

# Koks – nākotnes būvniecības pamatmateriāls”

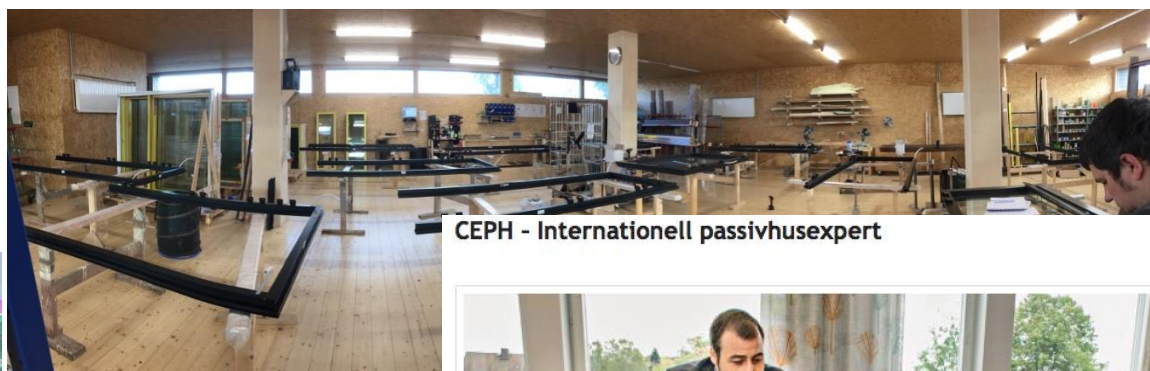


Kristis Slokenbergs LMSP, 10.12.2020

# Par mani



- Salaspilietis  
Galdniecības tehnoloģiju uzņēmuma vadītājs



CEPH - Internationell passivhusexpert



Sertificēts Pasīvu ēku konsultants



Är du arkitekt, byggare, VVS-konsult eller fastighetsägare? Eller vill du kunna jobba som energisamordnare? Då ska du gå Sveriges enda utbildning till internationellt certifierad passivhusexpert (CEPH). Inga förkunskaper krävs. Kursen innehåller både teoretiska och praktiska moment och täcker alla relevanta ämnen som berör projekteringen och utförandet av passivhus. En del av utbildningen sker i form av branschövergripande workshops.



- Energoefektivitāte pamatprincipi
- Energoefektīva būvniecība
- Koks kā pamatmateriāls
- Piemēri



la  
ija  
ija  
gija



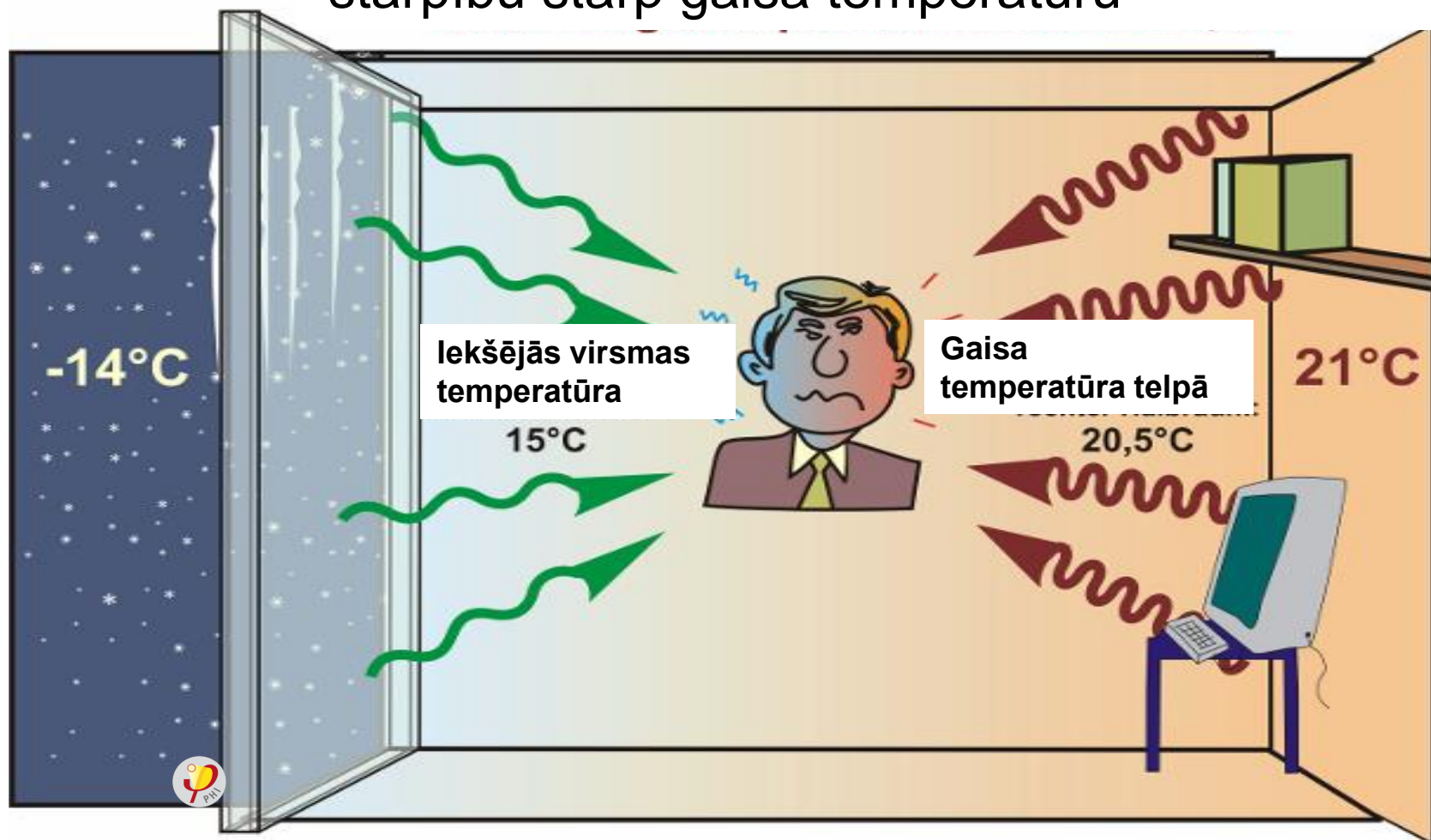


19th Century



Kolka 2020.g

loga virsma pārsniedz  $3^{\circ}\text{C}$   
starpību starp gaisa temperatūru

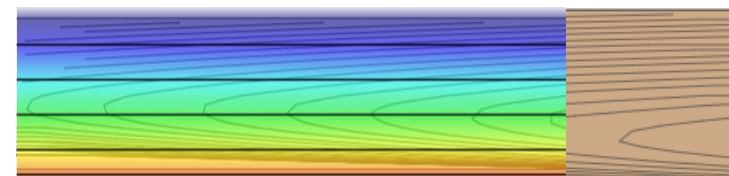


# Koks kā norobežojošā konstrukcija

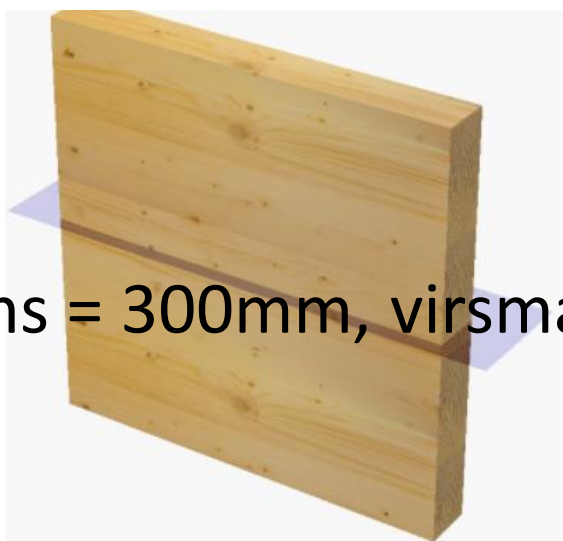
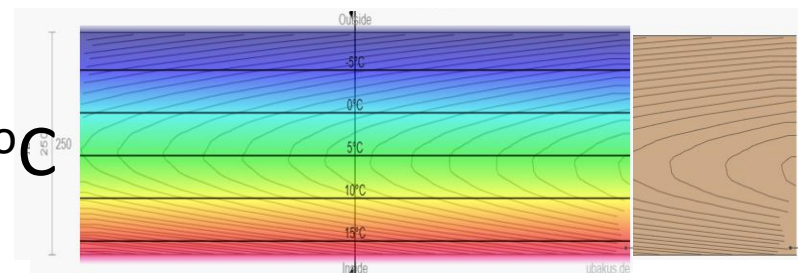


Koks kā vienīgā norobežojošā konstrukcija pie  $+20^{\circ}\text{C}$  telpā un  $-10^{\circ}\text{C}$  ārpusē

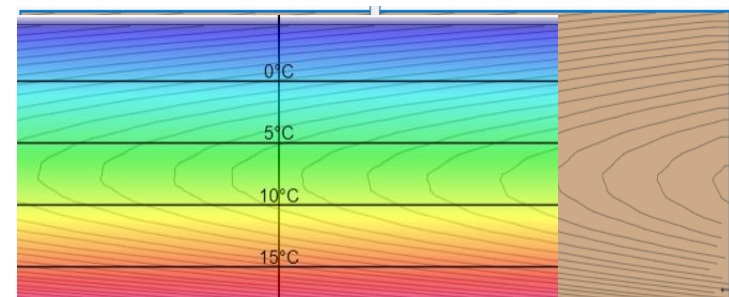
- Biezums = 100mm, virsma  $+12,9^{\circ}\text{C}$



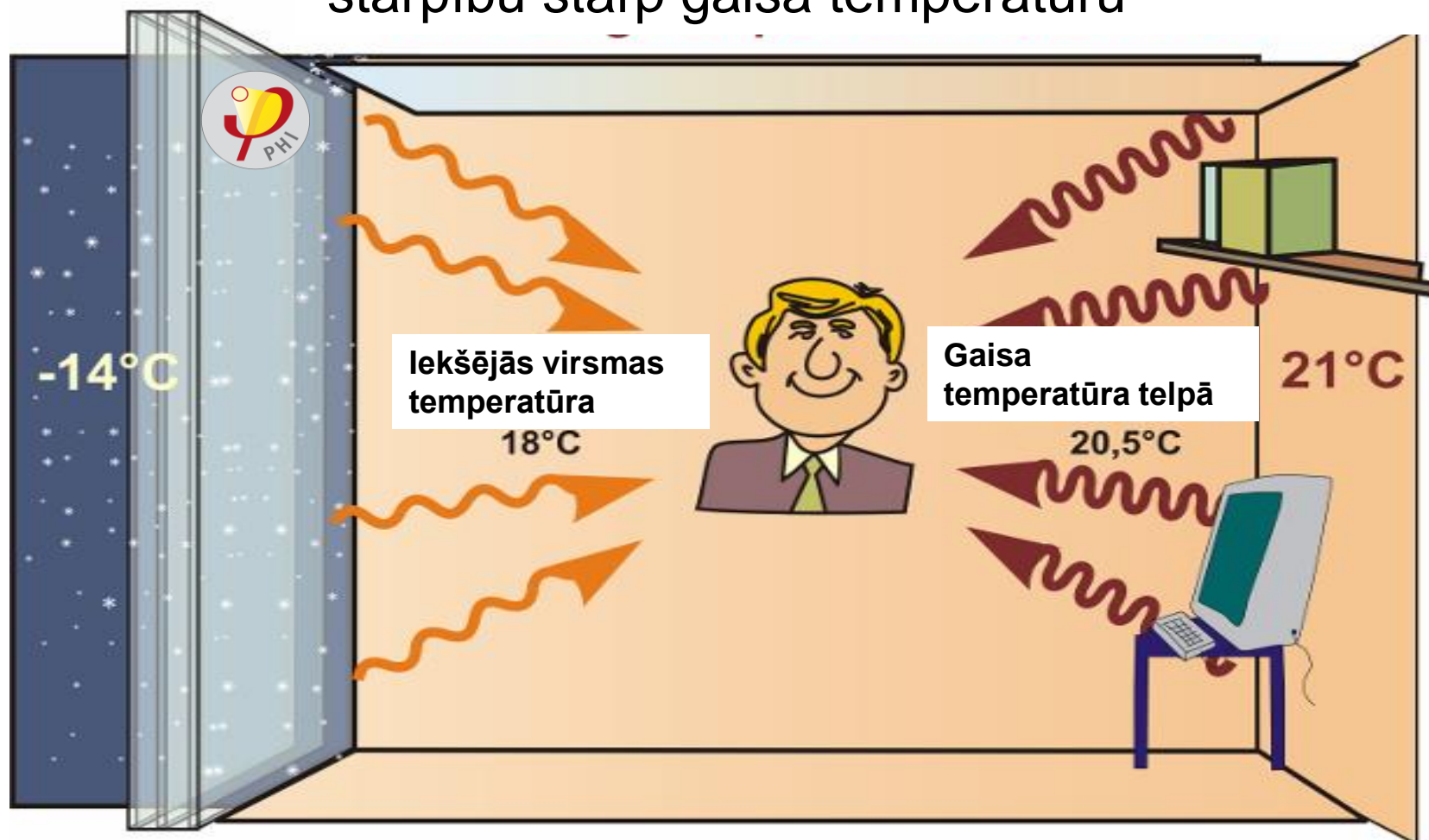
- Biezums = 200mm, virsma  $+15,9^{\circ}\text{C}$



- Biezums = 300mm, virsma  $+17,1^{\circ}\text{C}$



Energoefektīva loga virsma nepārsniedz 3°C starpību starp gaisa temperatūru



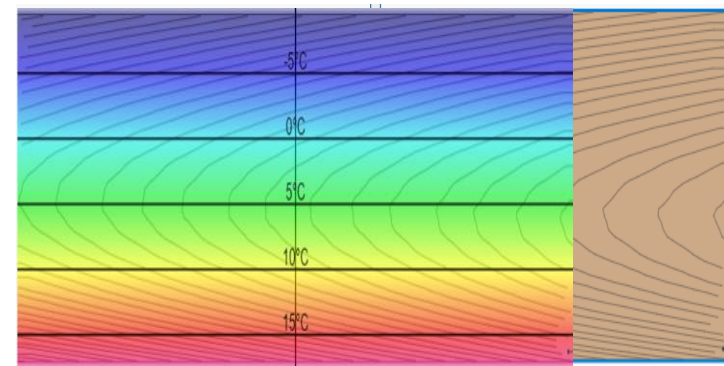


# Koks kā norobežojošā konstrukcija



Koks kā norobežojošā konstrukcija pie  $+20^{\circ}\text{C}$  telpā un  $-10^{\circ}\text{C}$  ārpusē

- Biezums 300mm, virsma  $+17,1^{\circ}\text{C}$



U-value:  $0,478 \text{ W/m}^2\text{K}$

Condensate:  $0 \text{ kg/m}^2$

EnEV Bestand:  $U \leq 0,24^*$

moisture content of wood:  $+0,0 \%$

Contribution to the greenhouse effect:

Drying time: -

excellent insufficient excellent insufficient

# Koks kā norobežojošā konstrukcija 2021



Koks kā norobežojošā konstrukcija pie  $+20^{\circ}\text{C}$  telpā un  $-10^{\circ}\text{C}$  ārpusē

**Biezums 300mm**, virsmas  $t^{\circ} = +17,1^{\circ}\text{C}$

• **Biezums 1280mm**, virsmas  $t^{\circ} = +19,3^{\circ}\text{C}$



U-value: 0,478  $\text{W/m}^2\text{K}$

Condensate: 0  $\text{kg/m}^2$

EnEV Bestand:  $U \leq 0.24^*$

moisture content of wood: +0,0 %

Contribution to the greenhouse effect:

Drying time: -

excellent

insufficient

excellent

insufficient



U-value: 0,100  $\text{W/m}^2\text{K}$

Condensate: 0  $\text{kg/m}^2$

EnEV Bestand:  $U \leq 0.24^*$

moisture content of wood: +0,0 %

Contribution to the greenhouse effect:

Drying time: -

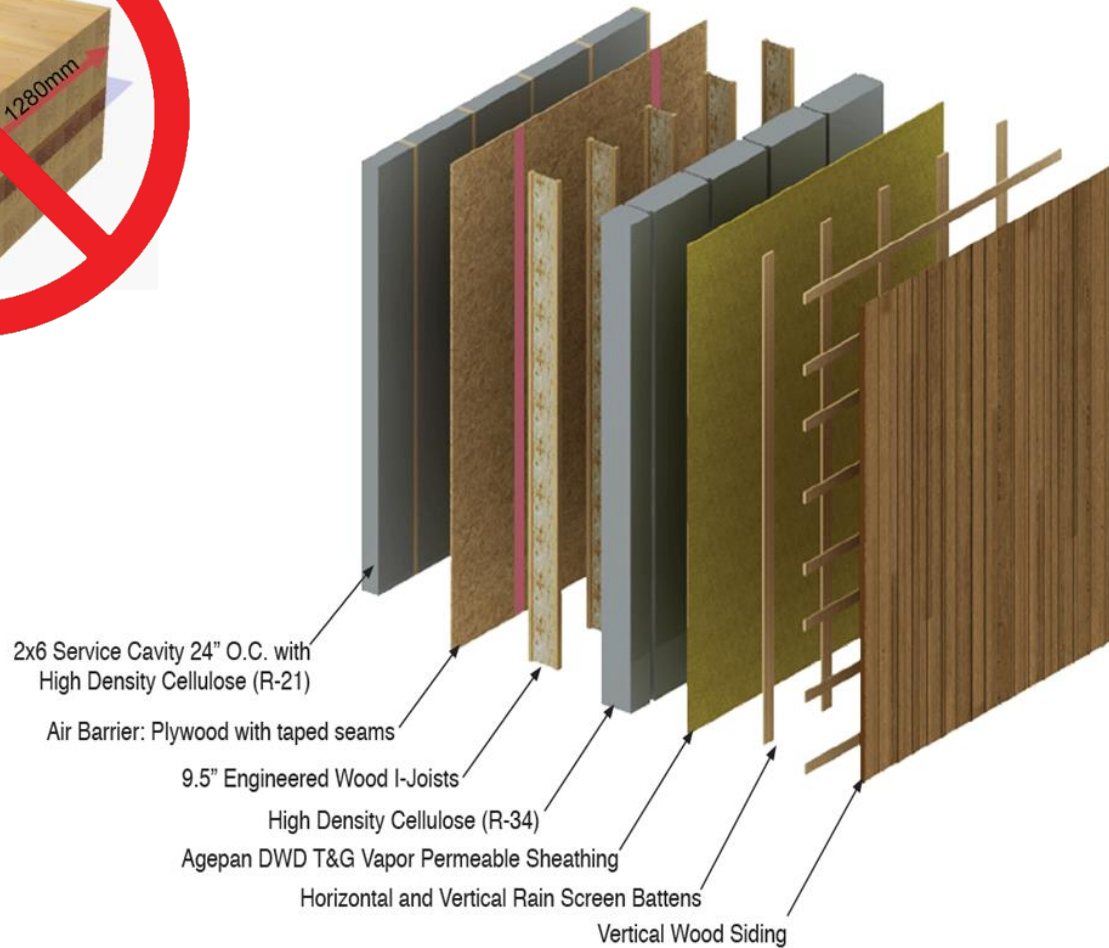
excellent

insufficient

excellent

insufficient

# Salikta sienas konstrukcija



# Koks kā norobežojošā konstrukcija



Koks kā norobežojošā konstrukcija pie  $+20^{\circ}\text{C}$  telpā un  $-10^{\circ}\text{C}$  ārpusē

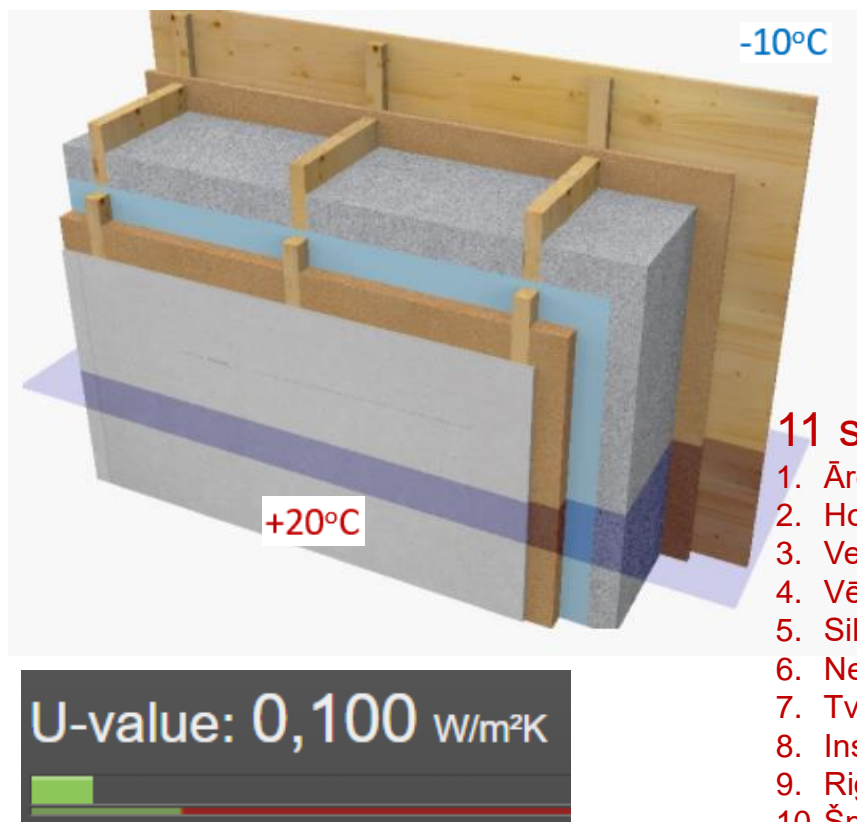
300mm, virsmas  $t^{\circ} = +17,1^{\circ}\text{C}$



1280mm, virsmas  $t^{\circ} = +19,3^{\circ}\text{C}$



- 450mm kopējais sienas biezums, virsmas  $t^{\circ} = +19,3^{\circ}\text{C}$



11 slāņi!!!!:

1. Ārējais apšuvums
2. Horizontāls latojums
3. Vertikāls latojums
4. Vēja barjera
5. Siltinājums
6. Nesošais karkass
7. Tvaika barjera
8. Instalācijas slānis
9. Rīģipsis
10. Špaktele
11. Krāsa

# Siltinājums

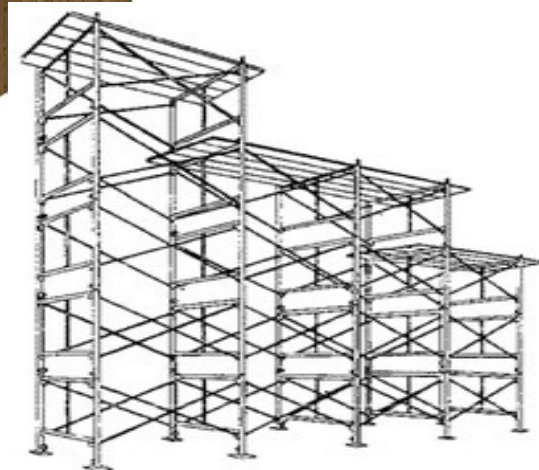


Iekšējie  
apdares darbi

20%

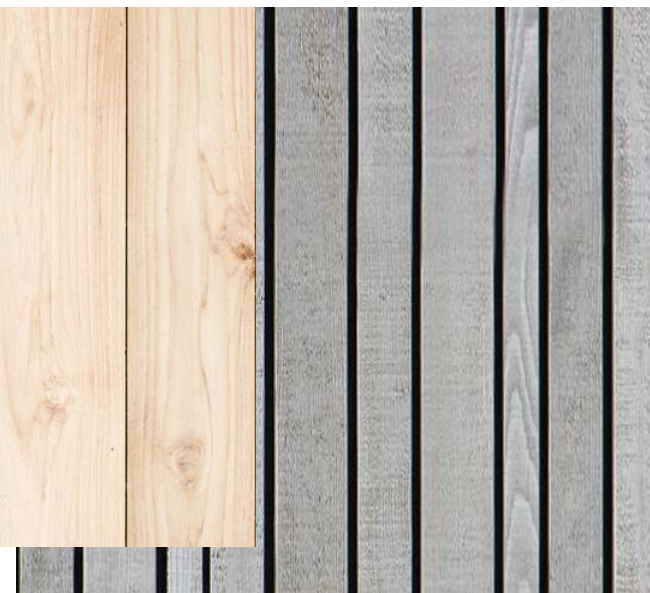
Ārējie apdares  
darbi,

- with (R-21)
- taped seams
- Engineered Wood I-Joists
- High Density Cellulose (R-34)
- WD T&G Vapor Permeable Sheathing
- Horizontal and Vertical Rain Screen Battens
- Vertical Wood Siding





# Koks kā pamatmateriāls



# Koks kā pamatmateriāls





# Koka elementi



Līmētas stāvsijas (PU free)

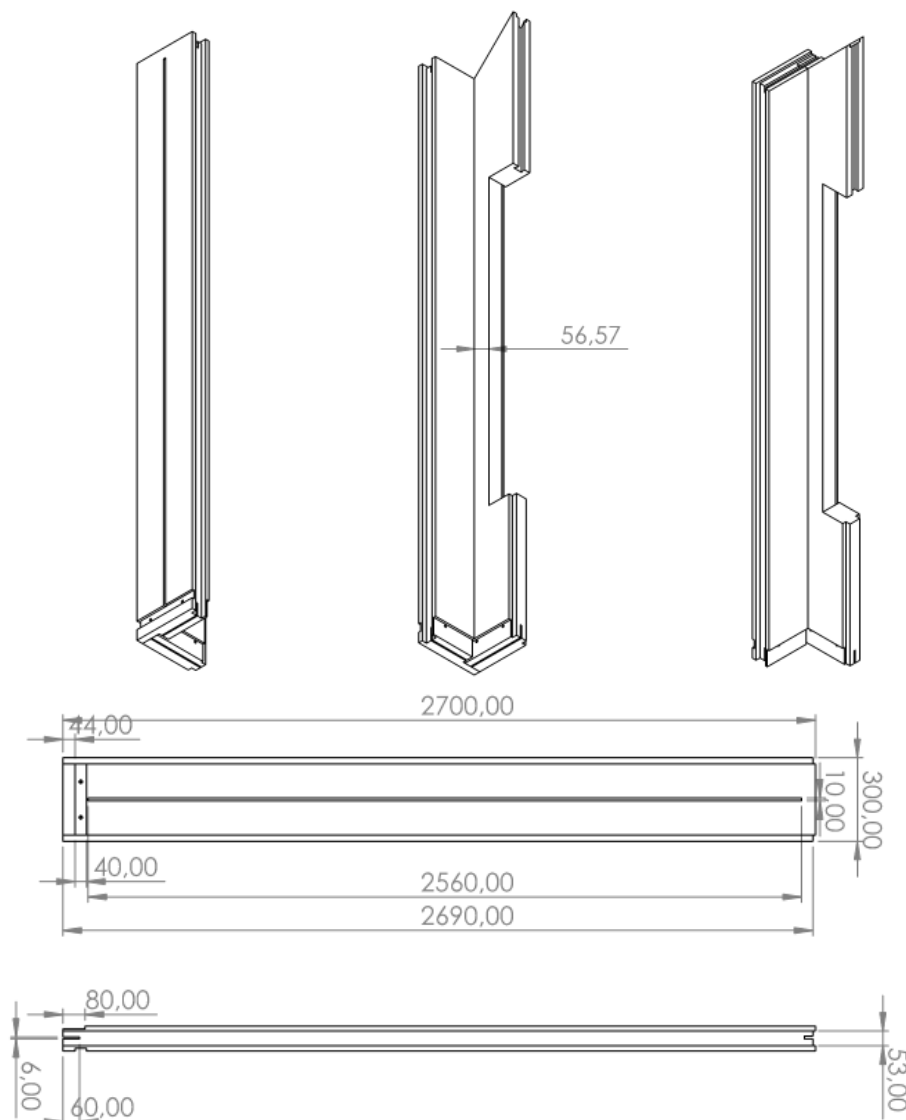
- Max svars 1 elementam - 38 kg.
- Biezums 90mm
- CNC apstrādāts no 6 skaldnēm

Katrs elements:

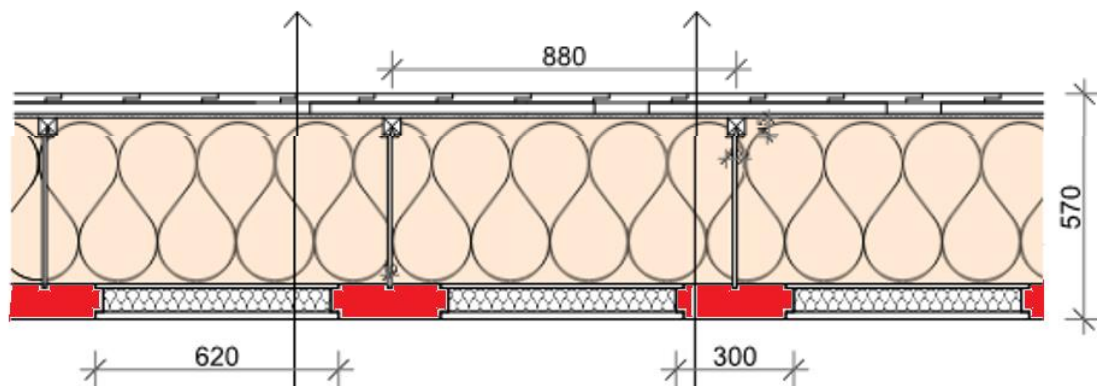
- nesošs,
- Eksponēts eļļots koks
- ar 2 cilvēku spēku paceļams

Rezultāts:

Aizvietoti dārgākie un grūtākie  
apdares slāņi ar koku



# Koka elementi

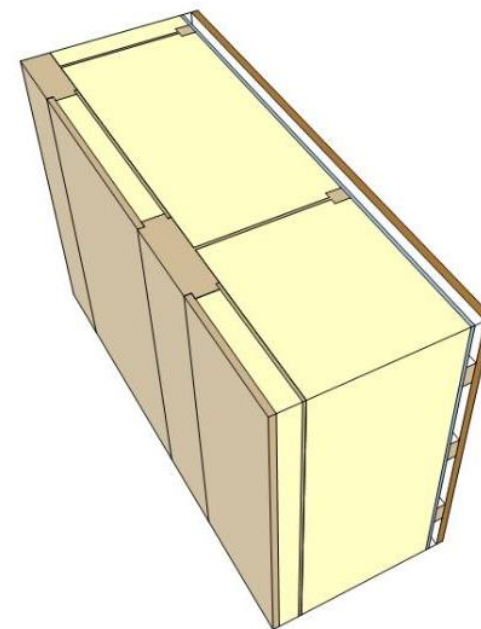


## Plywood element

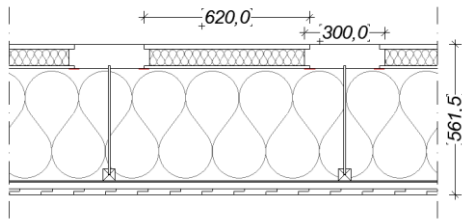
- 19 Plywood
- 60 Woofiber 0,039
- 11 Plywood
- 420 Cellulose 0,036 / regel c/c 880
- 10 Minerit board
- 28x70 Air gap / regel c/c 300
- 22x120 finishing

## Glue lam element

- 90 Glue-laminated timber
- 420 Cellulose 0,036 / regel c/c
- 10 Minerit board
- 28x70 Air gap / regel c/c 300
- 22x120 finishing



**7 slāņi!!!!:**  
Visi prefabricējami



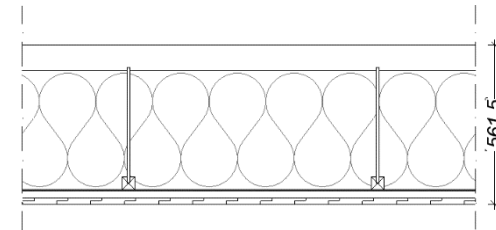
## minimal use of wood and better U-value

[d] mm = W/(m.K)	Material	[λ]
19	CROSS LAMINATED TIMBER	0,130
62	CLT / WOOD FIBER	0,069
9	PLYWOOD	0,130
420	BLOWN CELLULOSE	0,037
4,5	WINDBARRIER MINERIT	0,350
25	LINDAB FLV c/c300	
22	FACADE FINISHING	

**U-value = 0,081 W/(m2.K)**

**Vclt = 0,038 m3 CLT/m2 wall**

**+58% CLT**



## CLT - equivalent

[d] mm = W/(m.K)	Material	[λ]
90	CROSS LAMINATED TIMBER	0,130
420	BLOWN CELLULOSE	0,037
4,5	WINDBARRIER MINERIT	0,350
25	LINDAB FLV c/c300	
22	FACADE FINISHING	

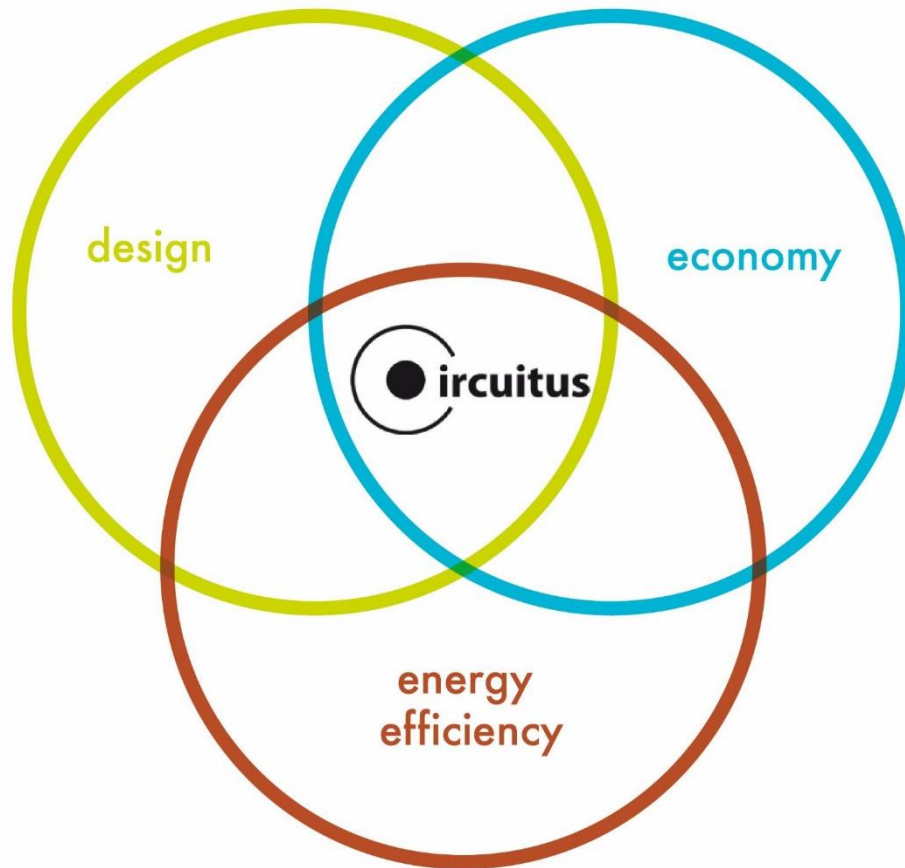
**U-value = 0,084 W/(m2.K)**

**Vclt = 0,090 m3 CLT/m2 wall**

# 1. Projekts – Vīkuļos (LV)



- Pasīvas ēkas standarts
- Apkures jauda 1,5kW
- Mēneša patēriņš aukstajos mēnešos apkurei – zem **20EUR**
- Svaigs gaiss – CO2 zem 800PPM
- 80% koka apdare (abpusēji 😊)



Kristis Slokenbergs



Simone & Tommy Wesslund

# Circuitus



# Circuitus









EASYWOOD SIA  
SEPT. 2019







ILGTSPĒJĪGĀKĀ  
ēka un projekts



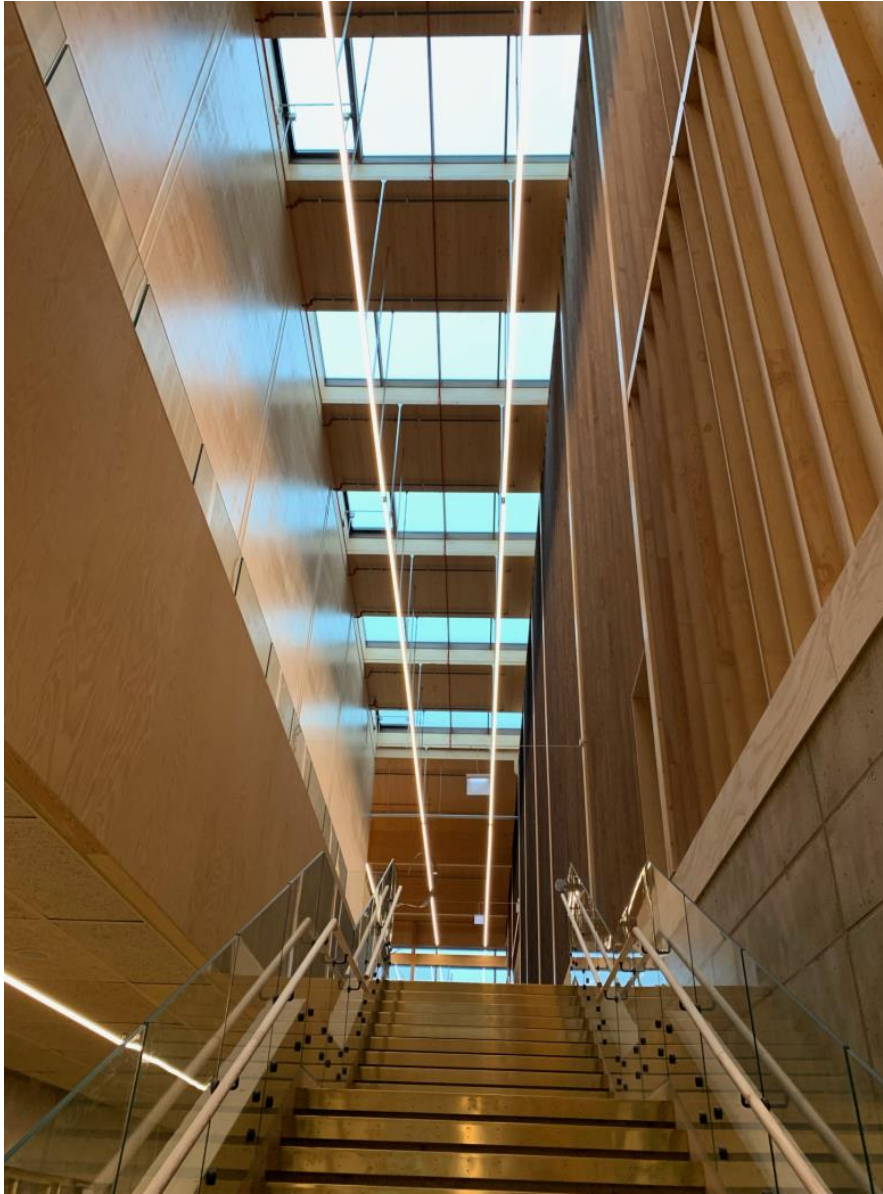
# CIK (Zviedrija)



# CIK (Zviedrija)



# CIK (Zviedrija)



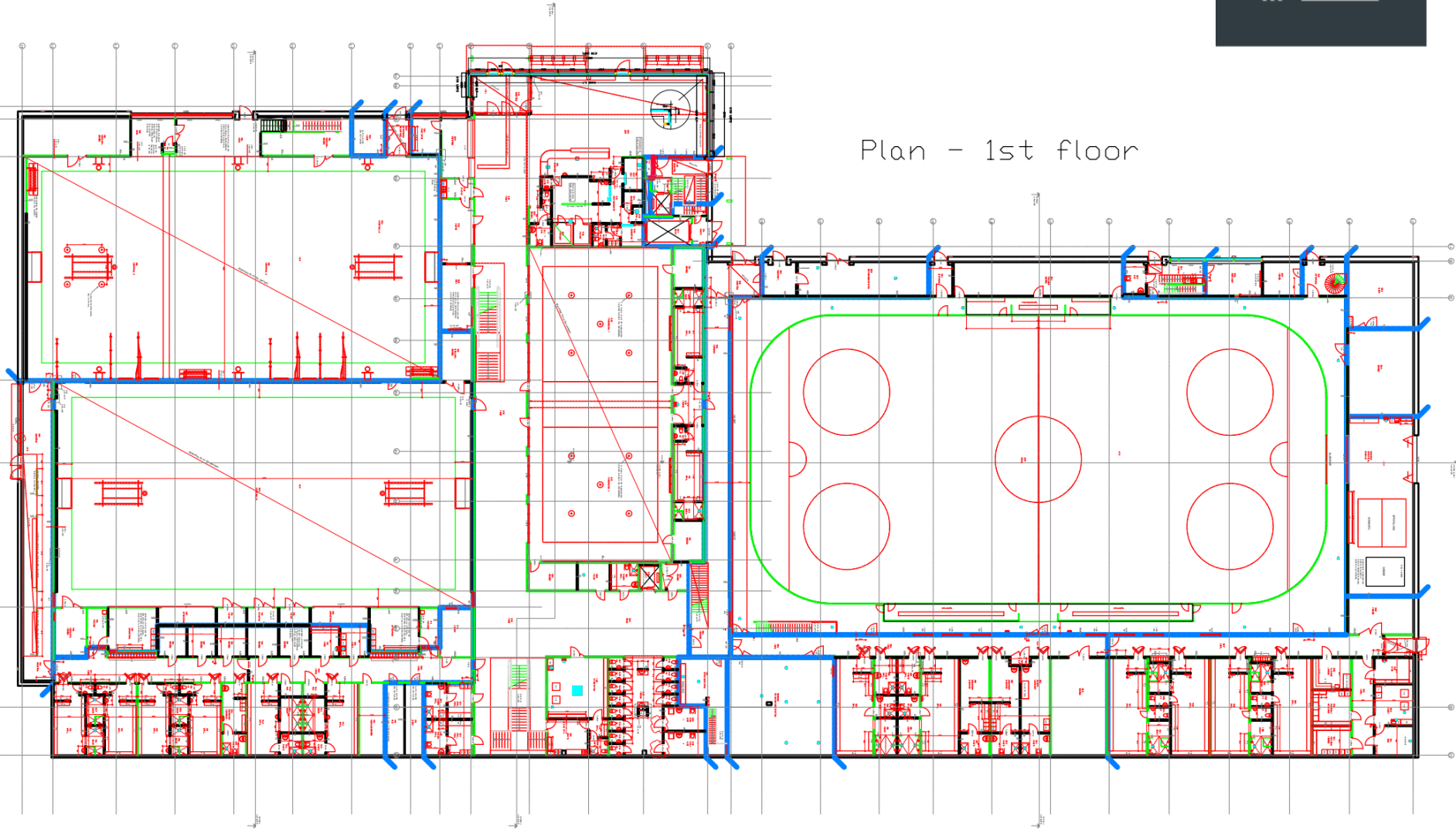
# CIK (Zviedrija)







Plan - 1st floor



- Pasaulē 1. pasīvā ledus halle
- Lielākā Pasīvā ēka Zviedrijā
- Lielākā koka Pasīvā ēka
- 17'000 koku būvniecībā
- Ledus ražošana - siltumenerģijai





19th Century

## HOUSE HEATING SYSTEMS: A BRIEF HISTORY

ALBERT, RICHTER & TITTMANN ARCHITECTS, INC.

# Secinājumi:

- Mēs nevaram būvēt kā agrāk (un arī nevajag)
- Koks ir labākais pamatmateriāls arī modernā būvniecībā
- Tehnoloģija + koks = *“price-performance”*
- Jau šobrīd tas ir iespējami