

# Pasīvās ēkas Latvijā, spilgtākie piemēri, projekta gaita, ekonomiskais izdevīgums, veiksmes faktori



**Mare Mitrevica**, inženiere  
Passive House Latvija  
**Ervins Krauklis**, arhitekts



# Kas ir pasīvā ēka?

- Eiropas **būvniecības standarts** ar:
- augstu **termisko komfortu ēkā** ziemā un vasarā;
- ļoti labu **siltumizolāciju**;
- ļoti labu **norobežojošo konstrukciju blīvumu**;
- **mehānisku ventilācijas sistēmu** ar efektīvu siltuma atgūšanu.

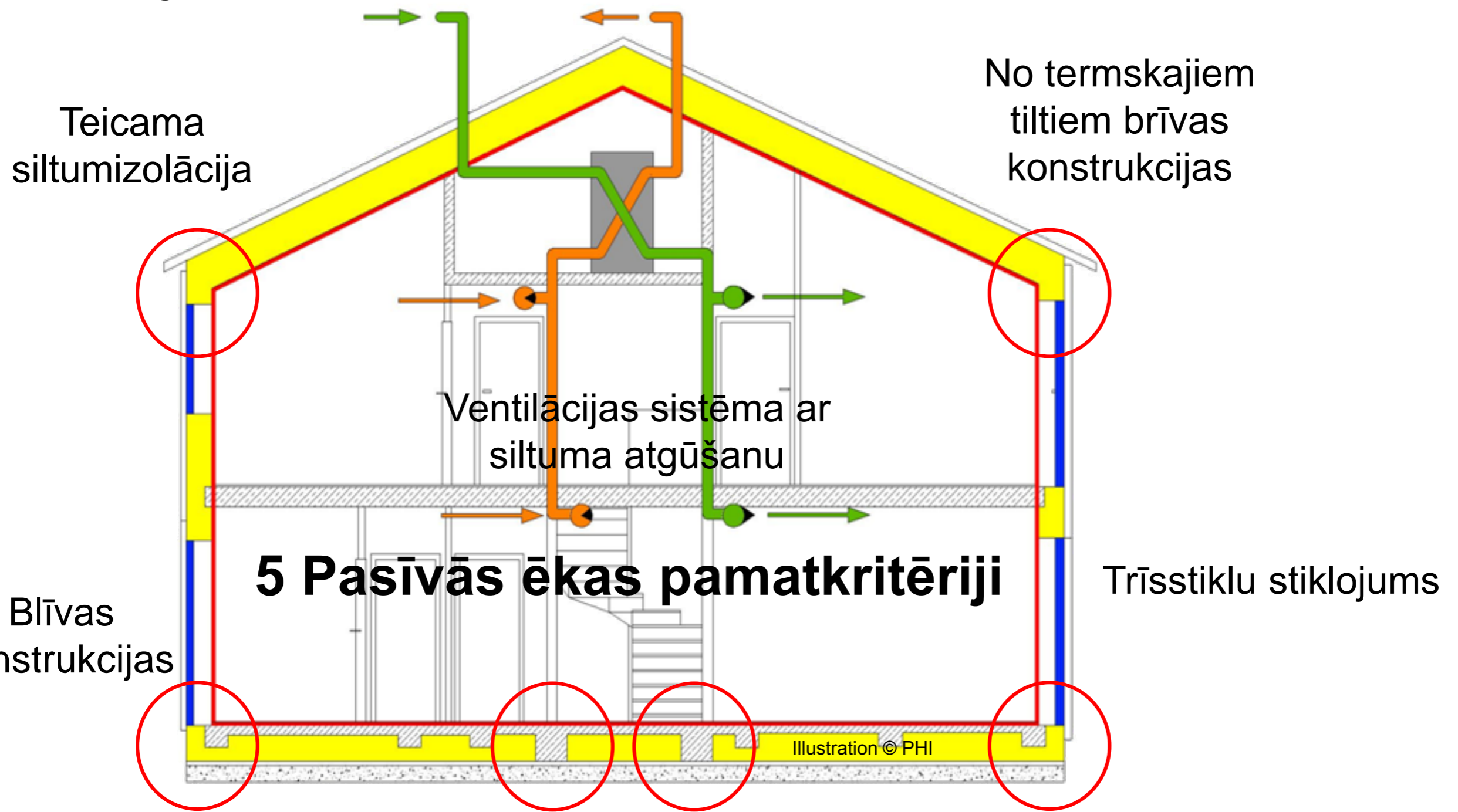
Pasīvās ēkas standartu var sasniegt, kombinējot **tehnoloģiju, projektu un materiālu.**

*Avots:: Dr. Wolfgang Feist, Passivhaus Institut,*

*Passiefhuis-Platform vzw*

# Kas ir pasīvā ēka?

Detaļām ir nozīme!



# Pasīvās ēkas kritēriji dzīvojamām ēkām

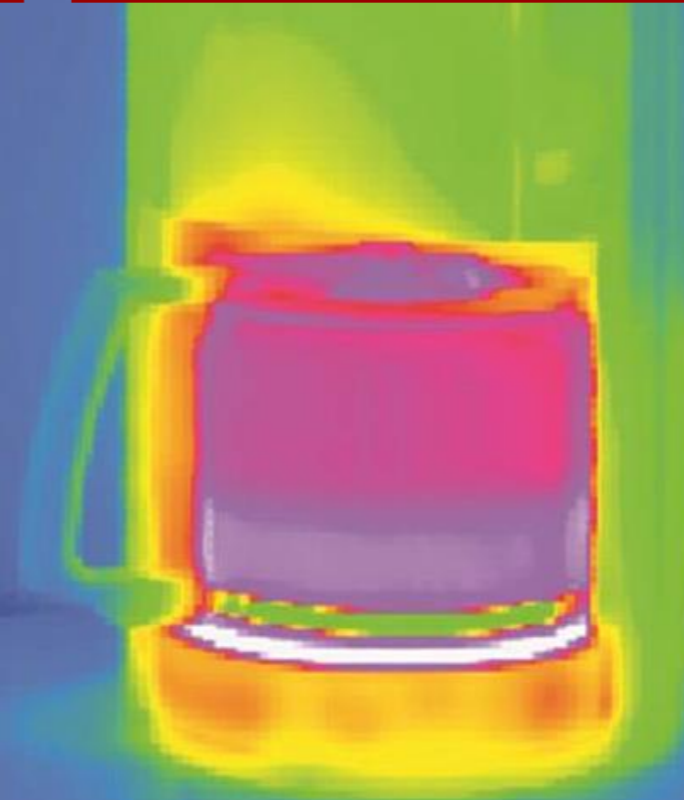
- Siltuma enerģijas patēriņš apkurei max. 15 kWh/(m<sup>2</sup>a)
- vai
- Apkures slodze max. 10 W/m<sup>2</sup>
  - Primārās enerģijas patēriņš max. 120 kWh/(m<sup>2</sup> a)
  - Ēkas konstrukciju gaiscaurlaidība max. 0.6 /h (pie 50 Pa)
  - Pārkaršanas (25° C<) biežums max. 10 %

**Aprēķins veicams ar PHPP (Pasīvo ēku projektēšanas programma)**

# Kāpēc “pasīva”?

Augstas  
kvalitātes  
konstrukcijas

Nepārtraukta  
enerģijas  
piegāde



Photograph: PHI

pasīva

aktīva

Foto: Norman Mueller, LCT One



Foto: Reifeissenbank Wien



Foto: House Pihla



Foto: Pfarrhaus Krumbach

Piemēri Latvijā



Foto: Ansis Starks

Pirmā sertificētā pasīvā ēka Latvijā

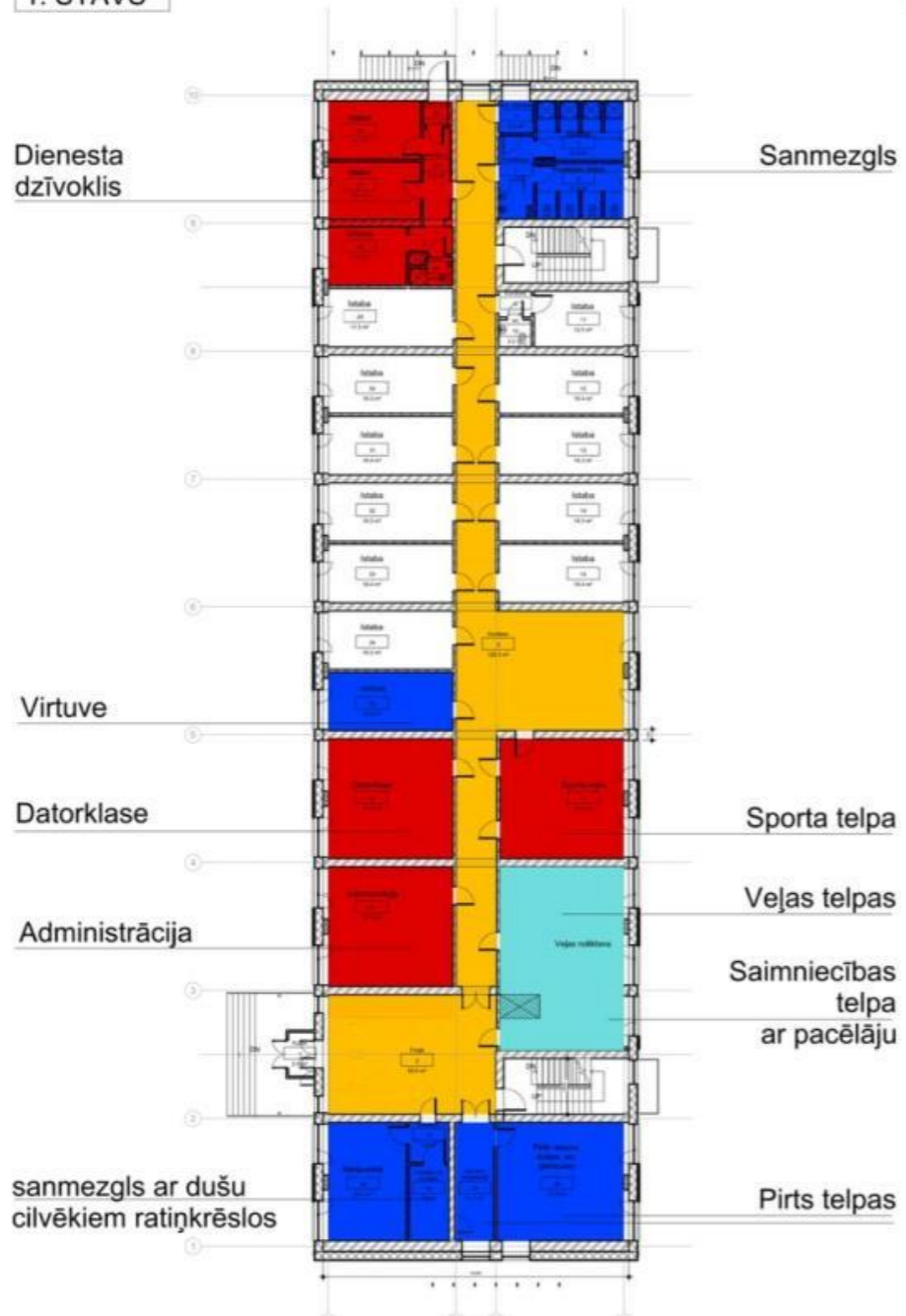




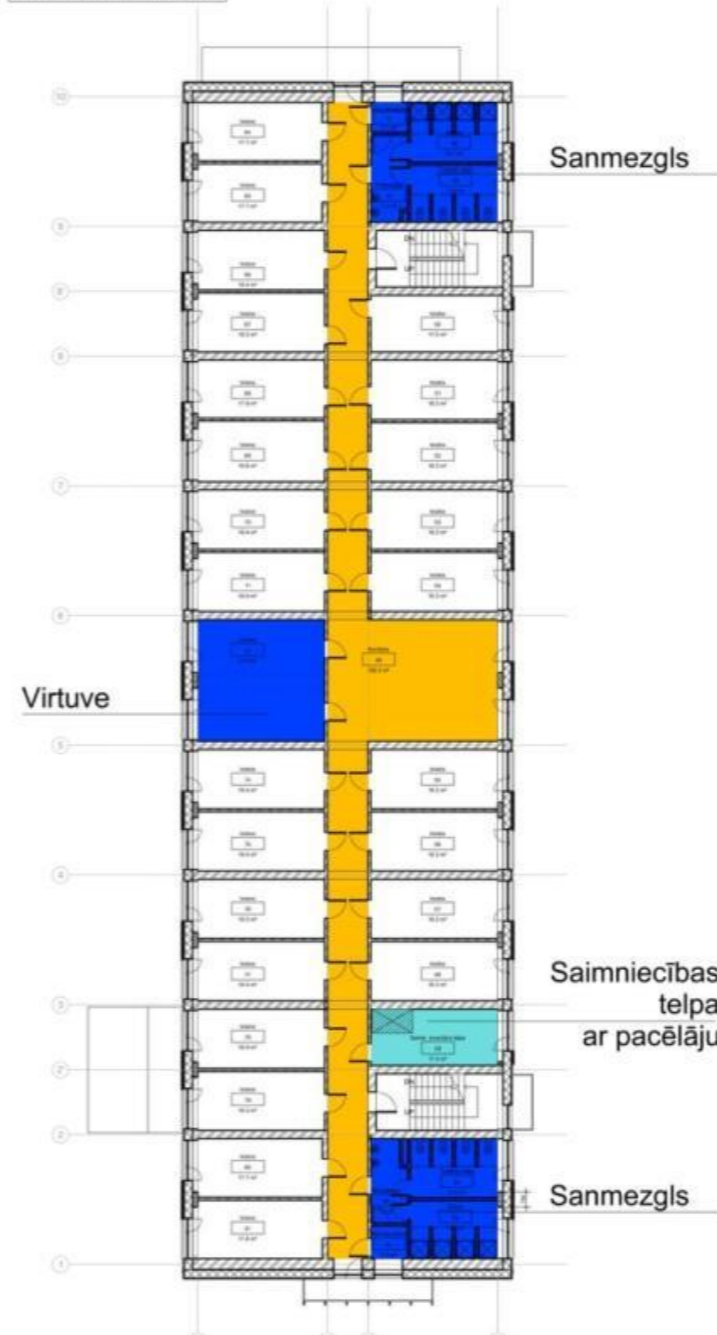
# Ērgļu Profesionālās vidusskolas dienesta viesnīca



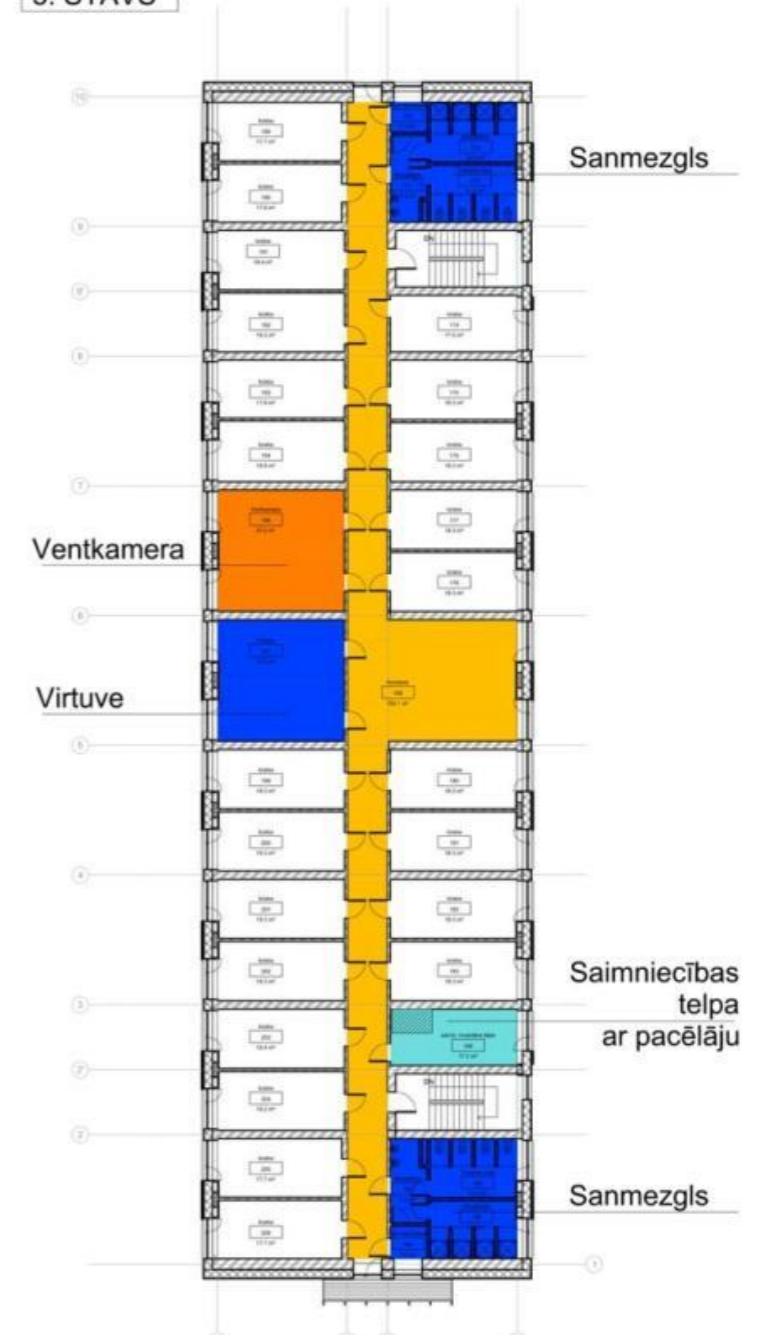
1. STĀVS



2.,3.,4. STĀVS

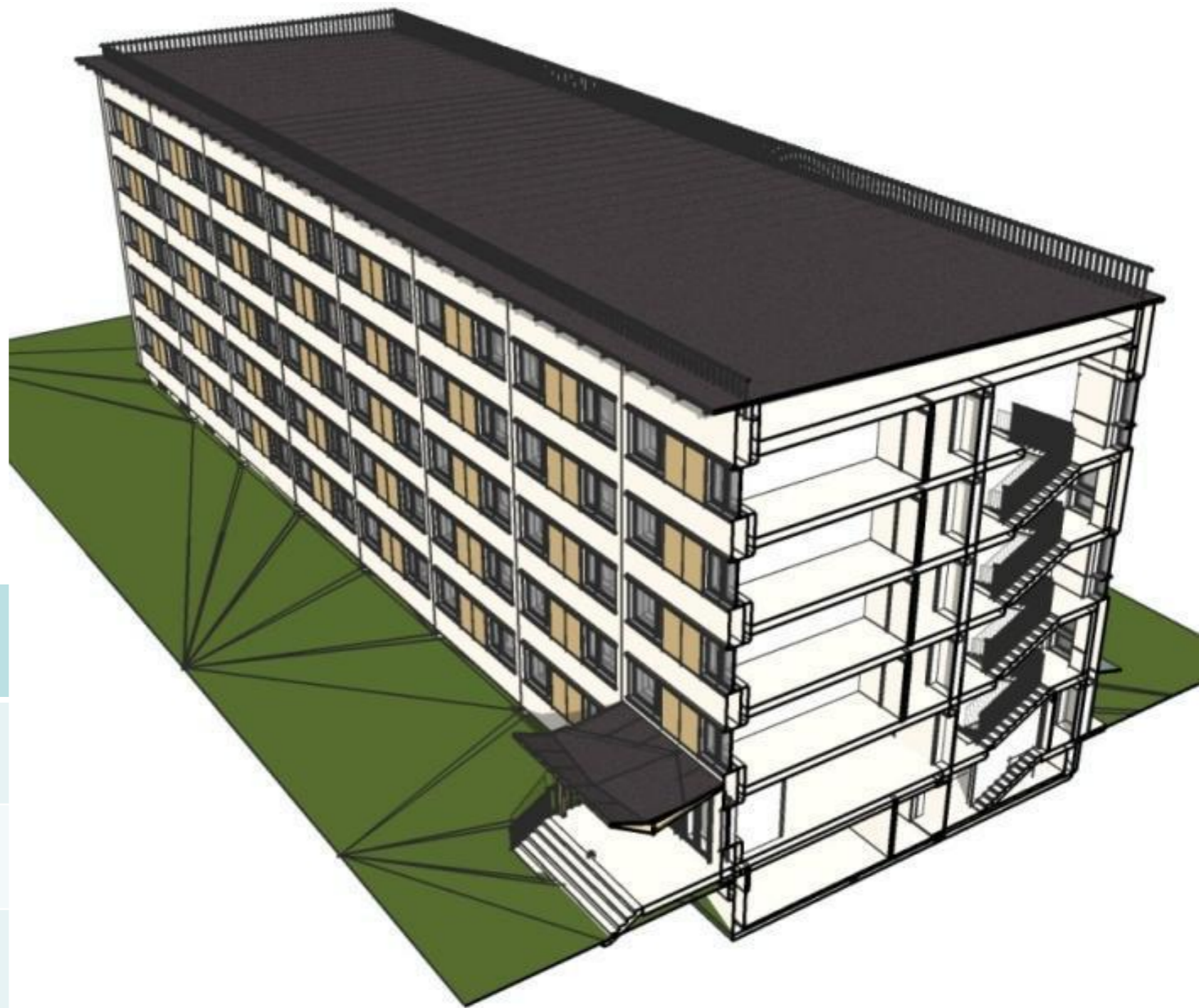


5. STĀVS



Ēkas plānojuma struktūra

- Ventilācijas sistēma ar siltuma atgūšanu
- Ventkamera 5. stāvā
- Maģistrālie vadi jumta siltumizolācijas slānī, >70 cm
- Cauruļvadi sienu izolācijas konstrukcijā, >40 cm



Elementi	Esošais, W/m <sup>2</sup> K	Plānotais, W/m <sup>2</sup> K
Sienas	U=1.05	U=0.09
Jumts	U=0.52	U=0.06
Logi	U=2,6	U=0.80

Renovācijas koncepcija: pasīvās ēkas komponenti







# EnerPHit verification



Building:	Refurbishment of Student Dormitory for Ergli Vocational School	
Street:	Lauksaimniecības iela 14	
Postcode/City:	Ērgļi	
Country:	Latvia	
Building Type:	Student Dormitory	
Climate:	Ērgļi Meteoronorm	
Home Owner(s) / Client(s):	Ergli Vocational Secondary School	
Street:	Oškalna iela 10	
Postcode/City:	Ērgļi	
Architect:	Ervinš Krauklis, Ilze Prusaka "Krauklis Grende"	
Street:	Kalnciema 33	
Postcode/City:	Rīga	
Mechanical System:		
Street:		
Postcode/City:		
Year of Construction:	1972	Interior Temperature: 20,0 °C
Number of Dwelling Units:	1	Internal Heat Gains: 4,1 W/m <sup>2</sup>
Enclosed Volume V <sub>e</sub> :	15613,2	
Number of Occupants:	100,6	

## PHPP

enerģijas bilances aprēķins:  
no 154,8 kWh/m<sup>2</sup> pie 18°C  
uz 10 kWh/m<sup>2</sup>  
pie 20°C

Specific building demands with reference to the treated floor area			use: Monthly method	
			Requirements	Fulfilled?*
<b>Space heating</b>	Treated floor area	3521,3 m <sup>2</sup>		
	Annual heating demand	10 kWh/(m <sup>2</sup> a)	25 kWh/(m <sup>2</sup> a)	yes
	Heating load	13 W/m <sup>2</sup>	-	-
<b>Space cooling</b>	Overall specific space cooling demand	kWh/(m <sup>2</sup> a)	-	-
	Cooling load	W/m <sup>2</sup>	-	-
	Frequency of overheating (> 25 °C)	7,1 %	-	-
<b>Primary Energy</b>	space heating and cooling, dehumidification, household electricity, DHW, Auxiliary	98 kWh/(m <sup>2</sup> a)	120 kWh/(m <sup>2</sup> a)	yes
	DHW, space heating and auxiliary electricity	68 kWh/(m <sup>2</sup> a)	-	-
	Specific primary energy reduction through solar electricity	kWh/(m <sup>2</sup> a)	-	-
<b>Airtightness</b>	Pressurization test result n <sub>50</sub>	0,6 1/h	1 1/h	yes

\* empty field: data missing; '-': no requirement

EnerPHit building retrofit (acc. to heating demand)?

yes



- Leonardo da Vinci Inovāciju pārneses projekts – CEPH AT:LV, EST
  - Piemēra projekts
- Intelligent Energy Europe projekts – PassREg
  - Bākas projekts
  - Sertificētu pasīvo ēku amatnieku kurss



Mūžizglītības  
programma

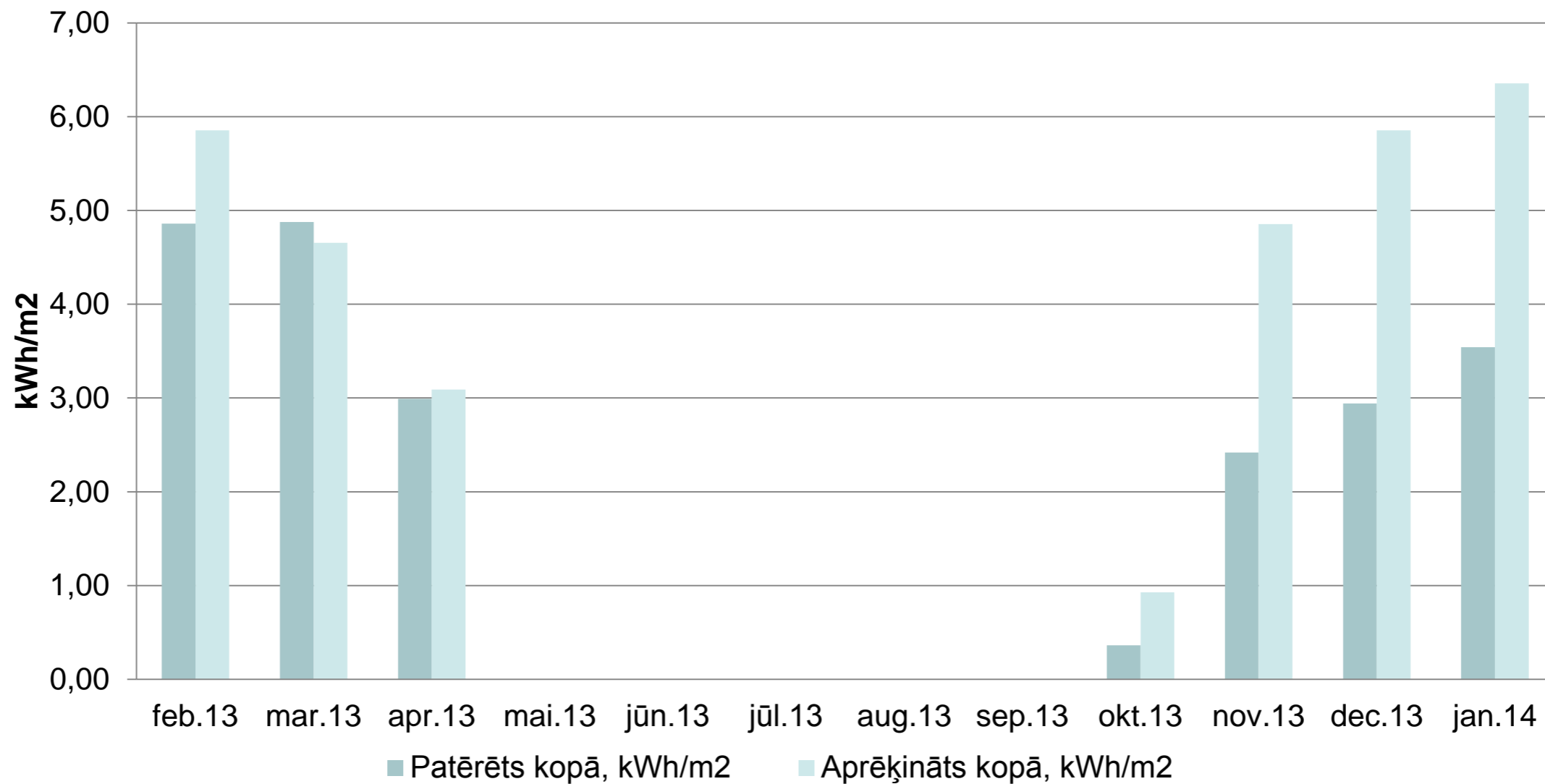


Co-funded by the Intelligent Energy Europe  
Programme of the European Union



Projekti

## Enerģijas patēriņa salīdzinājums ar PHPP aprēķinu 02.2013-01.2014



Monitorings



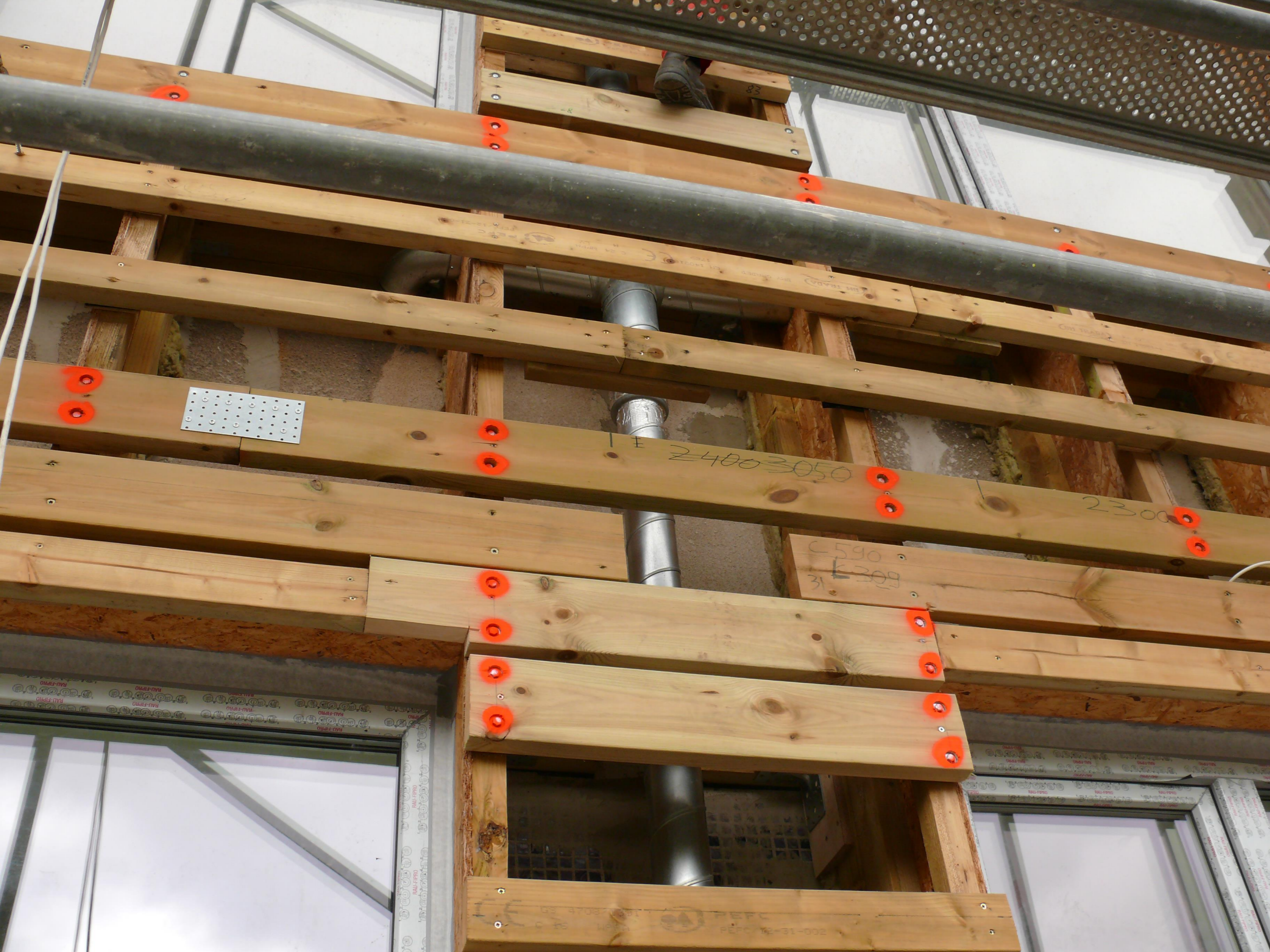
Foto: Ansis Starks



Foto: Ansis Starks

Ventspils Domes ēka





83

2400-3050

2300

C590  
E309  
31

PEFC  
12-31-02









Foto: Ansis Starks

KRArhitektūra

Ekonomiskais pamatojums



Foto: Ansis Starks

		<b>REF</b>	<b>PH</b>	<b>LBN</b>
<b>Apkurināmā platība</b>	m <sup>2</sup>	3521,30	3521,30	3521,30
<b>Gala enerģijas patēriņš apkurei (PHPP)</b>	kWh/m <sup>2</sup> a	185,76	12,10	78,80
<b>Enerģijas avots apkurei</b>		Centrālapkure - šķelda	Centrālapkure - šķelda	Centrālapkure - šķelda
<b>Enerģijas cena</b>	€/kWh	0,060	0,060	0,060

Trīs scenāriji atmaksāšanās salīdzinājumam

<b>REF</b>	<i>Investīcijas</i>	<i>Kalpošanas laiks</i>
<i>Jumta remonts</i>	<i>21 223 €</i>	<i>40</i>
<i>Logu krāsošana</i>	<i>8 470 €</i>	<i>25</i>

<b>PH</b>	<i>Investīcijas</i>	<i>Kalpošanas laiks</i>
<i>Kompleksa renovācija ar pasīvo ēku komponentiem</i>	<i>844 739 €</i>	<i>40</i>
<i>Ventilācijas iekārtas apkope un remonts</i>	<i>914 €/gadā</i>	

<b>LBN</b>	<i>Investīcijas</i>	<i>Kalpošanas laiks</i>
<i>Ēkas siltināšana atbilstoši LBN</i>	<i>593 372 €</i>	<i>25</i>

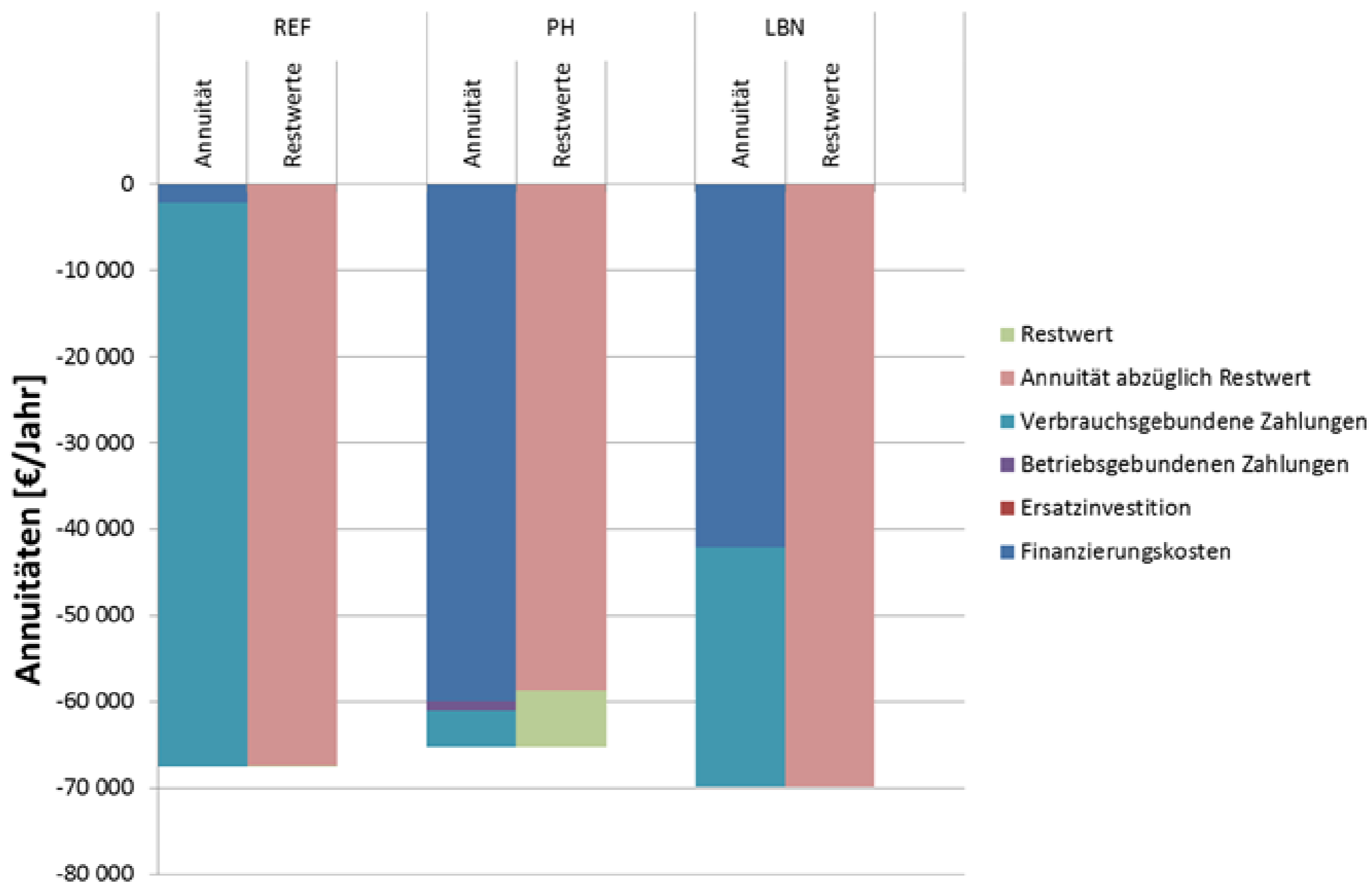
## Investīcijas

Trīs scenāriji atmaksāšanās salīdzinājumam

Kredīta procenti	5,0%	/a
Inflācija	1,8%	/a
Enerģijas cenu kāpums	4,5%	/a
Investīcijas no ārējiem līdzekļiem	100%	
Kredīta termiņš visos gadījumos vienāds ar apskatāmo laika posmu		

Pieņēmumi aprēķinos

# Annuitätenvergleich



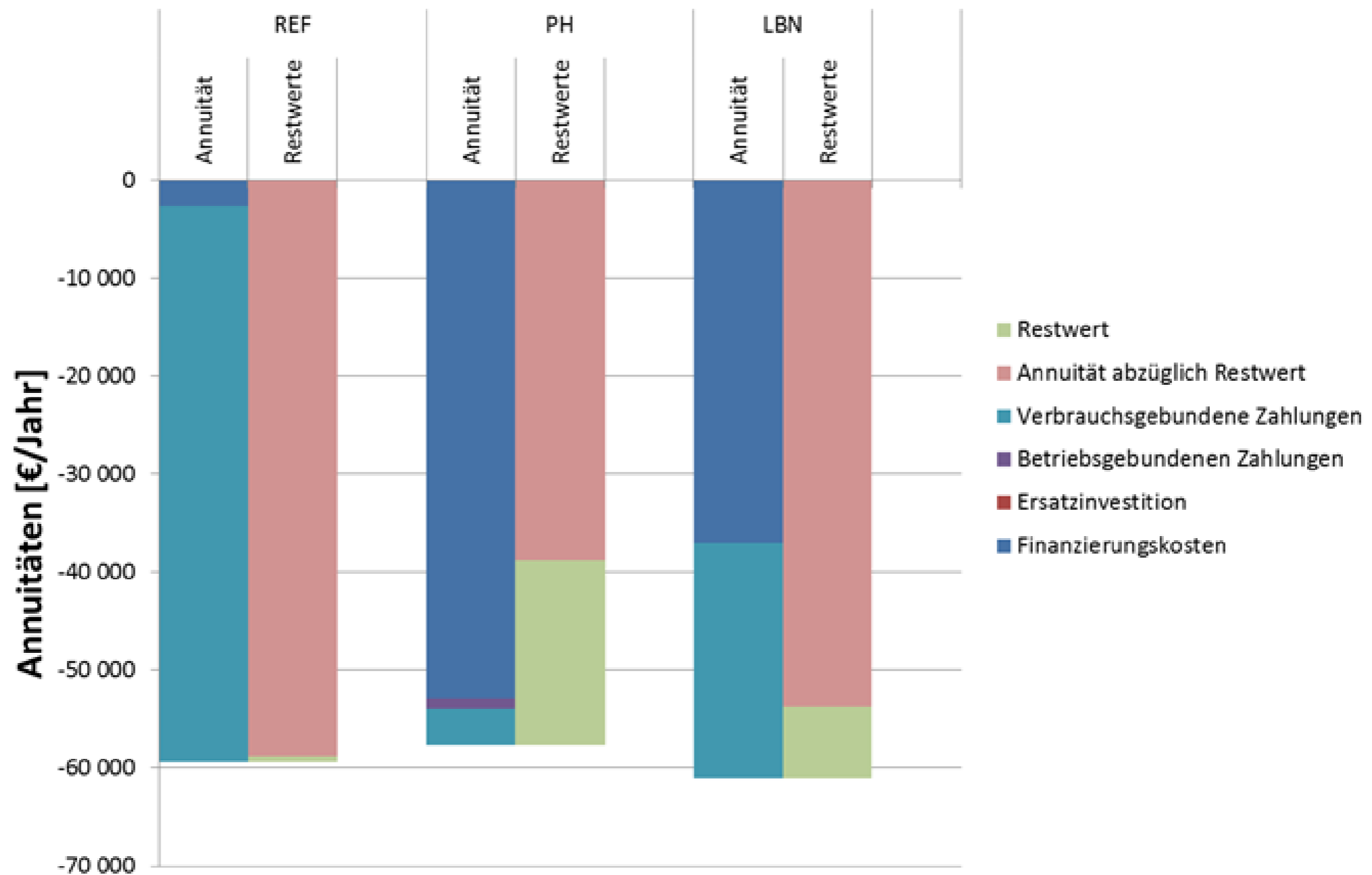
Variants Nr.2

Apskatāmais laiks: 25 gadi

Līdzfinansējums: nav



## Annuitätenvergleich



Variants Nr.5 Apskatāmais laiks: 17 gadi

Līdzfinansējums: 50EUR/m<sup>2</sup> LBN; 50EUR/m<sup>2</sup> un kredīts ar samazinātu procentu likmi (5% vietā 3,5 %) PH



Foto: Ansis Starks

	Izmaksas papildus bez PVN, Ls
Kopā papildus investīcijas, Ls	13512,23
LBN prasībām atbilstošas ēkas būvuzdevuma no identiskiem materiāliem, LS	49266,72
Sadārdzinājums, % virs LBN	27,43

Slīteres Vecmājas: sadārdzinājuma tabula, salīdzinot ar LBN prasībām atbilstošu ēku no identiskiem materiāliem

Nav precizēts papildus sadārdzinājums:		Orientējoši
1.	Ārējās apdares virsmu palielinājums sienām	1000,00
2.	Jumta seguma papildus platība	800,00

Nav precizēts ietaupījums:		Orientējoši
1.	Papildus apkures telpa apm. 6m <sup>2</sup> Apkures sistēma ar radiatoriem, papildus	2537,34
2.	skurstenis siltummezglam	3000,00

## Bilance

LBN prasībām atbilstošas ēkas būvizmaksa no identiskiem materiāliem, ar apkures sistēmu	54804,06
Ļoti zema enerģijas patēriņa (pasīvās) ēkas būvizmaksa	62778,95
Sadārdzinājums, % virs LBN	<b>14,55</b>

Slīteres Vecmājas: sadārdzinājuma tabula, salīdzinot ar LBN prasībām atbilstošu ēku no identiskiem materiāliem



Atmaksāšanās periodu aprēķini veikti ar:  
Energijas bilances aprēķini – Passive House  
Planning Package (PHPP) 7.1  
Atmaksāšanās perioda aprēķins –  
econ calc 1.2  
<http://www.energieinstitut.at/?sID=4108>

**Paldies!**

MARE.MITREVICA@GMAIL.COM

ERVINS.KRAUKLIS@GMAIL.COM