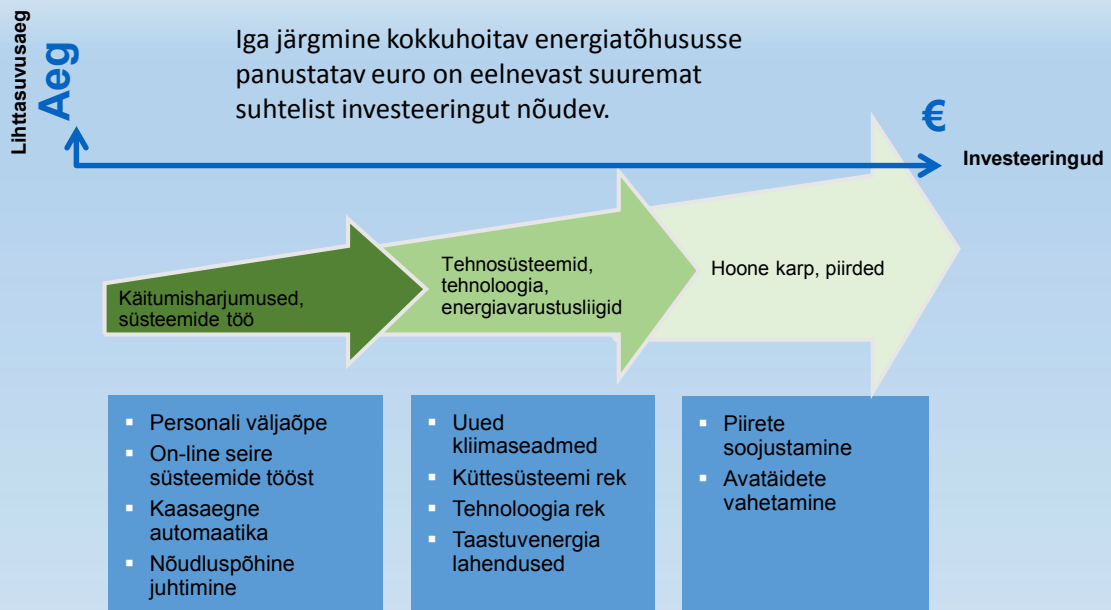
Kõikide meetmete rakendamisega saavutatav hinnanguline energiakokkuhoid on:
108 MWh elektrienergiat aastas
287 MWh soojuseenergiat aastas
(vastavalt energiatarbimise vähenemine 5 ja 16 %)

Meetmete koguinvesteeringuks on hinnanguliselt **273 000 EUR** ning aastaseks kulude kokkuhoiduks ca **49 000 EUR**.

Kõikide meetmepakettide rakendamise korral on sisemine tulumäär 18,3%.

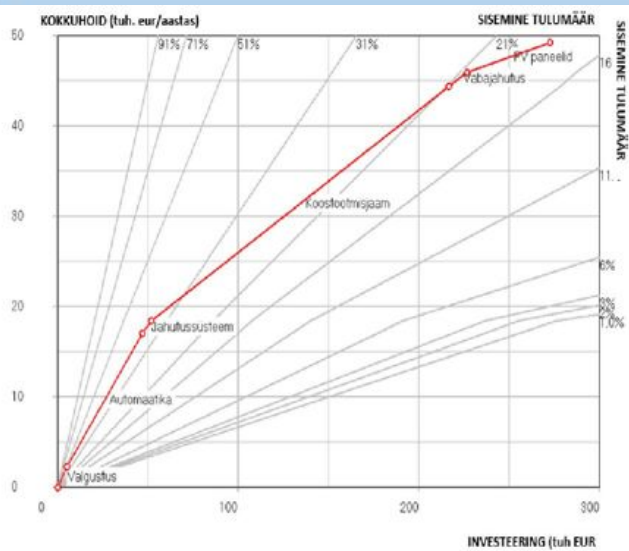
PV-paneelide ning koostootmisjaama paigaldamine ei mõjuta energiatarbimist, kulude kokkuhoid saavutatakse soodsama energiaühiku hinnaga.

Tasuvusarvutus



Aivar Uutar

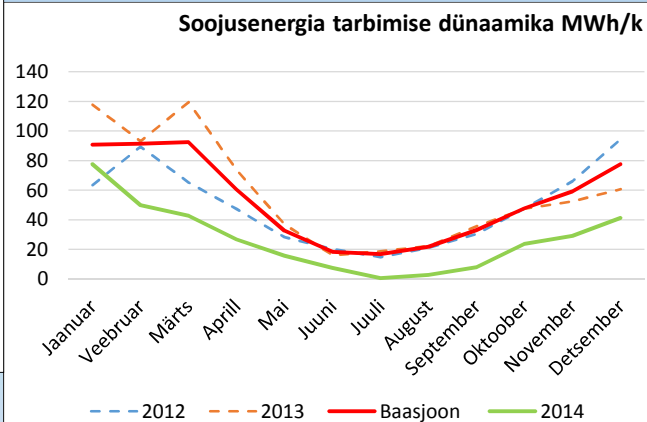
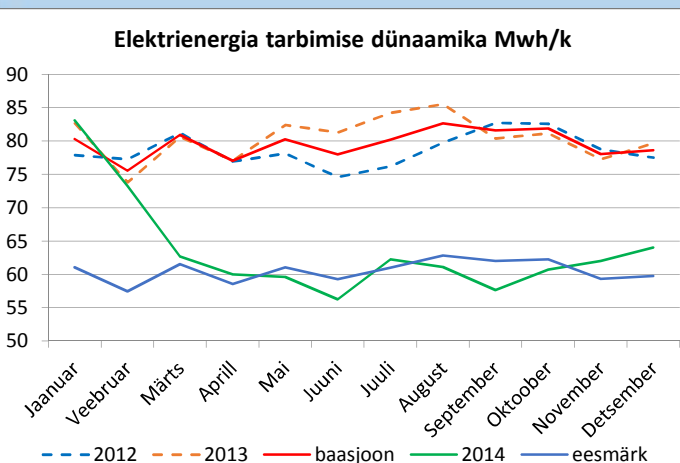
Tulemuste esitamine – väljavõte auditist



ENERGIATÕHUSUSMEETMED						
Automaatika-süsteemi korrastamine	Korrastatakse olemasoleva automaatikasüsteemi programmeerimine loogika, lisatakse uued funktsionaalsused					vt ptk 4 MEEDE 1
Valgustuse renoveerimine	Vahetatakse olemasolevate valgustite valgusallikad LED- valgusallikate vastu					vt ptk 4 MEEDE 2
Jahutussüsteemi ümberehitamine	Ventilatsiooniagregaatide süsteemi rekonstrueeritakse					vt ptk 4 MEEDE 3
Vabajahutuse efektiivsem kasutamine	Seadistatakse ja mõõdistatakse vabajahutuse efektiivsemad parameetrid					vt ptk 4 MEEDE 4
Päikeseenergia kasutamine	Paigaldatakse PV-paneelid elektri tootmiseks					vt ptk 4 MEEDE 5
Koostitmisjaam	Paigaldatakse koostitmisjaam elektri- ja soojusenergia tootmiseks					vt ptk 4 MEEDE 6
	Kokkuhoid ELEKTER, MWh / a	Kokkuhoid SOOJUS, MWh / a	Kokkuhoid, EUR / a	Investeering EUR	Invest.-u sisemine tulumäär, %	Meetmete lihttasuvus-aeg
KOKKU	108	287	49 000	273 000	18,3%	5,6

Aivar Uutar

Tulemuste hindamine - ärihoone Tallinnas



Aivar Uutar

Tulemuste hindamine

Logistikakeskuse el tarbimise muutus

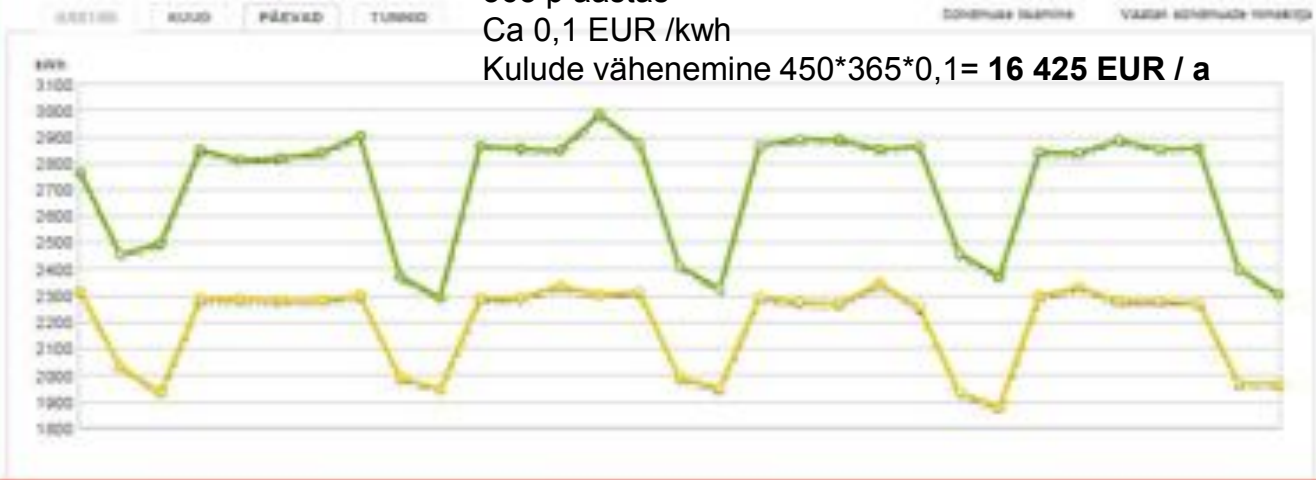
Tarbimisajalugu

450 kWh ööpäevas

365 p aastas

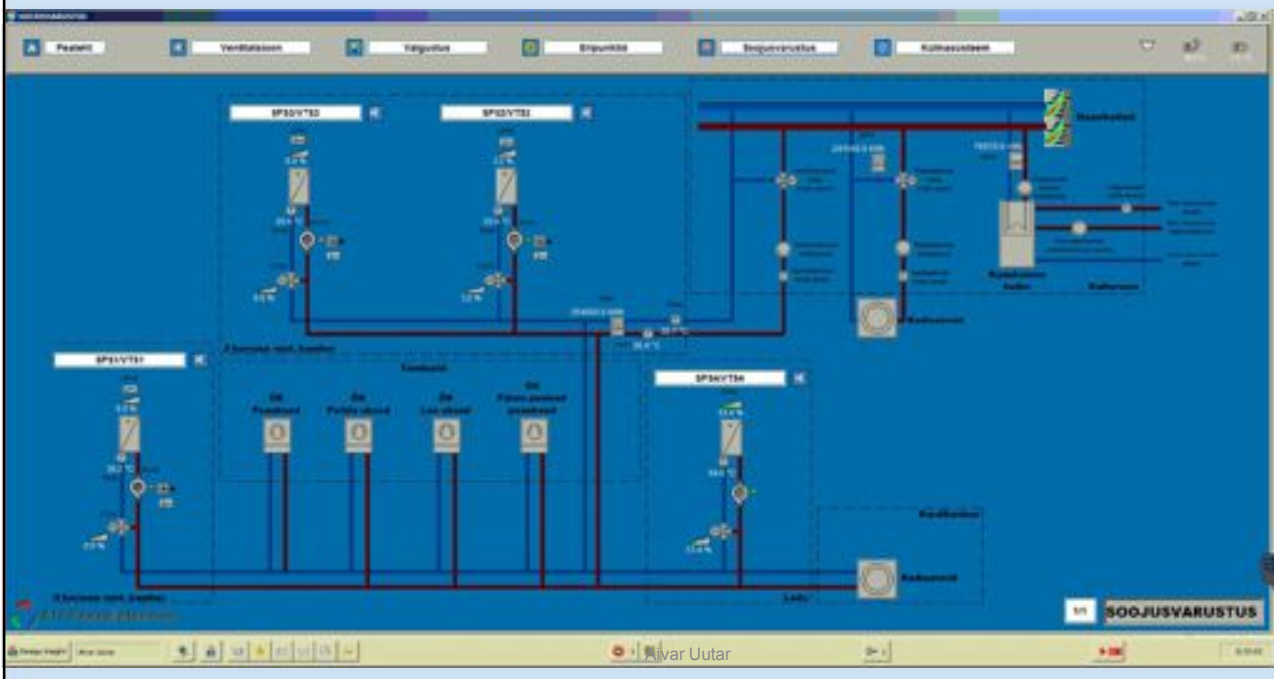
Ca 0,1 EUR /kwh

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

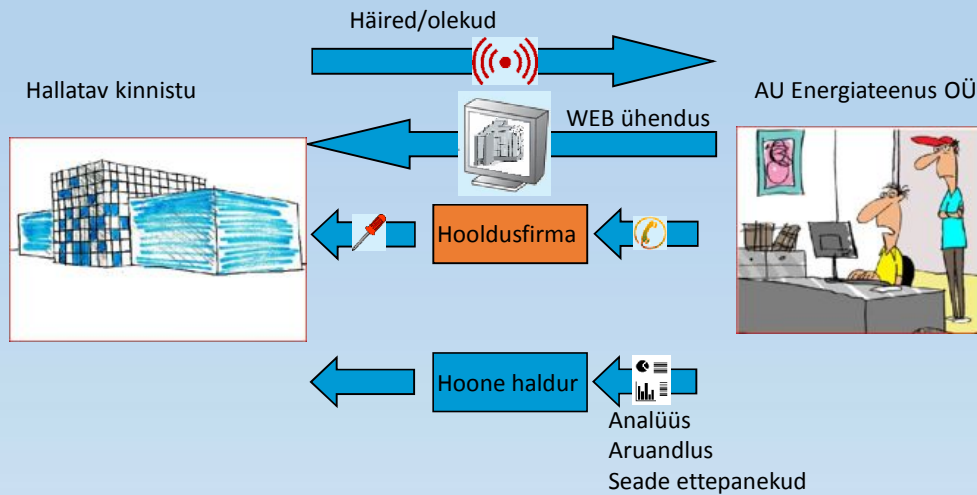


Aivar Uutar

Süsteemide töö optimeerimine



Miks on vaja kliimaseadmete töö jälgimist?



Aivar Uutar

Mida saab ettevõtte ise ja kohe teha

- Koolita töötajaid ja kliente
- Analüüsi, kes on Su partnerid, kas nad töötavad Sinuga samas suunas
- Kleebi sildikesi (a'la lahkudes kustutame tuled)
- Märgi regulaarselt üles oluliste tarbijate tarbimisandmed
- Kontrolli süsteemide lekkesid, rikkesid - paranda need kohe
- Seo energiatõhususkava ettevõtte üldstrateegiaga

Aivar Uutar

Kokkuvõte energiatõhususe parandamisest

Süsteematilise ja tervikliku energiaefektiivsusprojekti kestus on vähemalt 1,5 aastat

- Selgita välja palju ja kuhu energia kulub
- Hinda, kas seda on parasjagu või palju
- Analüüsi, mis on endal jõukohane, milleks vajad partnereid
- Defineeri **majandusliku otstarbekuse kriteeriumid** (tasuvusaeg, IRR, NPV, turundusjõud jne)
- Jälgi riiklikku energiapoliitikat ja toetusvõimalusi

Aivar Uutar

Kõik on kontrolli all



Aivar Uutar