



Toimivad ventilatsiooni lahendused. Ventilatsioonisüsteemide käivitamine ja seadistamine / automaatika.

Rein Piho / Aivar Paabo

15.02.2017



www.energiahaldur.ee | www.profener.ee

Korrusmaja 60 korteriga

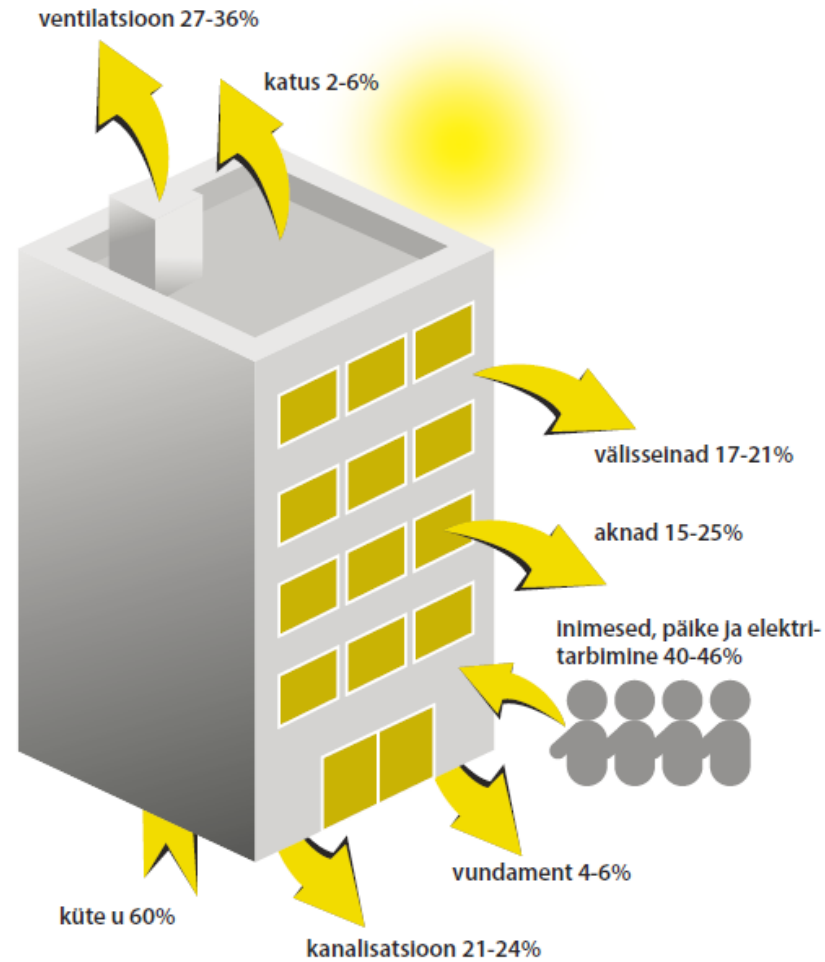


Kuud (2009)	Soojusenergia [MWh]
Jaauuar	96,00
Veebruar	100,00
Märts	95,00
Aprill	60,00
Mai	34,00
Juuni	22,00
Juuli	18,00
August	19,00
September	20,00
Oktoober	63,77
November	82,00
Kokku	713,77

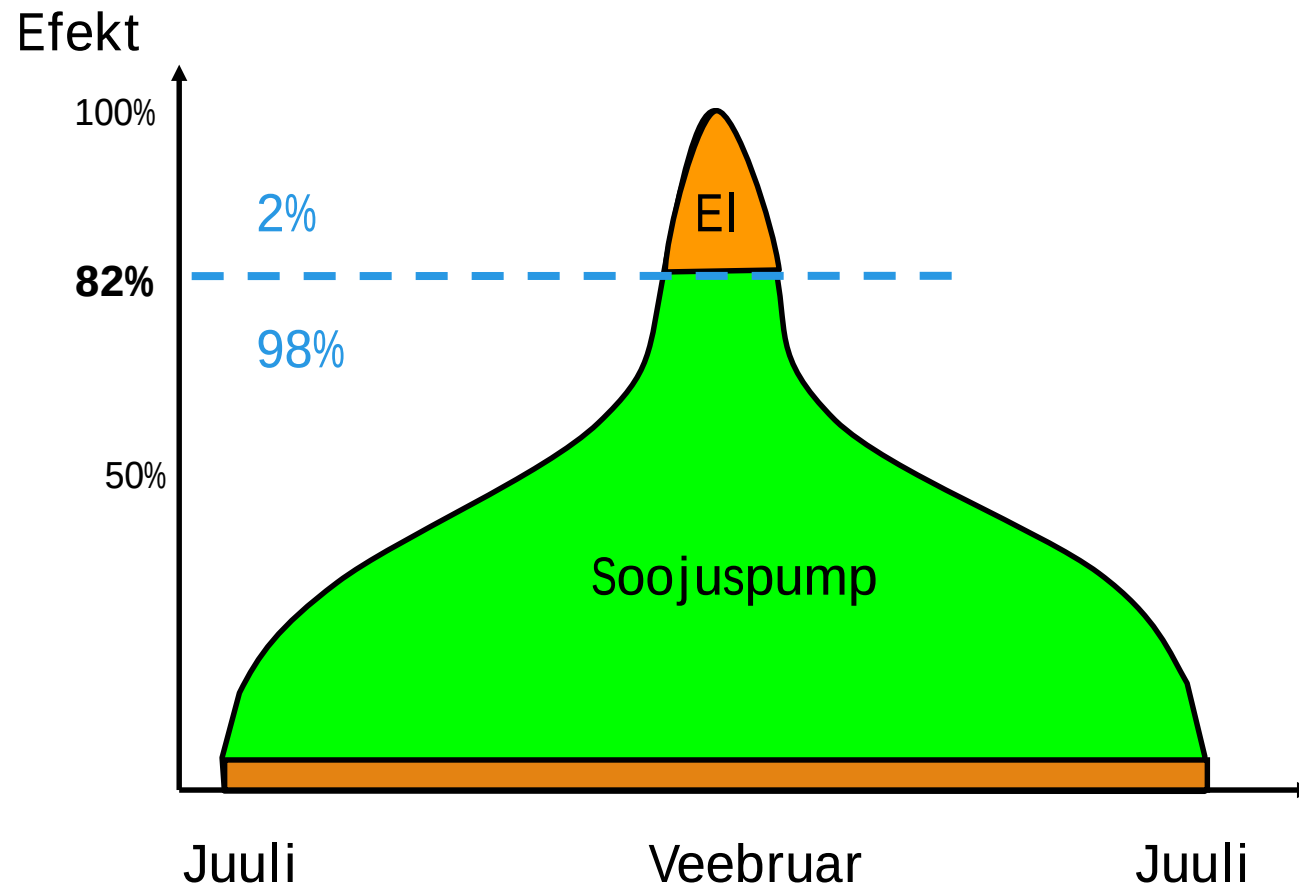
► Kaugküte ~60 – 90 €/MWh



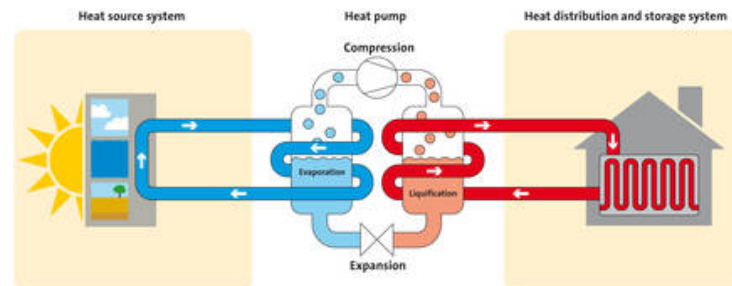
Mida tähendab küttekulu, kuhu lahkub soojus? I



Mida tähendab küttekulu, kuhu lahkub soojus? III



Soojuspump



- ▶ Kõik teavad, et vesi keeb temperatuuril 100°C!
- ▶ Kuid kas see on alati nii?



15°C

0,02bar

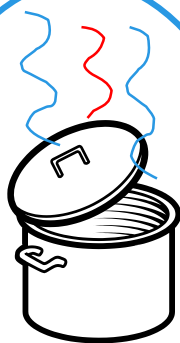
Vaakum



80°C

0,5bar

5000m



100°C

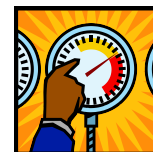
1bar

normaalne



120°C

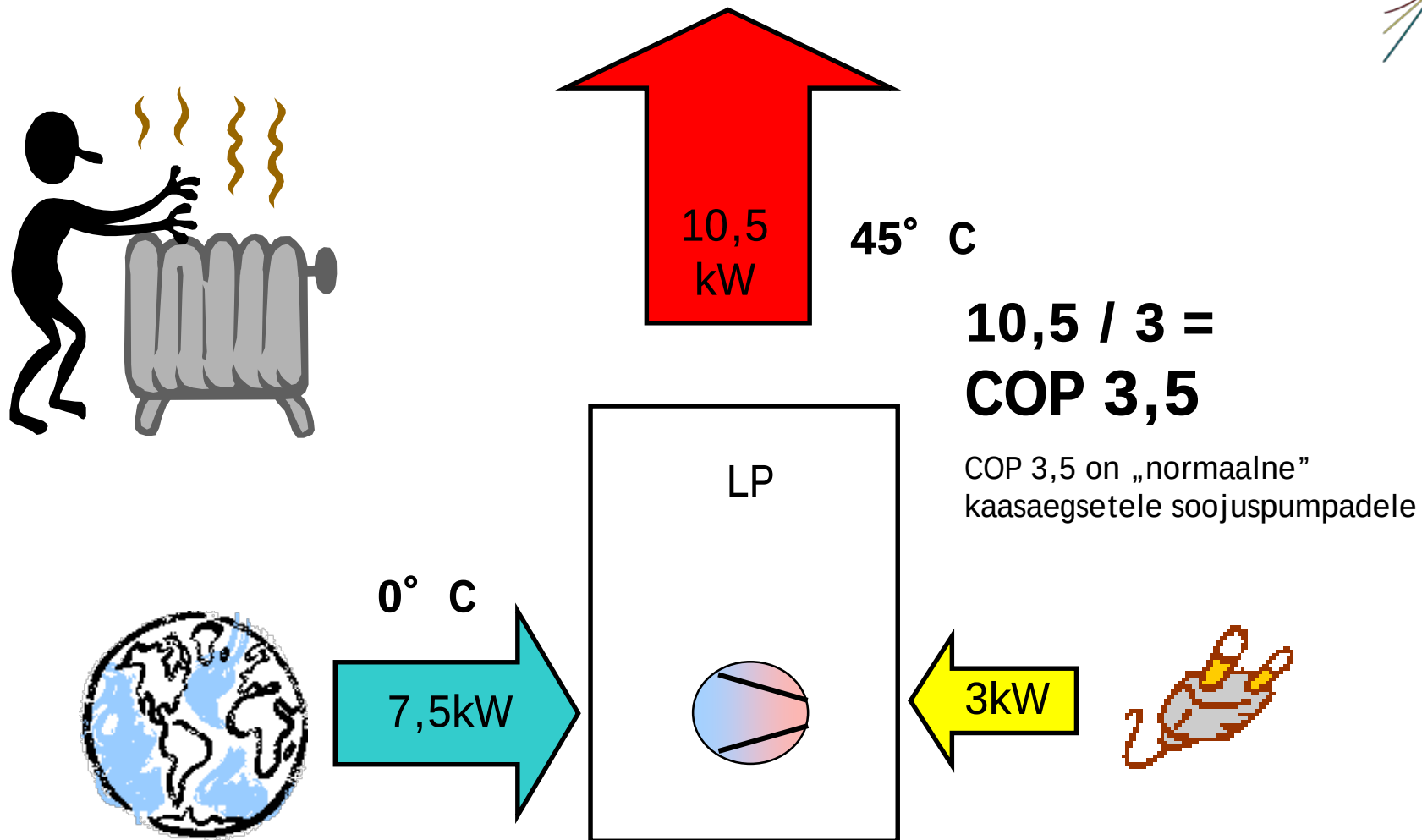
2bar



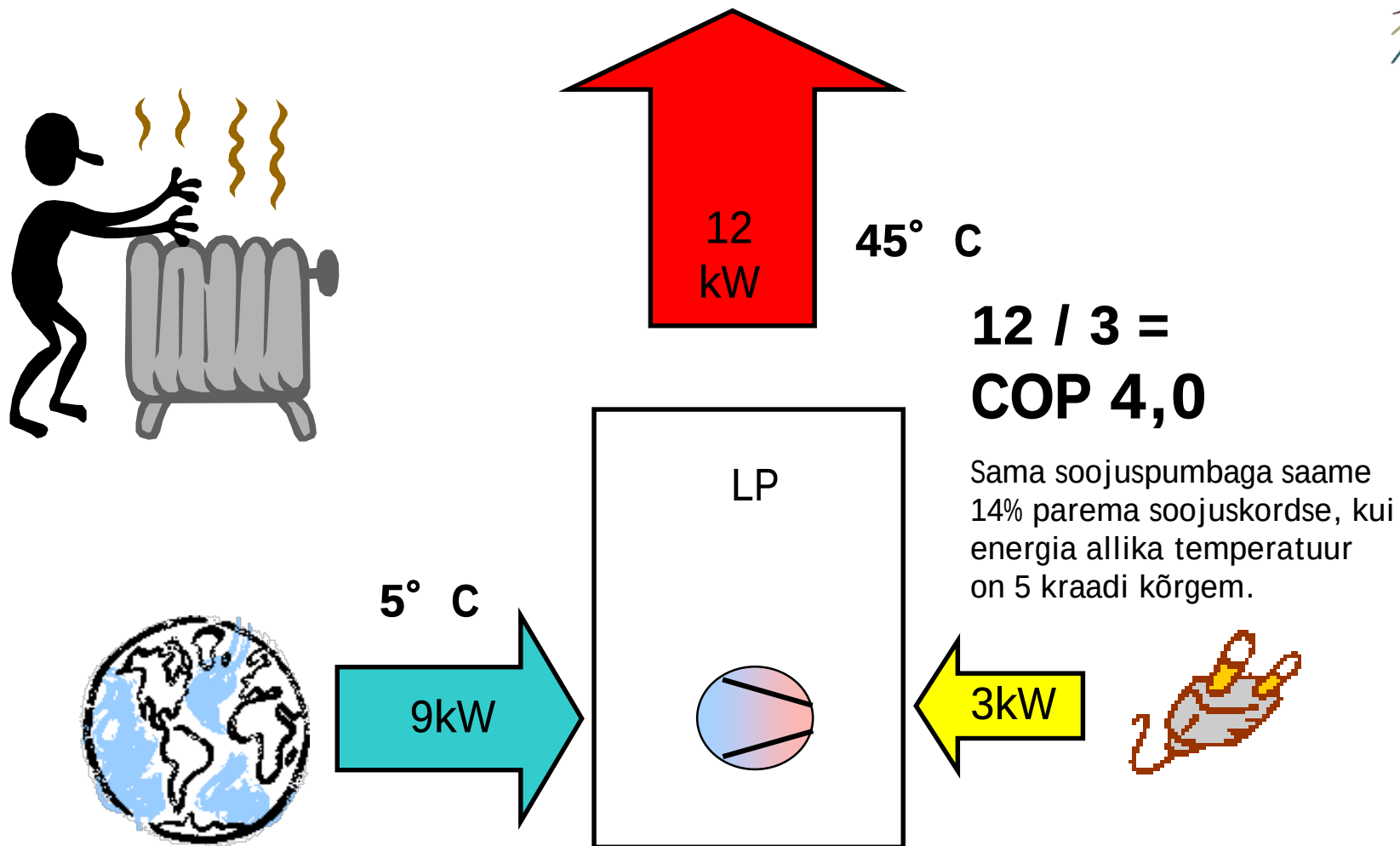
200°C

15bar

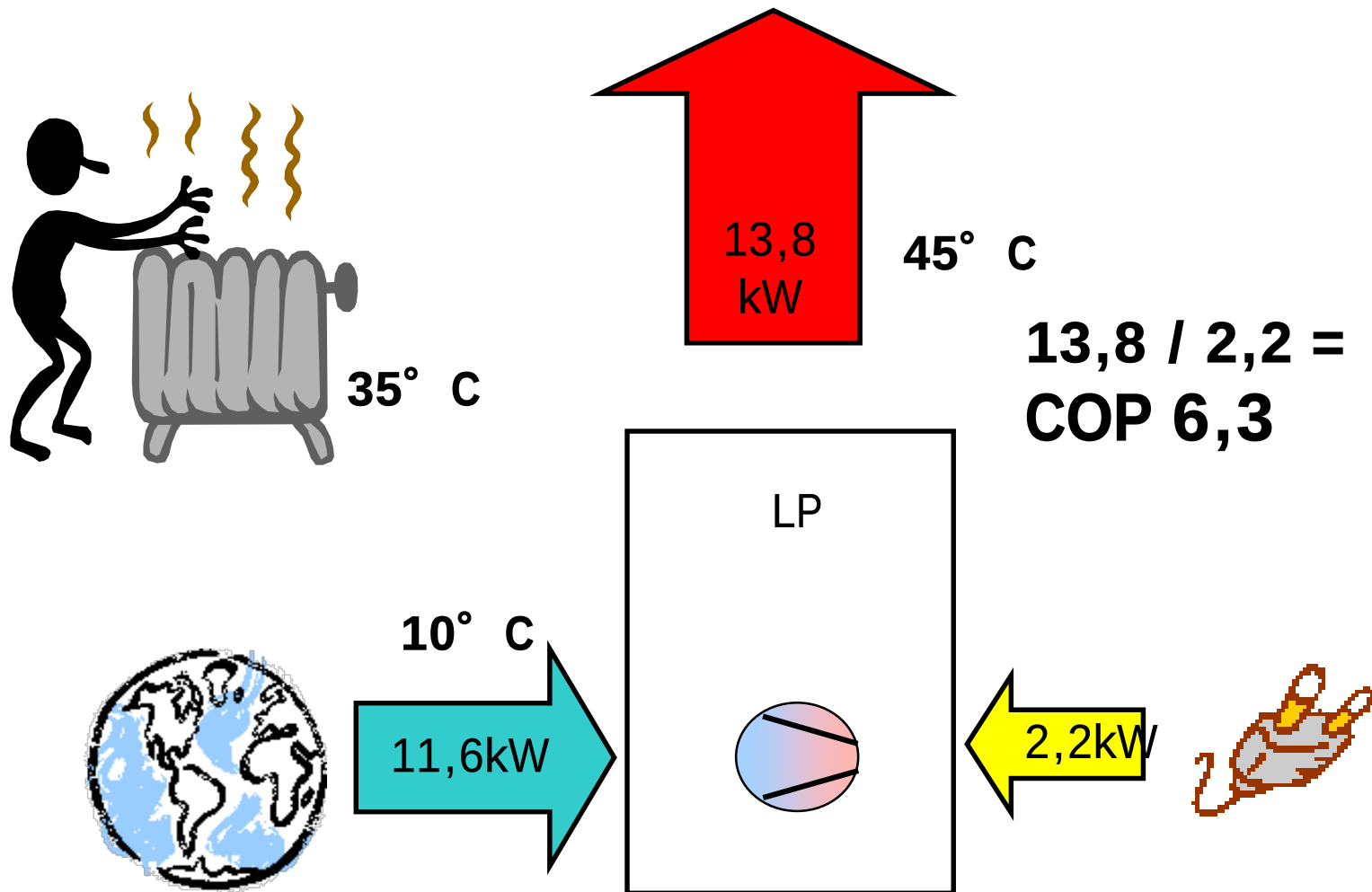
COP – Coefficient of performance I



COP – Coefficient of performance II



COP – Coefficient of performance II



COP – Coefficient of performance III



KBI / VBU	~COP
0°/35°	4,8 (480%)
0°/45°	3,8
0°/55°	3,0
0°/60°	2,6
0°/65°	2,3



Miks? Ventilatsioon! 1



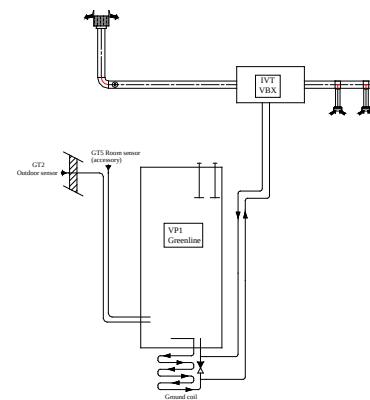
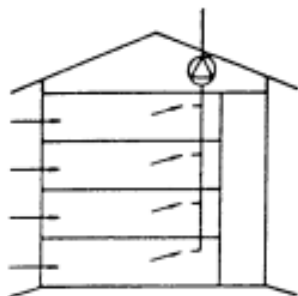
- ▶ Inimene võib elada söömata 3 nädalat
 - ▶ Ilma veeta 3 päeva
 - ▶ Ilma õhuta 3 minutit
 - ▶ Õhku vajame me kogu aeg
 - ▶ elu jooksul hingab inimene 500 000 000 (500 miljonit) korda, sellest 2/3 siseruumides
- ▶ Haiges majas elava inimese sümptomid:
 - ▶ Silmade, nina ja kurgu ärritus
 - ▶ Limaskestade kuivus
 - ▶ Naha lööbed ja kuivus
 - ▶ Vaimne väsimus ja pidev üldine halb enesetunne



Millised on lahendused?



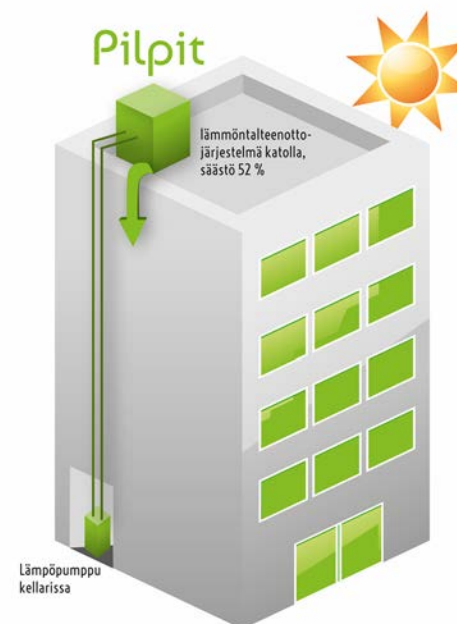
- ▶ Uute ehitiste puhul määrab projekt
- ▶ Renoveeritavas majas, kui maja soojustatud:
 - ▶ Loomulik ventilatsioon ei ole piisav, tekib niiskus ja hallitus
 - ▶ Mehhaaniline väljatõmme on kulukas
 - ▶ Üks lahendus on ventilatsioonist soojustagastus soojuspumba abil
- ▶ Ventilatsioon lahendatakse soojusvaheti ja soojuspumba abil.
 - ▶ Värske õhk võetakse kas akendest või seintesse puuritud aukudest Fresh ventiilide abil.



Ventilatsiooni soojuspump



- ▶ Energiaallikaks soojuspumbale on väljaventileeritav õhk, mis aastaringelt: +22 kuni 24°C
- ▶ Ventilatsioonis olev soojusenergia rakendatakse vedelik/vesi soojuspumpade abil:
 - ▶ küttesse
 - ▶ tarbevette
 - ▶ tarbevee tsirkulatsiooni
 - ▶ tööstuses võib olla palju muid kuuma vee tarbijaid



Kombineeritud lahendused



- ▶ Lisaenergia allikateks soojuspumbale:
 - ▶ Välisõhk
 - ▶ Kanalisatsioon
 - ▶ Puuraugud
 - ▶ Maapind
 - ▶ Veekogu



Hooldus/teenindus



- ▶ Tüüpiline soojussõlmest saadav informatsioon millega opereerib hooldus:
- ▶ Kontrollerist:
 - ▶ Välistemperatuur
 - ▶ Tarbevee ringi minev temperatuur
 - ▶ Kütteringi minev temperatuur
 - ▶ Soojuskõver, tavaliselt 3 punkti
- ▶ Lisaks:
 - ▶ Kaugkütte soojusarvestist saadav informatsioon
- ▶ **Kas see on piisav?**

Hooldustöö



TÄNA	HOMME	ÜLEHOMME
VIGADEL PÕHINEV	ENNETATAV	PLANEERITAV
Seadmete parandamine toimib Reklamatsiooni põhimõttel. Alati „avarii” olukord Vigade parandus on „üllatavalt” kallis.	Seadmete parandamine toimib ennetatavalt. Seadmete tööd analüüsitakse igapäevaselt ja valmistatakse aegsasti seadme parandamisele / vahetusele Vigade parandus on odav	Seadmete parandamine toimib planeeritult. Seadmete tööd analüüsitakse eelmise aasta lõikes. Seadmete tehnilised näitajad on salvestatud serverisse. Proгноositav seadmete elukaar ja tehniliste parameetrite kaudu toimivuse ja efektiivsuse analüüs Vigade parandus on planeeritav
Järel seadistamist ei tehta, kuna Puudub operaatori teenus. Soovitud resultaat jääb saavutamata või osutub kalliks	Järeelseadistamine on iseenesest mõistetav, kuna see kuulub operaatori töö kohustuste hulka. Soovitud resultaat saavutatakse	Järel seadistamine on iseenesest mõistetav. Seadme vahetamine on alati õige vajaduse järgi Soovitud resultaat saavutatakse Energia kasutamise efektiivsus paraneb.

Ülekütmine



- ▶ Rusikareeglid:
 - ▶ 4 kraadi pealejooksu temp. = 1 kraad toasooja
 - ▶ **1 KRAAD TOASOOJA = 5% SOOJUSBILANSIST**
 - ▶ Reeglina köetakse üle temperatuurivahemikus 10 - 0°C (välistemperatuuril)
- ▶ Mida tähendab 1 kraad kortermajas? Näide:
 - ▶ Korrusmaja Tartus: 200 kW tarbevee kulu 120 mWh aastas
 - ▶ Keskmise temperatuur korterites: 23 kraadi
 - ▶ Energia kulu: 653 140 kWh aastas
- ▶ Kui langetada temperatuuri tubades **1 kraadi** võrra, siis säästame:
 - ▶ Energiakuludes umbes 25 760 kWh aastas
 - ▶ **Kui küte maksab 80 €/mWh, siis rahaline sääst on 2060 € !!!**

Uued elukutsed ja tööriistad I



- ▶ Energiahaldur
- ▶ Operaator programmeerija
- ▶ Tööriistad:
 - ▶ Vabalt programmeeritavad kontrollid
 - ▶ Internetipõhine haldus/hooldus automaatika



Energiahaldur

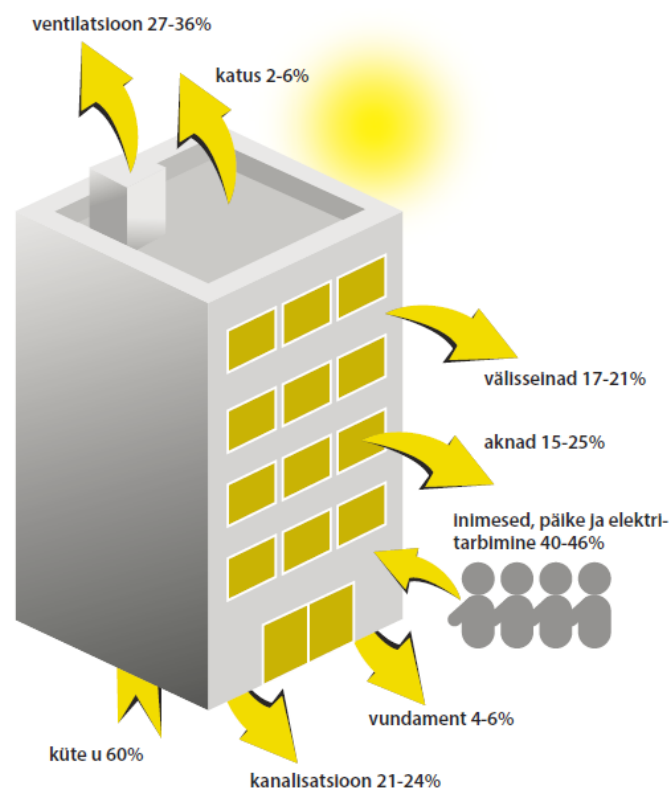


▶ Ettevõtte pakub energiahalduse terviklahendust, mis koosneb alljärgnevast:

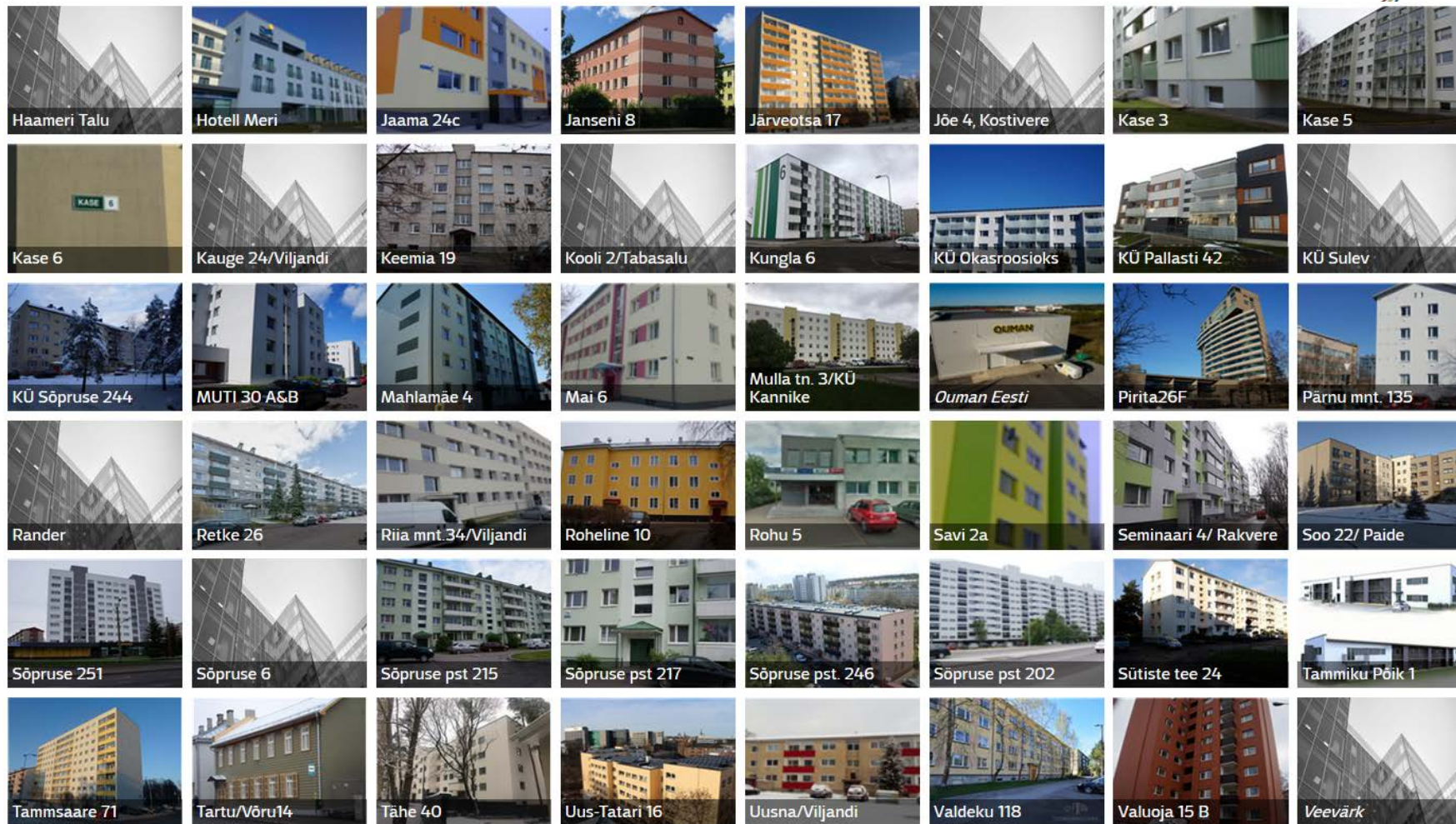
- ▶ Kinnistu/hoone säästukaardistus
- ▶ Aruande koostamine praegusest kinnistu olukorrast
- ▶ Hooneautomaatika paigaldamine
- ▶ Küttesüsteemi seadistustööd
- ▶ Jälgimine ja aruandlus saavutatud kokkuhoiust

▶ Kliendile:

- ▶ Ligipääs *Ounet* keskkonda
- ▶ Igakuised raportid (nädal?)
- ▶ Kohesed veateated (SMS/e-post)
- ▶ Operaatori teenus



Kliendid



Ounet veebikeskkond

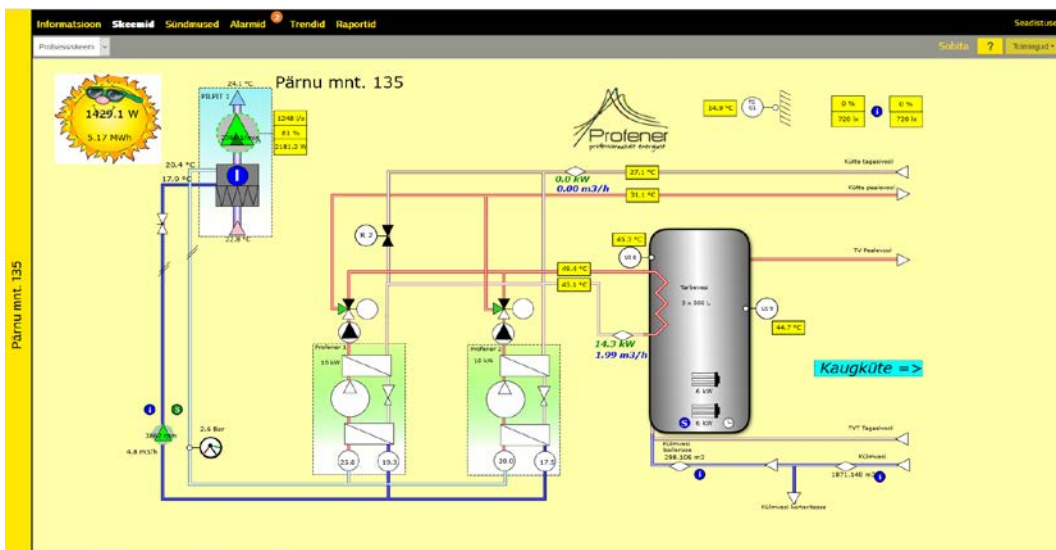
- ▶ Innovatiivne tööstusautomaatika juhtimis- ja haldamissüsteem veebis
- ▶ Ounet server on jätkuvas ühenduses objektidega
- ▶ Üks aadress – üks kasutajatunnus – kõik objektid!
- ▶ Juhtimine ja teenindus on internetipõhine
- ▶ www.ounet.fi



Kuu:	Juuli				
Arvesti näidud:	1.7.2016	00:00	29.8.2016	23:01	Taotle
Tallinn Pärnu mnt. 135	Algus	Lõpp	Kokku		
SP toodang küttesse	9.62 MWh	9.64 MWh	0.02 MWh	-	0.2 %
SP toodang sooja vette	13.38 MWh	21.44 MWh	8.06 MWh	-	95.4 %
Kaugküte	3.06 MWh	3.43 MWh	0.37 MWh	-	4.4 %
Soojusenergia kokku	26.06 MWh	34.51 MWh	8.45 MWh	-	100 %
Päikeseelektri müük	-	1036.40 kWh	1036.40 kWh	-	
Päikeseelektri omatarve	2.50 MWh	5.20 MWh	2.70 MWh		
Päikeselekter kokku	2.49 MWh	5.17 MWh	2.68 MWh	100%	
Soojustagastusele kulunud elekter	8.19 MWh	13.24 MWh	5.05 MWh		
Hoone üdelekter	9.91 MWh	13.90 MWh	3.99 MWh		
Reklaami valgustusele kulunud elekter					
Kommunaalelekter kokku	9.91 MWh	13.90 MWh	3.99 MWh	100%	
Soojendatav vesi	183.348 m3	298.105 m3	114.757 m3	8.2 %	
Üldvesi kokku	286.750 m3	1573.042 m3	1286.292 m3	91.8 %	
Tarbevesi kokku	470.098 m3	1871.147 m3	1401.049 m3	100%	
Energlat ventilatsioonist			8.08 MWh		
Sellele kulunud elektrienergia			5.05 MWh		
COP			1.6		
"Tasuta" energlat ventilatsioonist		3.03 MWh	-	37.5 %	

Teie EnergiaHaldur,

Profener OÜ | Sõpruse pst. 151A | 13417 Tallinn
Tel: +372 600 8936
Email: info@profener.ee
Ouman helpdesk 600 8936



Sõpruse pst 202



- ▶ Sõpruse pst 202, Mustamäe, Tallinn
- ▶ Üheksakorruseline elamu
- ▶ Esmane kasutus 1970
- ▶ Suletud netopind 13 076 m²
- ▶ Ehitisealune pind 1 710 m²
- ▶ Hoone maht 49 623 m³
- ▶ Süsteem käivitati 14.11.2012
- ▶ 2015. aastal toodeti soojuspumpadega küttesse 409 MWh, tarbevette 247 MWh, summaarseks toodanguks 656 MWh
- ▶ Soojustagastussüsteem tarbis 2015. aastal 237 MWh elektrit
- ▶ Kaugküttesoojust tarbiti 2015. aastal 410 MWh
- ▶ Enne renoveerimist 2011. aastal oli soojuse tarbimiseks 1 673 MWh, kaugküttesoojuse tarbimine vähenes 75%
- ▶ Soojustarve 2015. aastal 1 066 MWh, **millest soojus-pumpadega toodeti 62%**, hoone soojustarve vähenes renoveerimisega 36%

E. Vilde tee 53



- ▶ E. Vilde tee 53, Mustamäe, Tallinn
- ▶ Suletud netopind 7 440 m²
- ▶ Ehitisealune pind 1 421 m²
- ▶ Hoone maht 22 415 m³
- ▶ Viiekorruseline elamu
- ▶ Süsteem käivitati 01.01.2014
- ▶ 2015. aastal toodeti soojuspumpadega küttesse 266 MWh, tarbevette 231 MWh, summaarseks toodanguks 497 MWh
- ▶ Soojustagastussüsteem tarbis 2015. aastal 184 MWh elektrit
- ▶ Kaugküttesoojust tarbiti 2015. aastal 141 MWh
- ▶ Enne renoveerimist 2013. aastal oli soojuste tarbimiseks 790 MWh, kaugküttesoojuste tarbimine vähenes 82%
- ▶ Soojustarve 2015. aastal 638 MWh, **millest soojus-pumpadega toodeti 78%**, hoone soojustarve vähenes renoveerimisega 19%

J. Sütiste tee 24



- ▶ J. Sütiste tee 24, Mustamäe, Tallinn
- ▶ Esmane kasutus 1969
- ▶ Ehitisealune pind 676 m²
- ▶ Süsteem käivitati 22.08.2014
- ▶ 2015. aastal toodeti soojuspumpadega küttesse 113 MWh, tarbevette 120 MWh, summaarseks toodanguks 233 MWh
- ▶ Soojustagastussüsteem tarbis 2015. aastal 80 MWh elektrit
- ▶ Kaugküttesoojust tarbiti 2015. aastal 70 MWh
- ▶ Enne renoveerimist 2013. aastal oli soojuse tarbimiseks 417 MWh, kaugküttesoojuse tarbimine vähenes 83%
- ▶ Soojustarve 2015. aastal 303 MWh, **millest soojus-pumpadega toodeti 77%**, hoone soojustarve vähenes renoveerimisega 37%
- ▶ Viiekorruseline elamu
- ▶ Suletud netopind 3 528 m²
- ▶ Hoone maht 10 643 m³

Renoveerimise koolitus- ja infokeskus



- ▶ Oleme avanud uue renoveerimise koolitus- ja infokeskuse aadressil:
 - ▶ Sõpruse pst. 202 / Sõpruse pst. 151A
- ▶ Koolitusele registreerimine **tel: 5620 4545** või **e-post: info@profener.ee**
- ▶ **Tere tulemast!**
- ▶ www.energiyahaldur.ee/koolituskeskus
- ▶ www.profener.ee





Tänaa tähelepanu eest!

Aivar Paabo

+372 5647 3072 | info@profener.ee

www.energiatähdur.ee

www.profener.ee

www.ounet.fi

