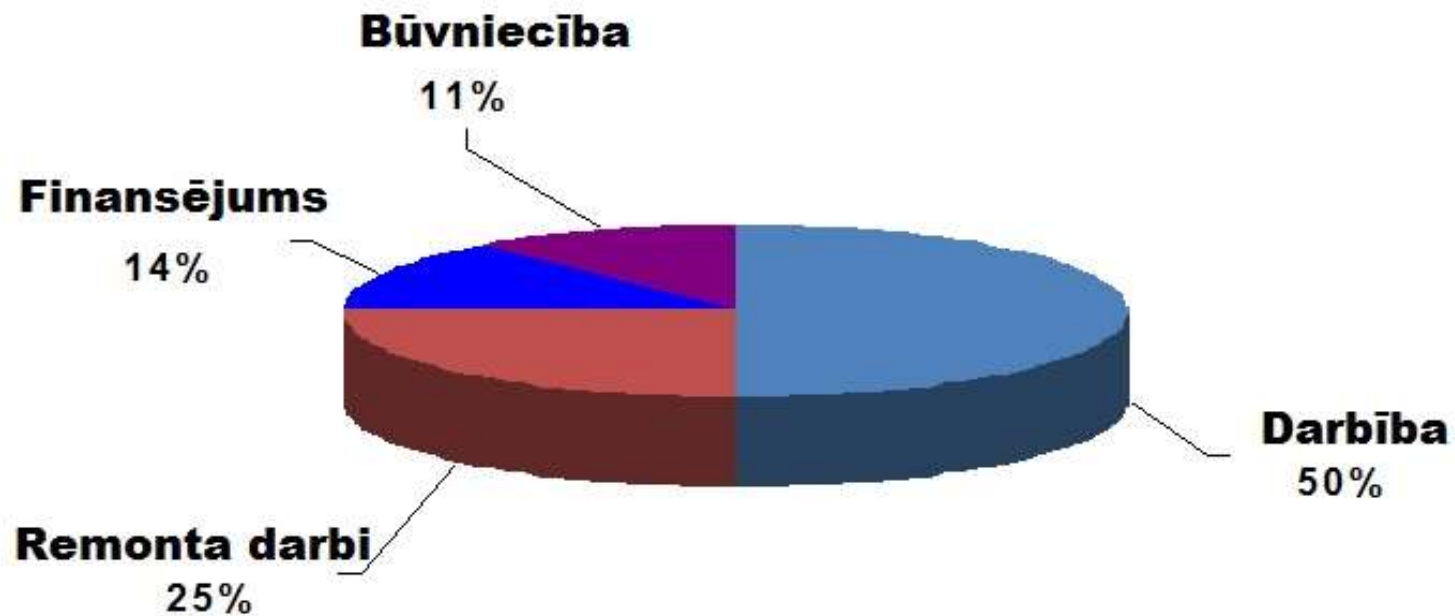


Automatizācijas ietekme uz ēku energoefektivitāti no projektēšanas līdz monitoringam

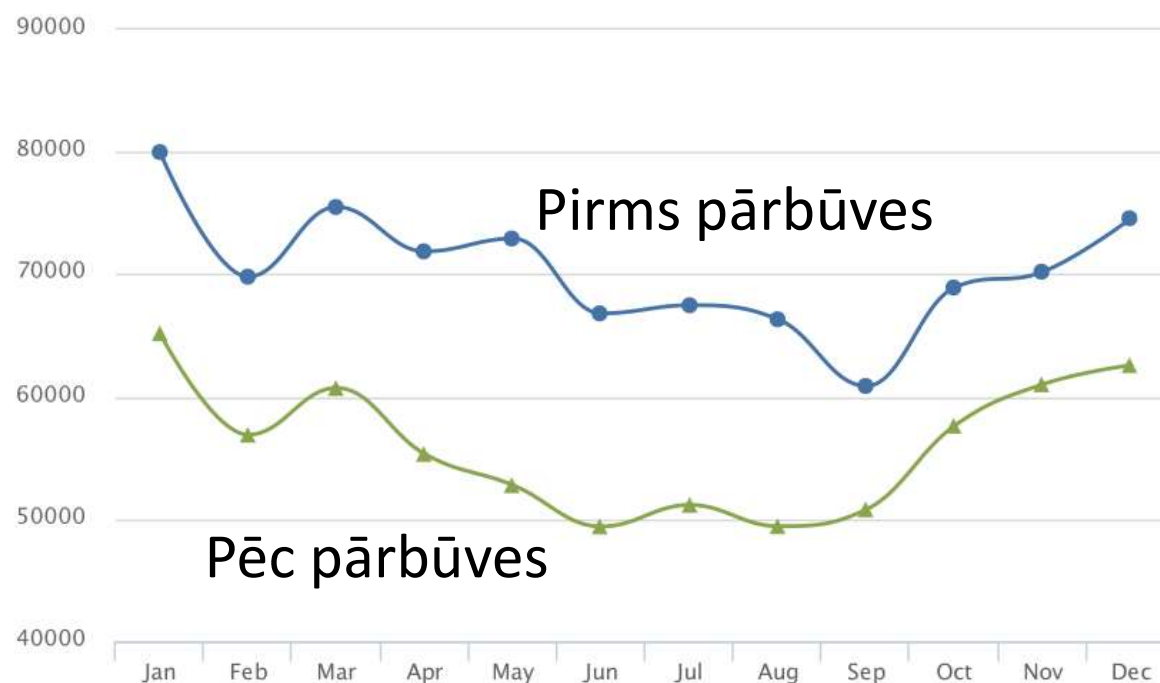
Dr.sc.ing. Nikolajs Bogdanovs

SIA Lafivents





Elektroenerģijas patēriņš KWh pirms un pēc ēkas automatizācijas sistēmas rekonstrukcijas



ietaupījums vidēji ir 18%

Pārbūvētā ēku automatizācija ietver:

- Siltummezgla vadību;
- Gaisa apstrādes iekārtas vadību;
- Āra apgaismojuma vadību, ietverot stāvlaukuma, reklāmas, fasādes, noliktavas ēkas apgaismojuma grupas;
- Gaisa pūtēju vadību telpās.

**Pārbūves investīciju
sagaidāmais atmaksāšanās
periods ir 1 gads un 8 mēneši.**



Esam pārbūvējuši:

8 - K-Rauta Zviedrija

4 - K-Rauta Igaunija

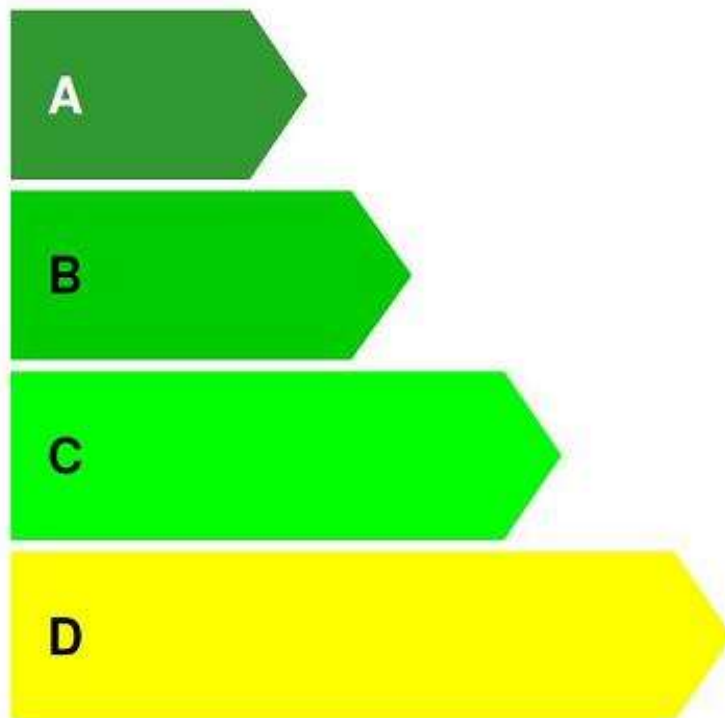




Siltumenerģijas
samazinājums - 30%
Elektroenerģijas
samazinājums - 20%

EUROPEAN STANDART EN15232

BACS Energy Performance Classes



BACS – Building Automation and Controls System
TBM – Technical Building Management System

Class A:

Augstākā līmeņa ēku automatizācija

Class B:

Augsta līmeņa ēku automatizācija

Class C:

Standarta ēku automatizācija

Class D:

**Energoneefektīva
automatizācija**

- Apkures vadība;
- Dzesēšanas iekārtu vadība;
- Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas iekārtu vadība;
- Apgaismojuma vadība;
- Žalūziju vadība;
- Vispārīgas prasības par ēku vadības sistēmas iespējam.

Piemērs

		Definition of classes							
		Residential				Non residential			
		D	C	B	A	D	C	B	A
4	VENTILATION AND AIR CONDITIONING CONTROL								
4.1	Air flow control at the room level								
	0	No automatic control							
	1	Time control							
	2	Presence control							
	3	Demand control							
4.2	Air flow or pressure control at the air handler level								
	0	No automatic control							
	1	On off time control							
	2	Multi-stage control							
	3	Automatic flow or pressure control							

Ietaupīto procentu vērtības no DIN EN 15232 – aprēķini veikti ēku simulācijās.

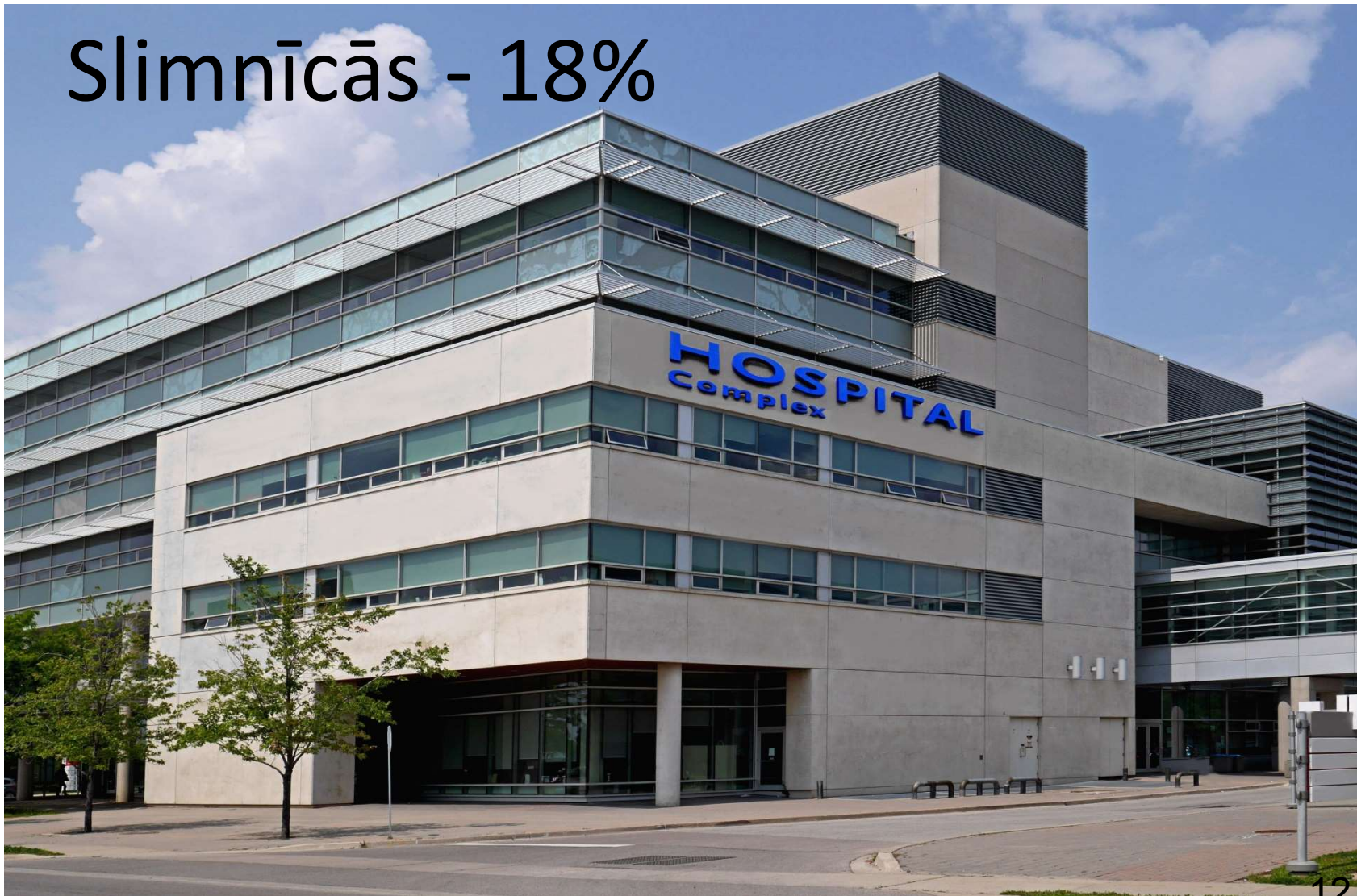
DIN EN 15232 aprēķinos nav ietverts iespējamais apgaismojuma ietaupījums.



Viesnīcās- 25%



Slimnīcās - 18%





Iepirkšanās centros - 49%

Universitātēs - 34%



Ko iegūst no ēkas automatizācijas?

Reakcijas laiks



Enerģijas ekonomija



Serviss



Komforts



Tehniskais personāls





Ēku vadības sistēmas un Enerģijas pārvaldība

DEOS.AG

Technology for intelligent buildings

ALERTON

Inspiration. Innovation. Integration.

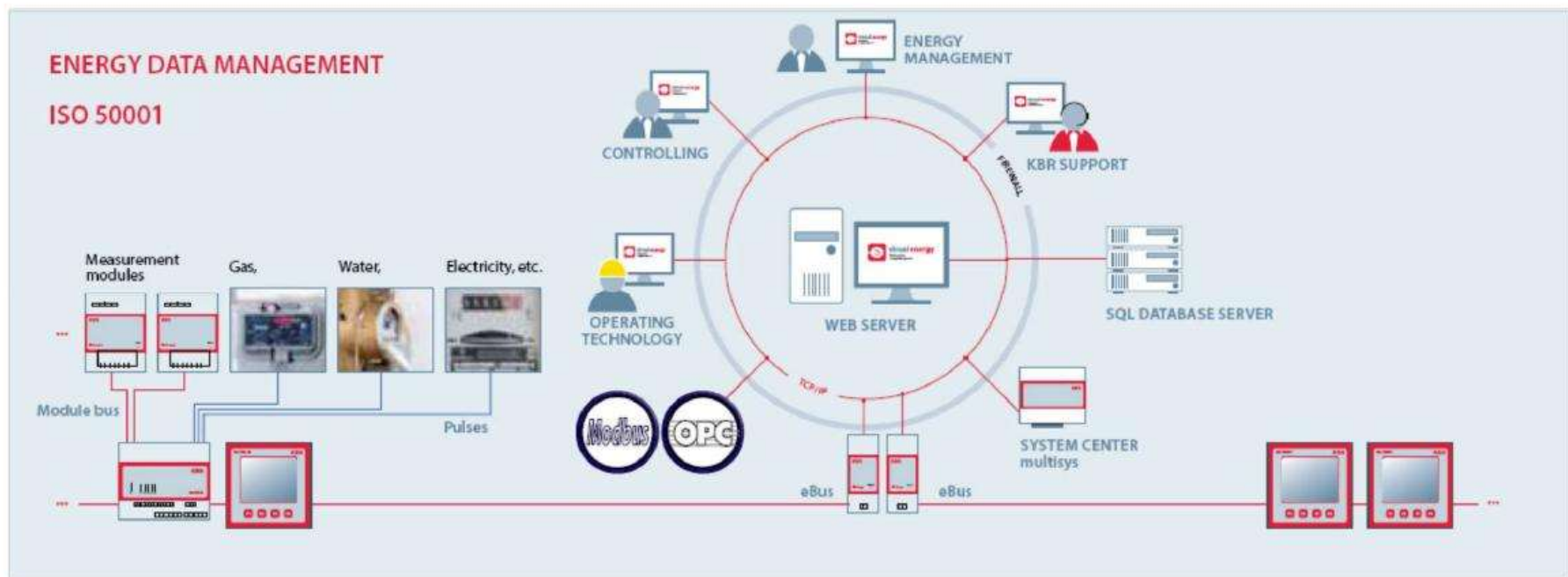


KBR

Energy Management

Esam eksperti: Bacnet, Modbus, KNX, DALI
protokolos.

Products and Solutions





multimes
Energy measuring devices

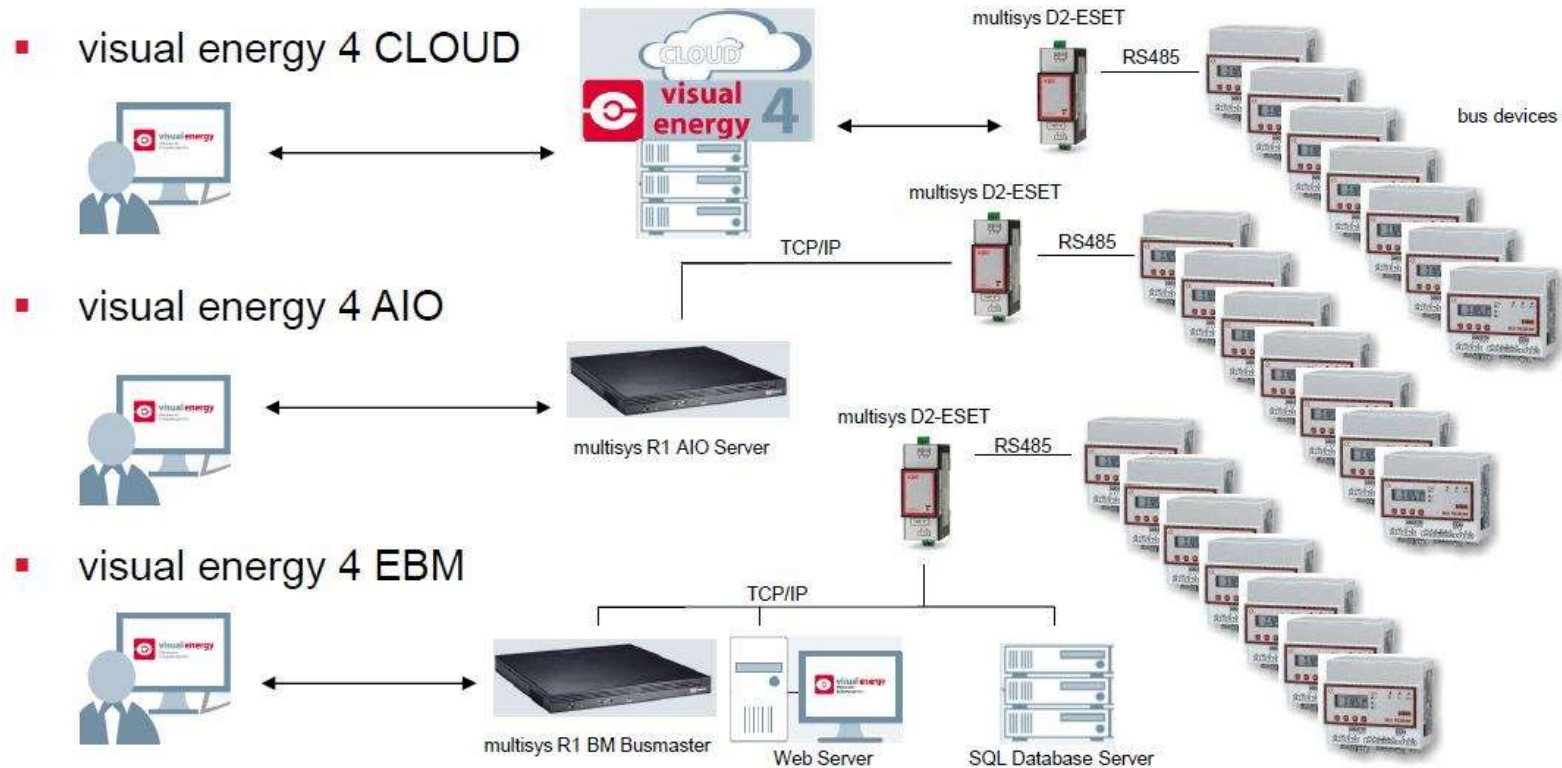


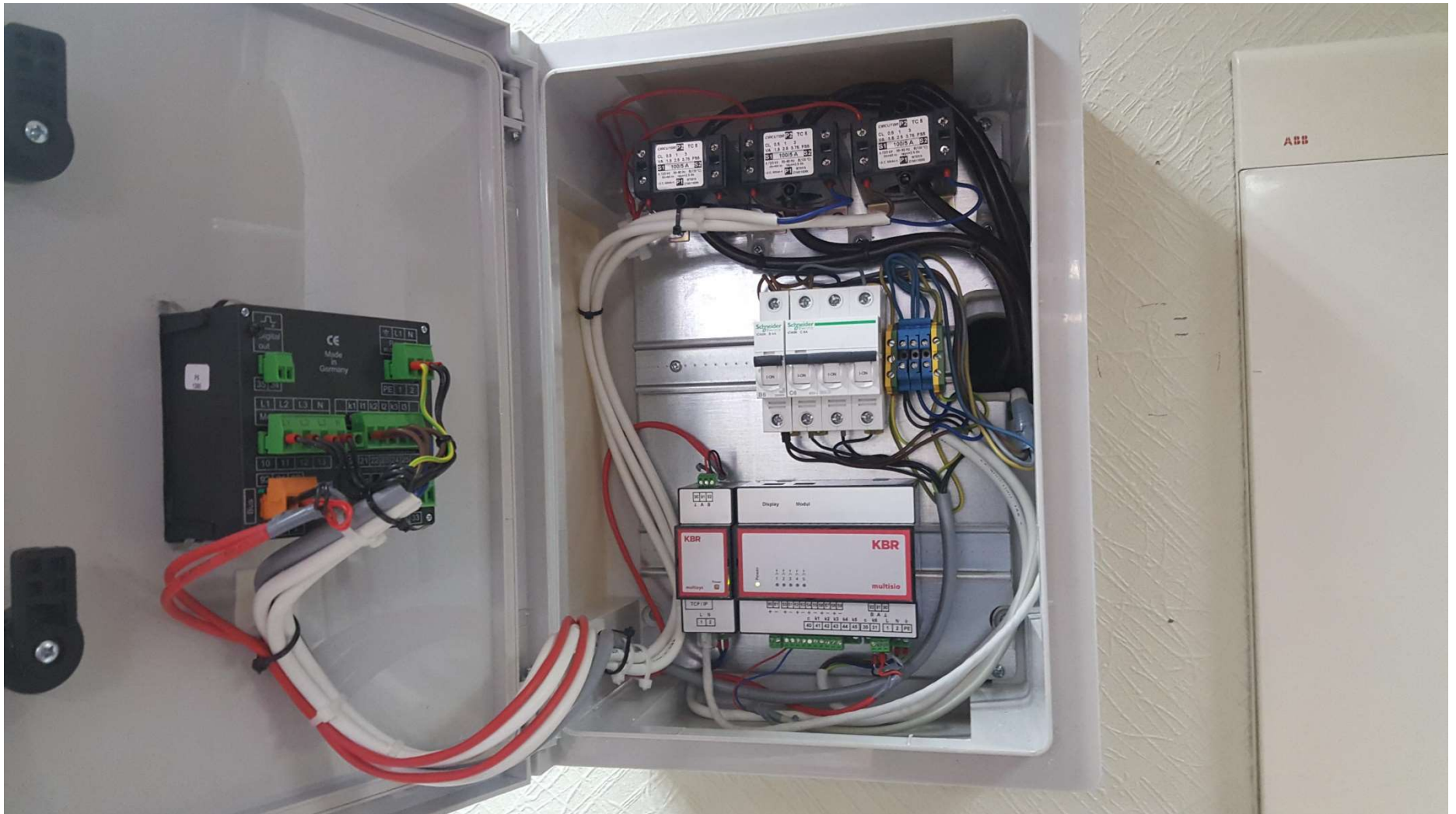
multisio
Signal recording and processing

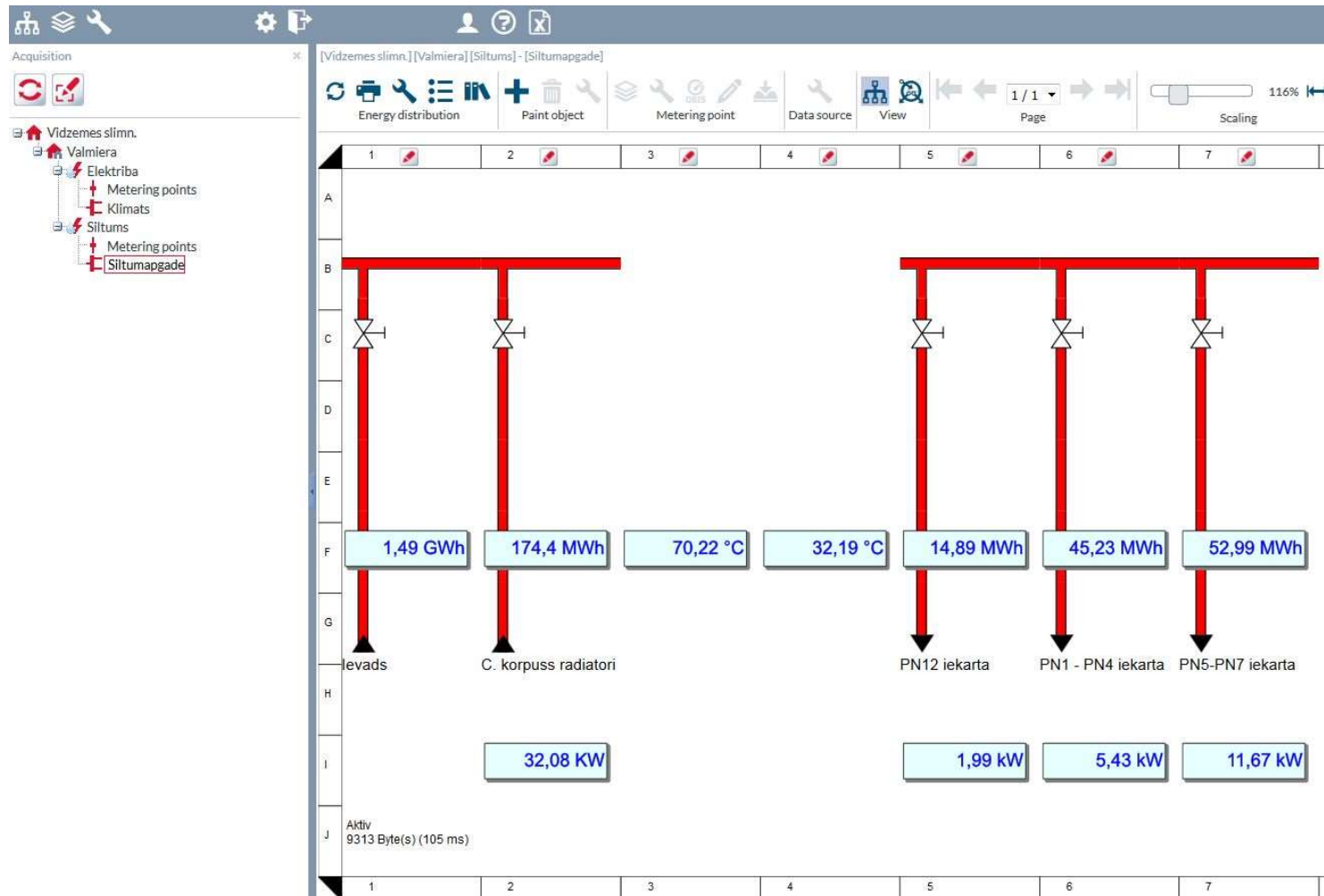


multimax
Load management system

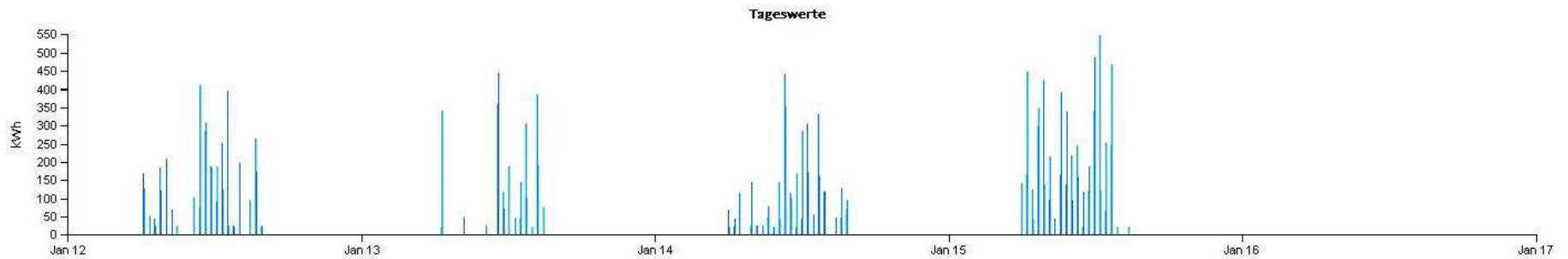
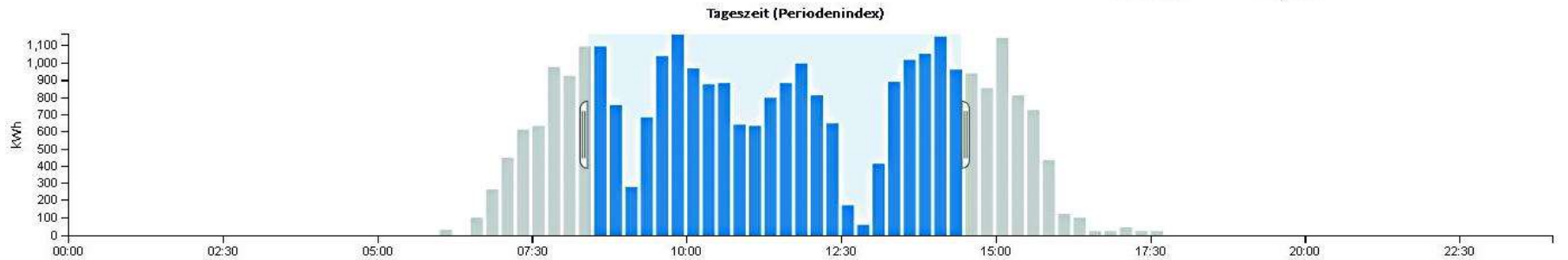
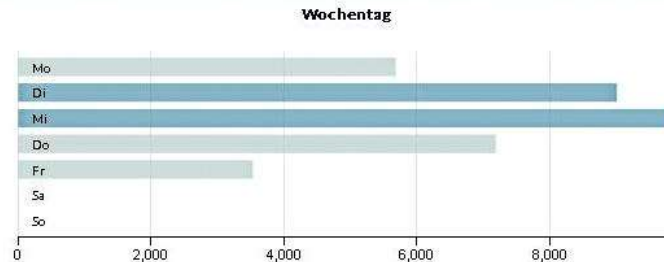
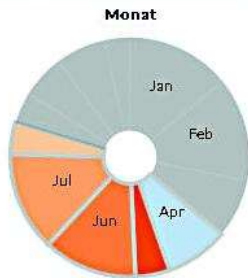
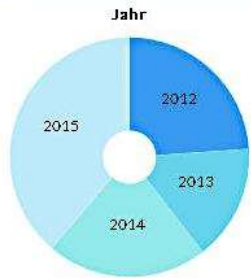
Energy Data Management by visual energy 4







Messgröße **P+ Lastgang T0 [kWh]**



00002-multimes 4F96

Timespan: 2016 Measured values: Total [kWh] Tariff 1 [kWh]

01200 - Annual report metering point, Electricity 12/23/2016 9:42 AM Page 1

00002-multimes 4F96

Timespan: 2016 Project: Birojs
 Date created: 12/23/2016 9:42 AM Metering point: 00002-multimes 4F96 (Lafivents)
 Status: 4 Measured values: 1: Total

Month	[kWh]			Maximum	Date	[kvarh]		Sum	cos phi
	P+	P-	Sum			Q+	Q-		
Jan	0*	0*	0	-	-	0.0*	0.0*	0.0	-
Feb	0*	0*	0	-	-	0.0*	0.0*	0.0	-
Mar	0*	0*	0	-	-	0.0*	0.0*	0.0	-
Apr	0*	0*	0	-	-	0.0*	0.0*	0.0	-
May	0*	0*	0	-	-	0.0*	0.0*	0.0	-
Jun	0*	0*	0	-	-	0.0*	0.0*	0.0	-
Jul	0*	0*	0	-	-	0.0*	0.0*	0.0	-
Aug	0*	0*	0	-	-	0.0*	0.0*	0.0	-
Sep	0*	0*	0	-	-	0.0*	0.0*	0.0	-
Oct	0*	0*	0	-	-	0.0*	0.0*	0.0	-
Nov	1,695*	0*	1,695	11.07	11/23/2016 12:18 PM	250.1*	90.4*	159.7	0.989
Dec	1,576*	0*	1,577	9.39	12/1/2016 3:15 PM	98.0*	118.4*	-20.4	0.998
Total	3,271*	0*	3,271	-	-	348.1*	208.8*	139.3	-

0 = Original value
 1 = Alternative value
 2 = Temporary value
 3 = Invalid value
 4 = Missing value

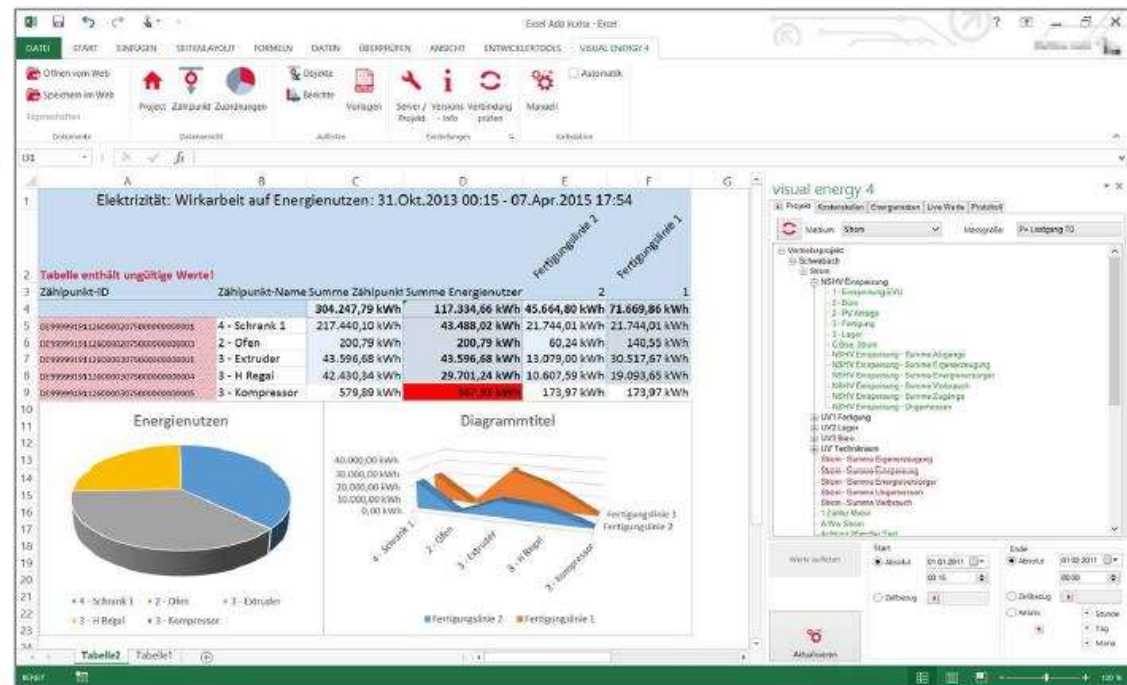
visual energy 4.6.6.7541, © EBR GmbH, Schwabach, Germany

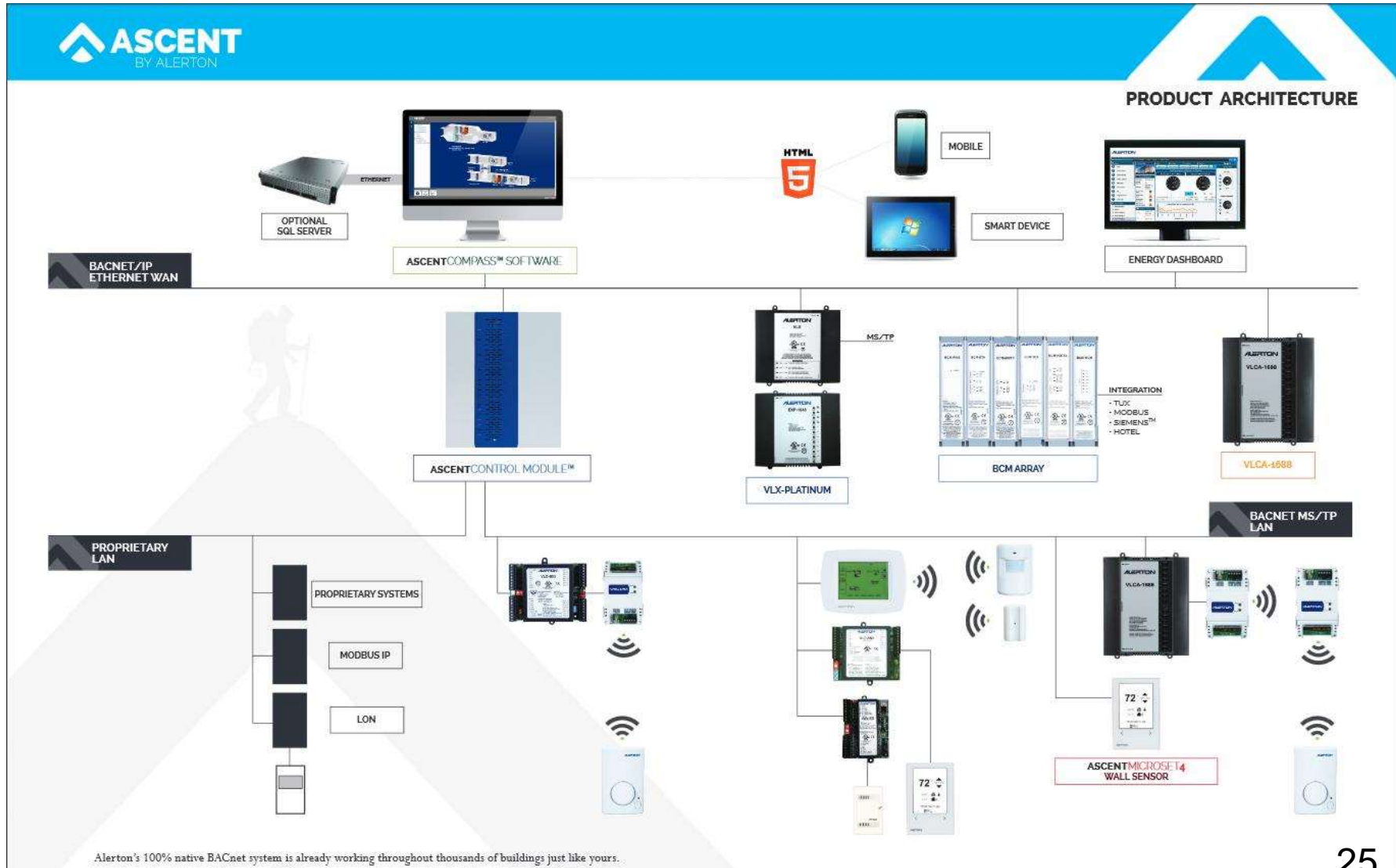
Acquisition Evaluation [Elektroapgade - Sum of consumptions] Filter analyzer Chart [Elektroapgade] 0

Energy Data Management by visual energy 4

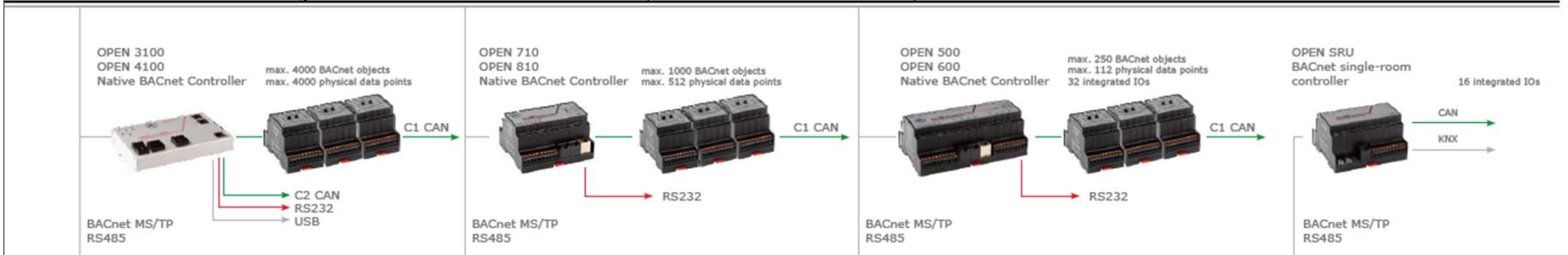
Excel Addin

- Customized reports in Excel
- Direct access to all measured and recorded data
- Direct access to cost centers and energy use
- Status indication of all values





SYSTEM TOPOLOGY



Other connections upon request

ControlPanel Server Navigation View Extras Window Help

Individual tree x Technical tree x

Day: 358 12:23 23.12.2016
 nr.: 51
 MO TU WE TH FR SA SU

Back Next start page

Vidzemes slimnīca
 Gaisa apstrādes iekārta - PN1

photo overview LAFIVENTS
 circuit diagram

Ara gaisa temperatūra
 T 2.86 °C

operat. 9.50 °C

operat. 17.80 °C

operat. 17.90 °C

operat. 17.80 °C

operat. 19.70 °C

operat. 19.50 °C

803.48 ppm 22.16 °C

Nosūces gaiss

Ara gaiss

Pieplūdes gaiss

FC 54.0 % 27.0 Hz 1885 m³/h

FC 54.0 % 27.0 Hz 2088 m³/h

SR1

ECONET

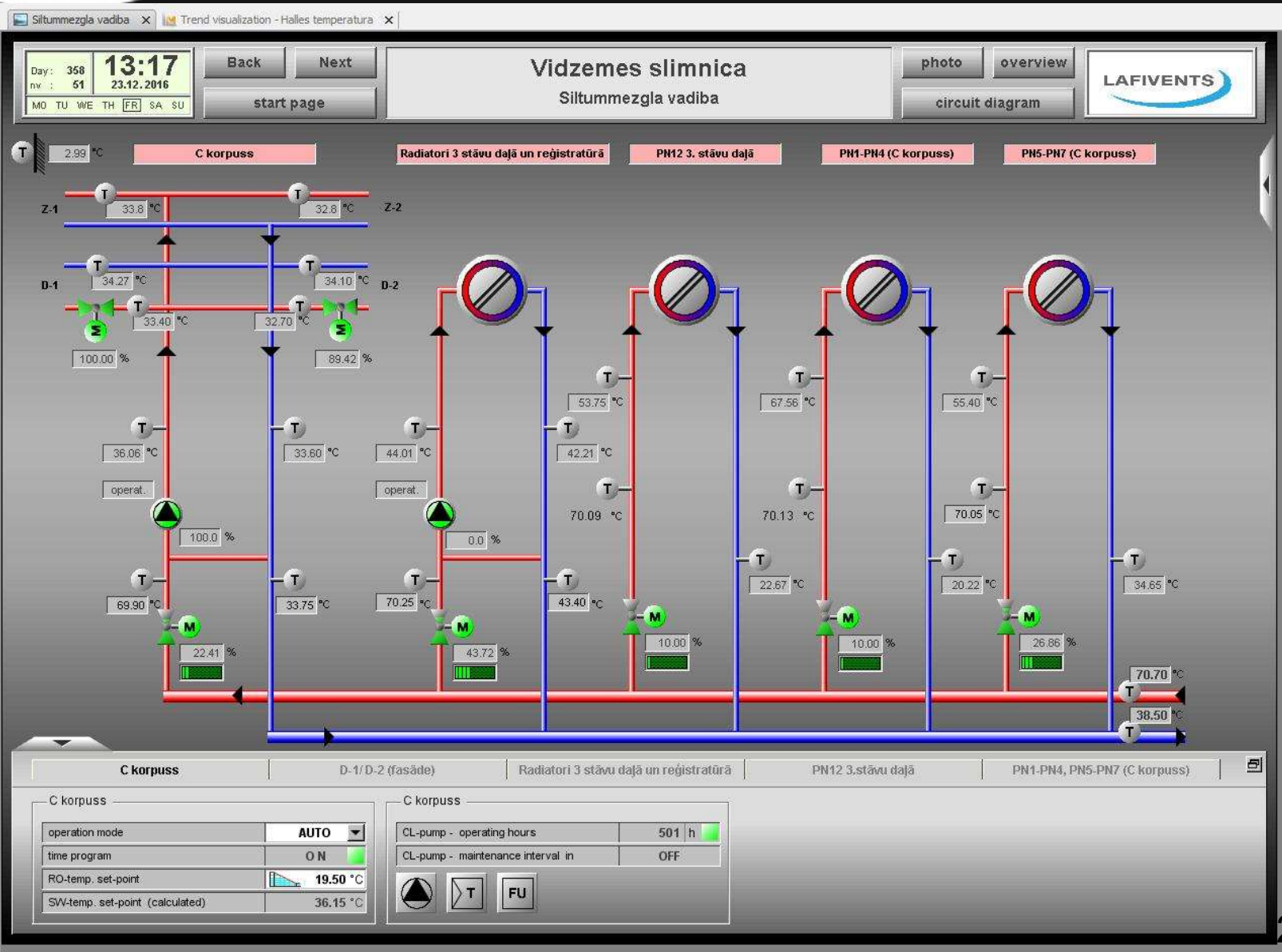
PN1 pieplūdes ventilators

operation mode	AUTO
time program	O N
SA-fan - status	O N
unlocking necessary	NO

PN1 pieplūdes ventilators -

Temperatūras, CO2 regulēšana

Cirkulācijas sūkņi, ECONET



Day: 358
nr: 51
MO TU WE TH FR SA SU

13:41
23.12.2016

Back

Next

start page

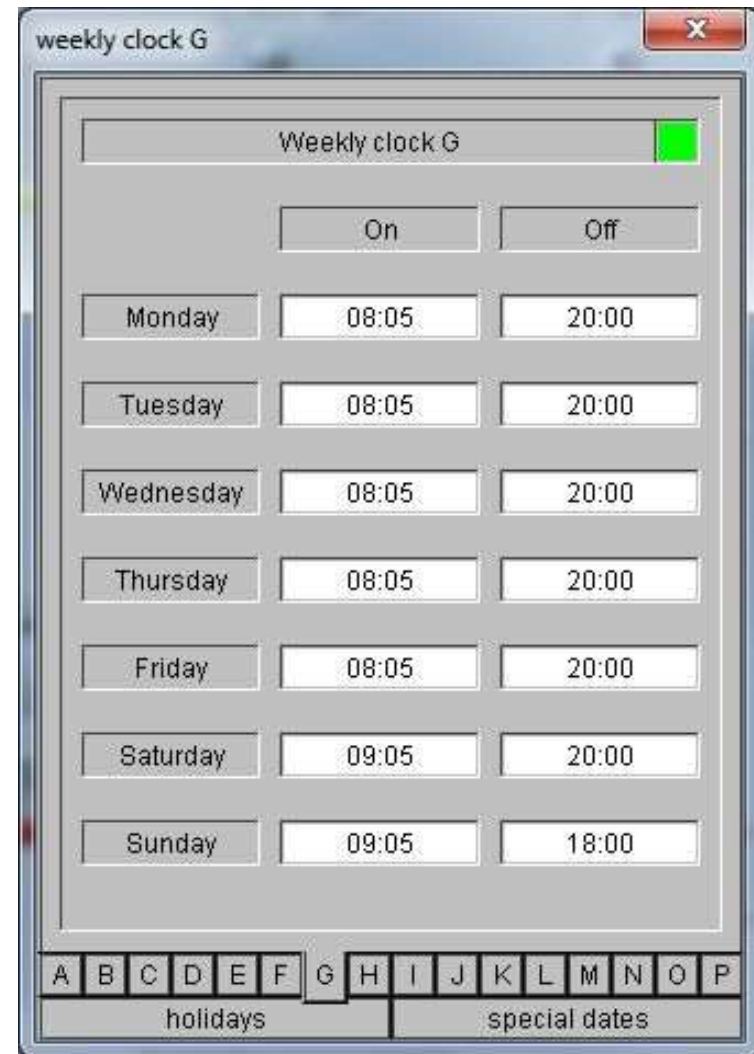
Vidzemes slimnīca 1.stāva plāns

photo

overview

circuit diagram





heating control Apkures regulators

heating control | control valve

root point settings 21.0 °C
 SW-temp. setpoint (calculated) 20.0 °C
 OA-temperature 29.4 °C
 SW-temp. 34.9 °C
 control valve 0.0 %

CL-pump -1- -status- control OFF
 CL-pump -2- -status- control OFF
 actual operation mode : clock timer OFF

heating curve
 root point (calculated) 21.0 °C
 SW-temp. MIN / MAX 20.0 °C 80.0 °C
 night setback -6.0 K
 design temperature -12.0 °C
 steepness 1.0
 curve 0.8
 heating control -OFF- at OA-temperature > 0.0 °C

SW-temp. control
 control operation
 proportional band Xp 40.0 K
 integral action time Tn 120.0 s
 preset time Tv 0.0 s
 sampling time To 5.3 s
 set-meas. difference 0.1 K
 integral 37.3 %
 Y-control input control OFF 0.0 %
 Y-control input MIN / MAX 0.0 % 100.0 %

SW-setpoint
 limitation
 heat.curve
 SW-setpoint
 SW-temp.
 OA-temp.

Java Applet Window

Kas jādara, lai labus rezultātus sasniegtu Jūsu ēka??

Rekonstrukcija

Jaunbūve

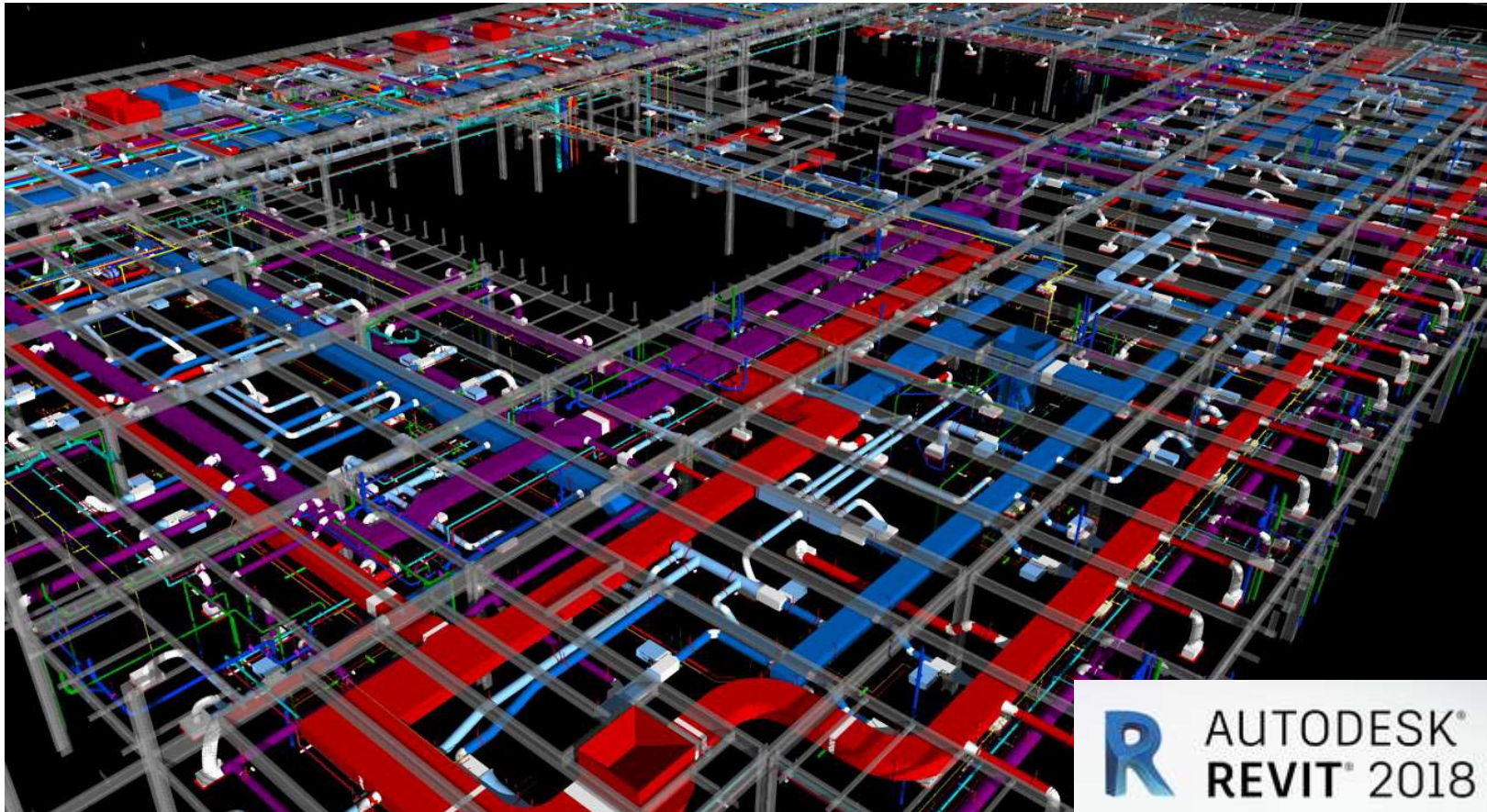
Sistēmas tiek
izbūvētas ja ir
projekts!



Vienošanās par
cenu un apjomu!

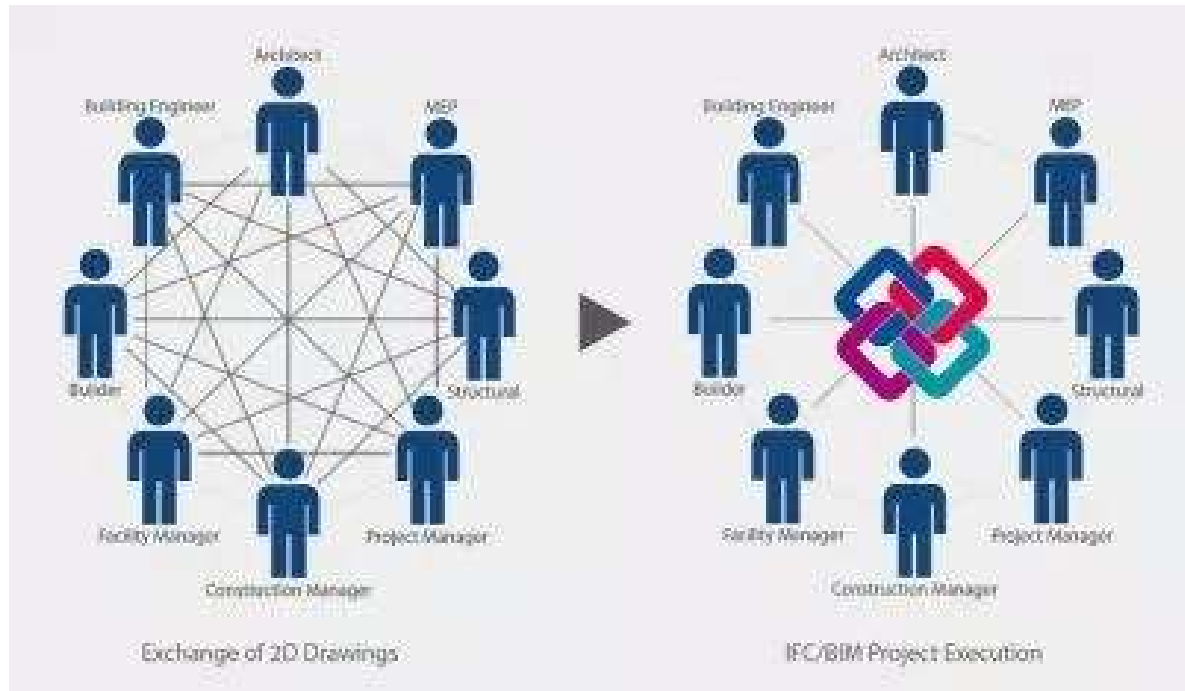
Projekta sastāvs:

- a) aprakstošā daļā ar detalizētiem iekārtu vadības / uzraudzības risinājumiem;
- b) BMS blokshēma;
- c) iekārtu vadības shēmas;
- d) vadības skapju un vadības kabeļu izvietojums DWG plānos;
- e) 3D BIM modelis;
- f) skapju elektriskās shēmas (izstrādātas EPLAN programmā);
- g) kabeļu žurnāls un materiālu specifikācija;
- i) atbilstība BREEAM Ēku vērtēšanas kritērijiem



Building information modeling (BIM) – būves informācijas modelēšana ir process!

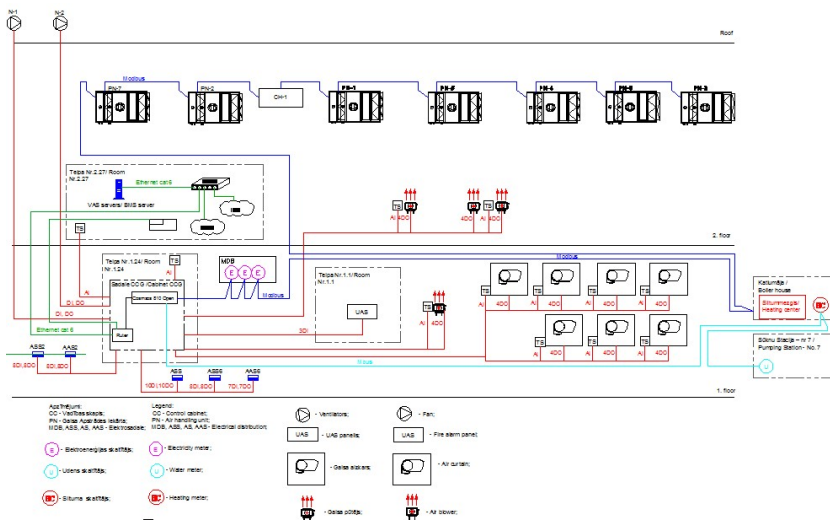
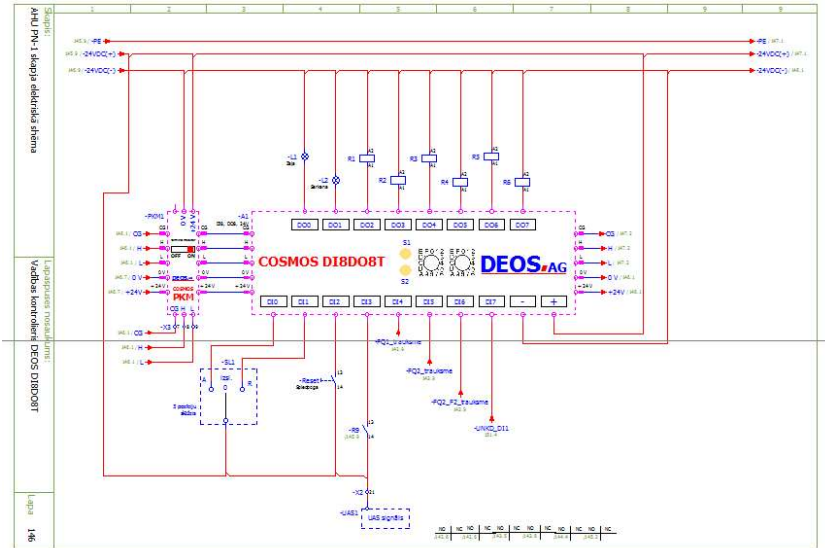
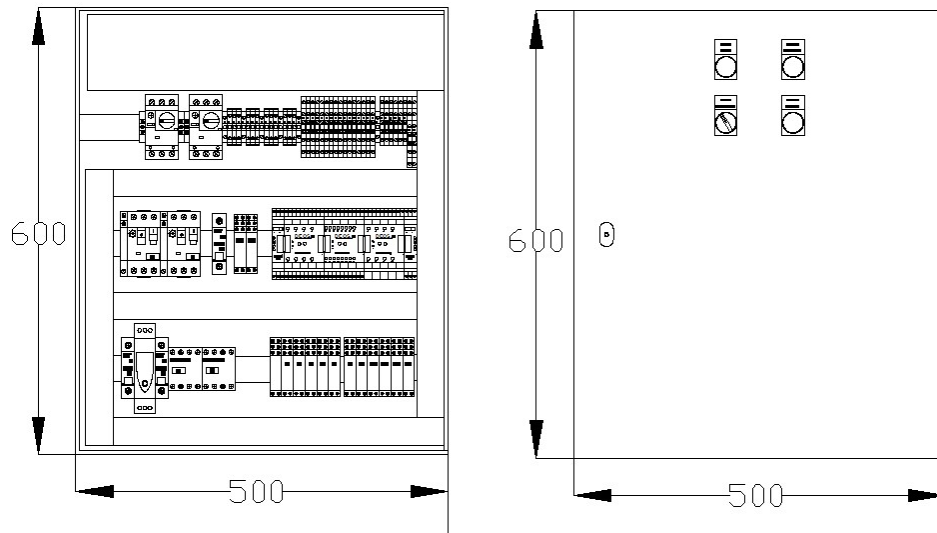
Ar BIM iespējams izveidot:



veiktspējas
prognozēšanu;

izmaksu
aprēķināšanu;

uzticamu ēkas digitālo attēlojumu
lēmumu pieņemšanai;



BREEAM (British Research Establishment Environmental Assessment Method)

sistēma ļauj novērtēt dažāda tipa ēkas pēc dažādiem ilgtspējības kritērijiem.



- augstāka vērtība un tirgus pieprasījums
- zemākas ekspluatācijas izmaksas
- atbalsts vietējiem ražotājiem
- taupa enerģiju, ūdeni un citus resursus



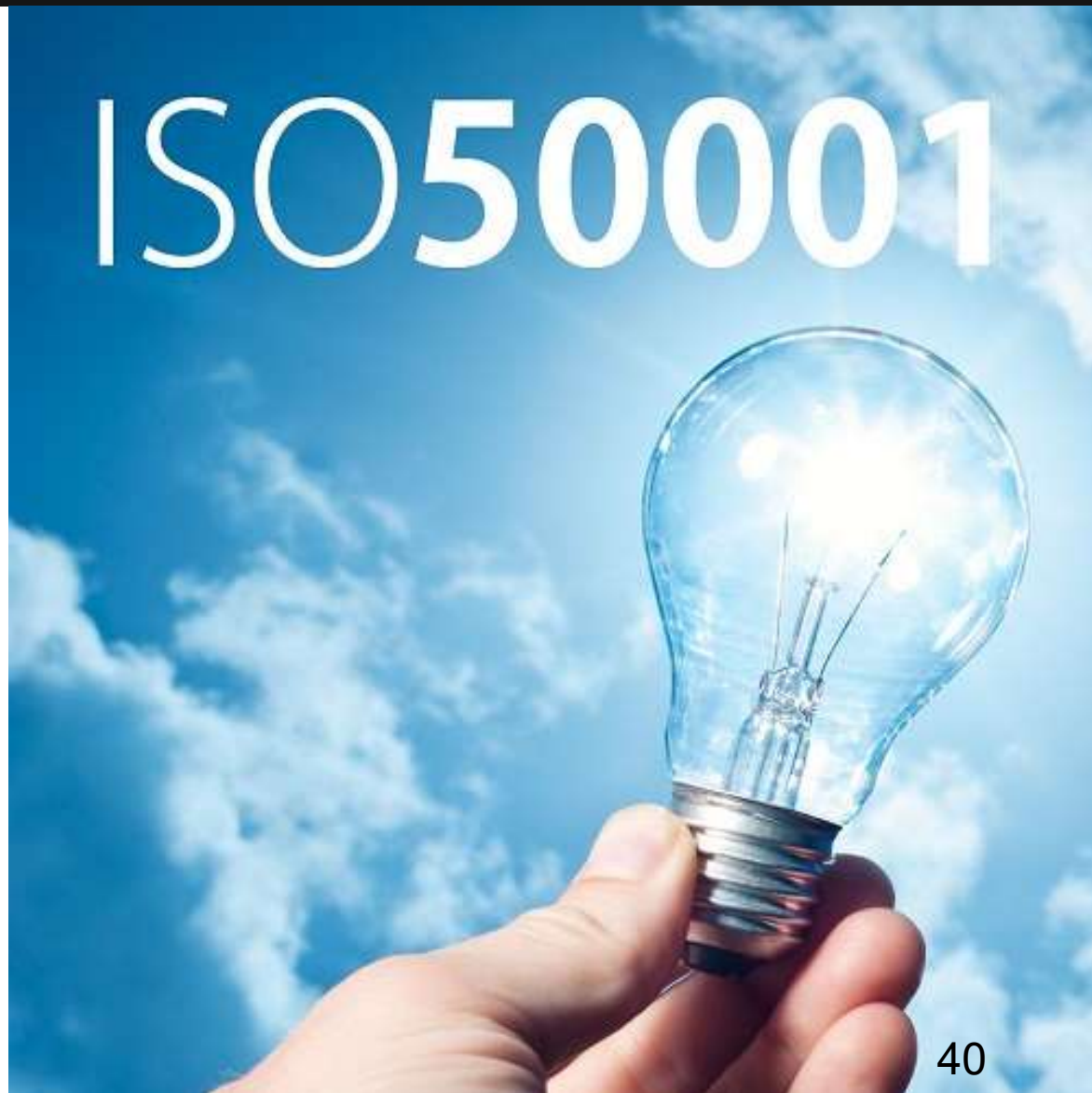
Sistēmai
nodalāmas trīs
stadijas:

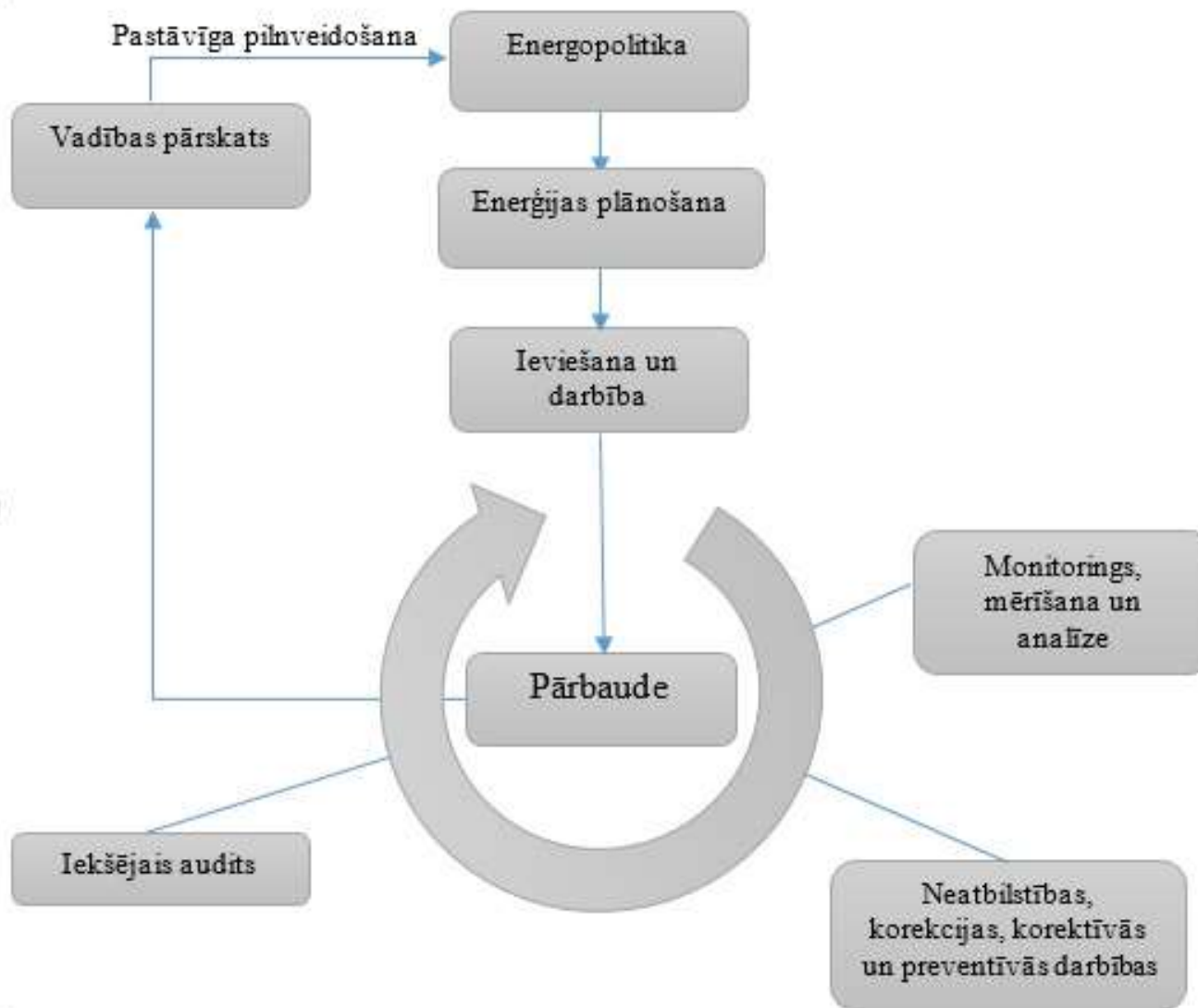
Ieviešana

Sertificēšana

Uzturēšana

ISO50001







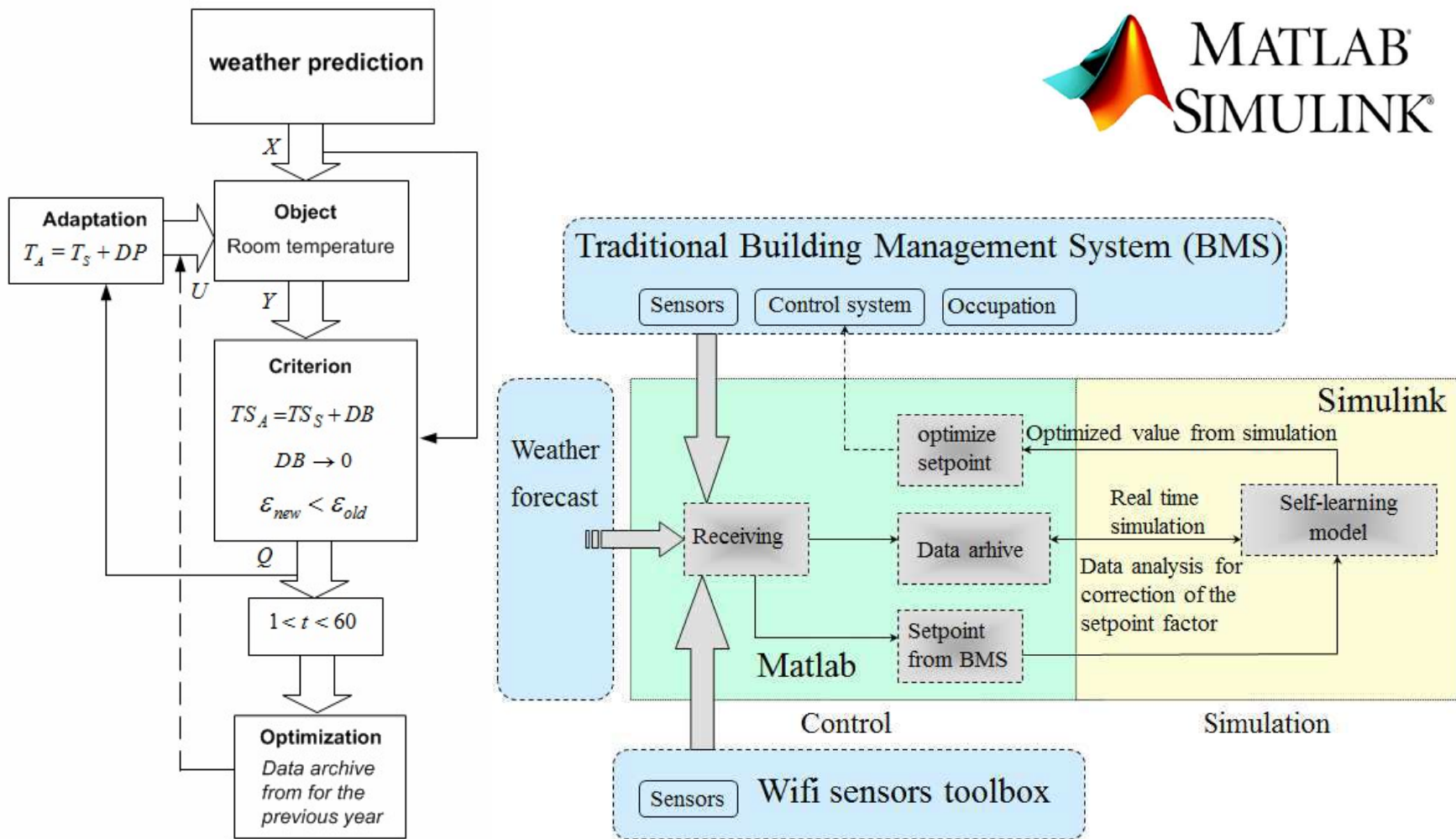
Pašmācošie algoritmi

Esošo enerģijas patēriņu analīze

Laika prognozi



Rezultātā tas ļaus paaugstināt vadības sistēmas darbības efektivitāti un samazināt ēkas enerģijas patēriņu!



Uzaicinājums uz konferenci

Pētījumu rezultāti par efektīvāku ēku automatizācijas vadības algoritmu izstrādi aprakstīti publikācijā:

"Ēku automatizācijas sistēmu efektivitātes uzlabošana pielietojot reāllaika mašīnmācīšanās algoritmus"

Publikācija plašākam interesentu lokam tiks prezentēta konferencē "The 9th International Cold Climate Conference Sustainable new and renovated buildings in cold climates", kas norisināsies Zviedrijas pilsētā Kiruna, 2018.gada 12.martā.

