

KOGEMUS PALKMAJA TERVIKRENOVEERIMISEST ENERGIATÕHUSAKS!

VANA MAAMAJA PÄEV— 8.VEEBRUAR 2025

Üllar Alev

ullaralev@gmail.com / +372 53 449 051



1

VAADE KIRDEST JA LÕUNAST ENNE OSTMIST



Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev

Märts 2016

8. veebruar 2025



2

FOTOD ENNE OSTMIST

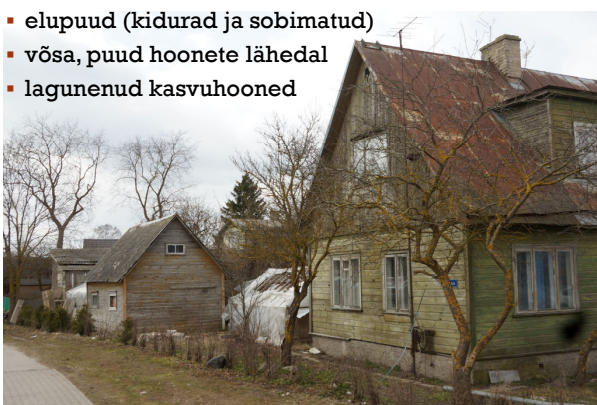




Märts 2016

Mõned märksõnad:

- prügi (kile, konservikarbid, metall jms)
- elupuud (kidurad ja sobimatud)
- võsa, puud hoonete lähedal
- lagununud kasvuhooned

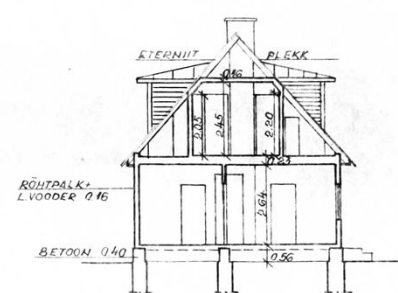


Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev

8. veebruar 2025 3

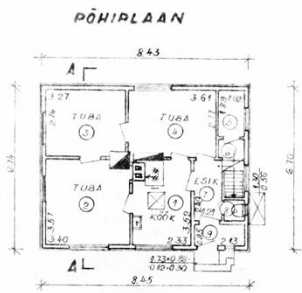
3

LÕIGE A-A

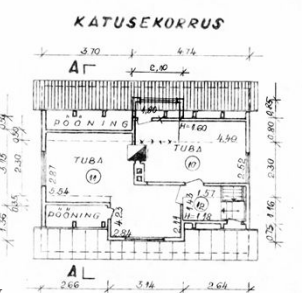


ELAMU NR. 4

PÕHILAAN



KATUSEKORRUS



HOONE JOONISED JA PÄRITOLU

Enne sõda samal kohal oli puidust juuksuritöökoda.

Individuaalkrunt eraldati 1951

Vana maja (20 m²) ehitatud 1953

Uus maja ehitatud 1956 (1957 EHR)
(Kaarmalt ostetud vanade aitate palkidest ja poole katuse valtsplekk (taaskasutus!) ~ 15 km kauguselt)

Hoovipoolne katuseplekk ja vintskapp 1986 aastast (eterniitkatuse asemel)

Osa sisevoodri rohelist laudist aastast 1889 Kuressaare Kuursaalist enne põlengut.

1984 inventariseerimisjoonised

Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev

8. veebruar 2025 4

4



AJALUGU JA EESMÄRK

Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev

8. veebruar 2025

5

Kuressaare Sõnumid

Nr 9 (16)

Neljapäev, 3. märts 2005

Nädalaleht



Lootsi tn.1 asuv korrastamata kinnistu Georg Ots SPA hotelli vahetus läheduses häirib nii turiste kui ka linnakodanikke. Piirdead vajab uuendamist ja hoone värvimist. Tänaval aia taga ootavad kütepuud juba aastaid saagimist. Hoovis on lagunenud kilekasvuhooned ja üldine korralagedus.

Möödunud suvel pöördusid 16 linnakodaniku Tori linnaosast ühisavaldusega linnavalitsuse poole lemmikdoomade pidamise küsimuses. Tõsiseks probleemiks oli kujunenud Lootsi 1 kinnistul ja selle ümbruses elavate kasside arvukus ning sellest tingitud reostus. Kinnistu omanikud suuliste hoiatustele ja ettekirjutustele reageerinud ei ole.

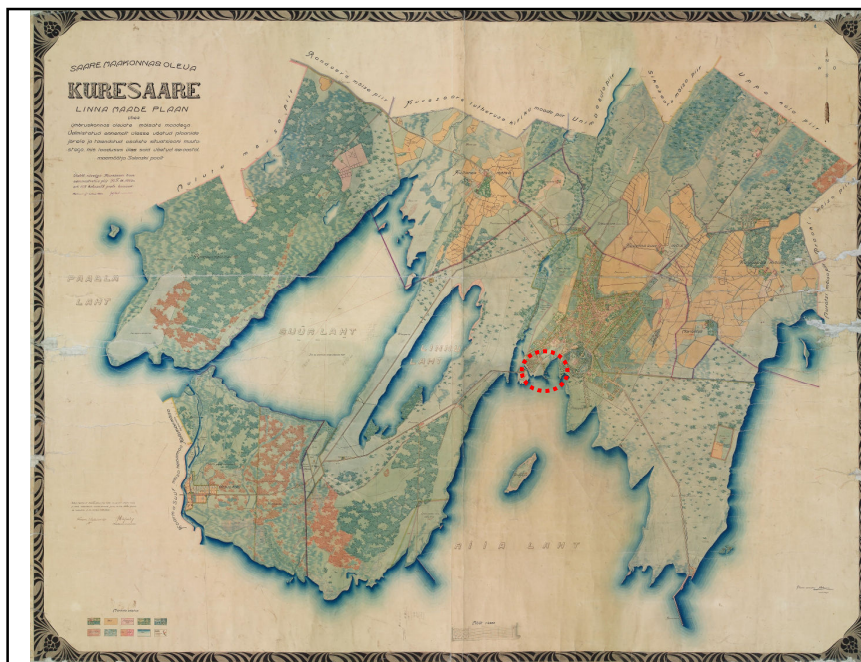
Fotod: Kuressaare Sõnumid

Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev

8. veebruar 2025

6

6



Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev

KRUNDI AJALUGU JA RAUDTEE

Plaan/ maakaart : Saare maakonnas oleva Kuressaare linna maadest ühes ümbruskonnas olevate mõisate maadega: 7. veebr. 1930

SM_9816 - Saaremaa Muuseum SA

Krundi servas kitsarööpmelise raudtee munakivitamm

8. veebruar 2025

7



KRUNDI AJALUGU JA RAUDTEE

Plaan/ maakaart : Saare maakonnas oleva Kuressaare linna maadest ühes ümbruskonnas olevate mõisate maadega: 7. veebr. 1930

SM_9816 - Saaremaa Muuseum SA

Raudteevõrk märgitud sinisega

8. veebruar 2025

8



Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev

KRUNDI AJALUGU JA RAUDTEE

Plaan/ maakaart : Saare maakonnas
oleva Kuressaare linna maadest ühes
ümbruskonnas olevate mõisate
maadega: 7. veebr. 1930

SM_9816 - Saaremaa Muuseum SA

8. veebruar 2025

9

9



← „Mudavedu Kuressaares“
(THM F 3284 –
Eesti Tervisemuuseum)

„Mudaveo raudtee“
umbes 1920 - 1925
(SM F 3618:199 F –
Saaremaa Muuseum SA) →



Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev

KITSARÖÖPMELINE HOBURAUDTEE

Kruni servas kitsarööpmelise
raudtee munakivitamm pinnases
alles

8. veebruar 2025

10

10



MINU TERVIKLIK EESMÄRK

- Mugav kodu lastega perele
- Säilitada hoonest võimalikult palju: palkkehand, vahelagi, korsten ja materjali taaskasutus
- Muuta hoone maksimaalselt energiatõhusaks (*puudus täpsem eelarvestus*)
- Ruumiprogramm:
 - eraldi köök
 - elutuba-söögituba
 - kontor
 - pesuruumid ja tehnoruum kivist juurdeehituses
 - 3 magamistuba
- Mugav küte, mis võimaldab ka vähemalt nädala eemal olla:
 - puiduküte (vältida soojuspumpa) ⇒ halupuud ja/või pellet
 - elava tule võimalus ⇒ kamin
- Mehaaniline soojustagastusega ventilatsioon
- Kaalusin ka hallvee soojustagastust
- Vaikus toas:
 - tänavamüra tõkestamine ⇒ õhupidav hoone
 - tehnomüra minimeerimine ⇒ mürasummutid
 - vahelae helipidavus
- Mugav ja avar trepp korruste vahel

Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev

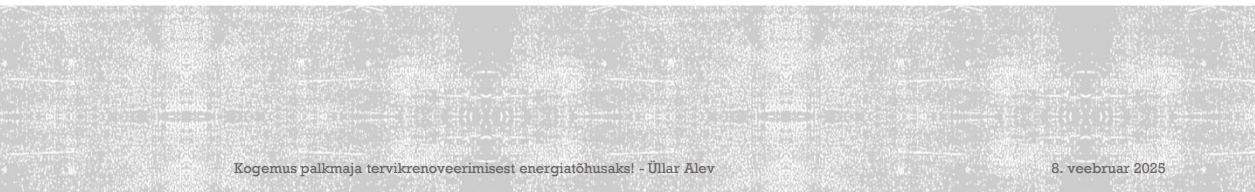
8. veebruar 2025



11



LAMMUTUS, ETTEVALMISTUS JA PROJEKTEERIMINE



Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev

8. veebruar 2025

12



13



14

TEISE UKSE AVASTAMINE / AVAMINE JA SÕRESTIKSEINAD



Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev

8. veebruar 2025

15

15

KAGUPOOLSE OTSASEINA KAHJUSTUS

- Alumist palki asendasin ~ 50% ulatuses saematerjaliga
- Asenduspalgid tulid samast majast (paar posti, akende muutus)

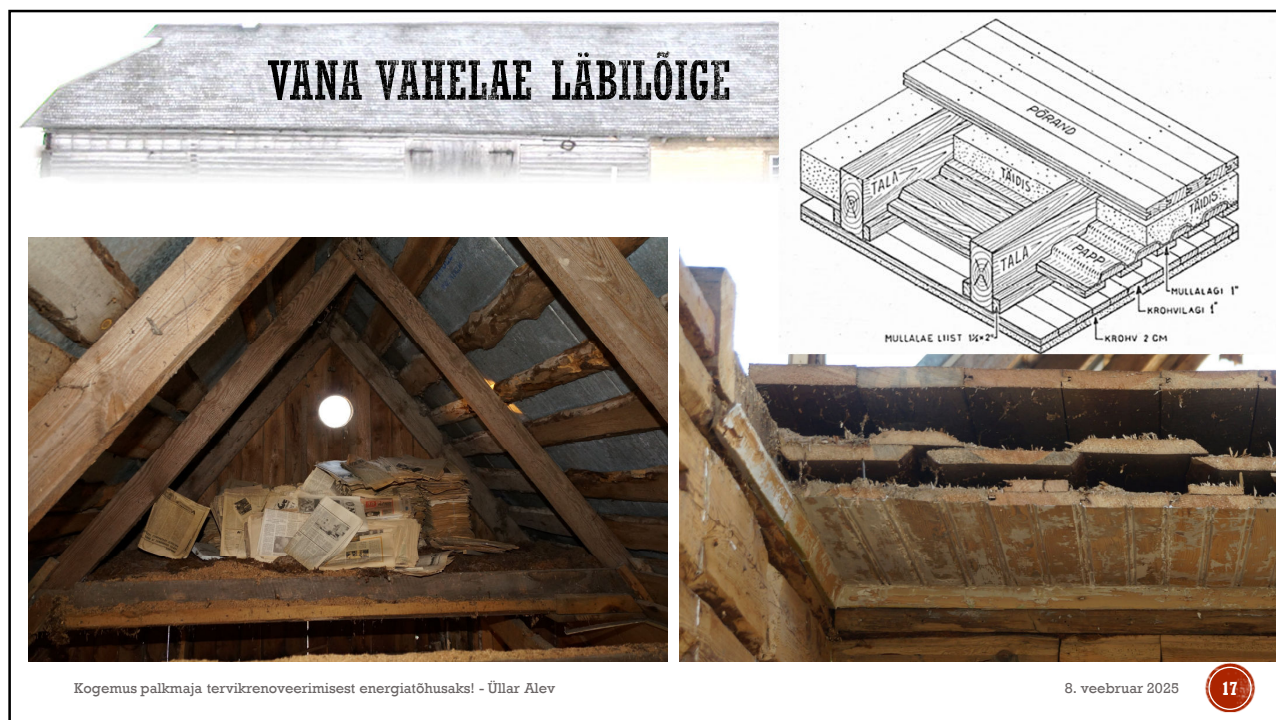


Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev

8. veebruar 2025

16

16



17



18

VANA MAJA „LEIUD“



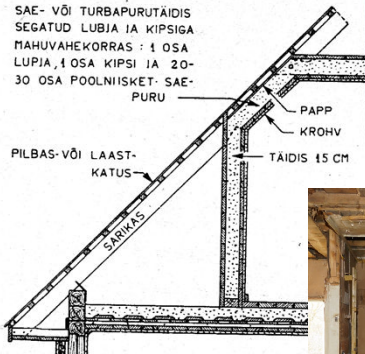


Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev

8. veebruar 2025

19

TEISE KORRUSE SEINAD




Viiluseinad ja vintskappide küljed 5-10 cm paksudes tahutud pindadest (plankudest), tihendatud turbasamblaga

Siseseinad saepurutäidisega sõrestiksein (sisaldas klaasikilde)

Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev

8. veebruar 2025

20

ESIMESE KORRUSE PÕRAND




Ühes toas korrektne lubjaga segatud hõõvlilaastu täidis... *... ja teises toas täidis praktiliselt puudus. Talastik toetus lahtistele kividele.*

Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev
8. veebruar 2025
21

21

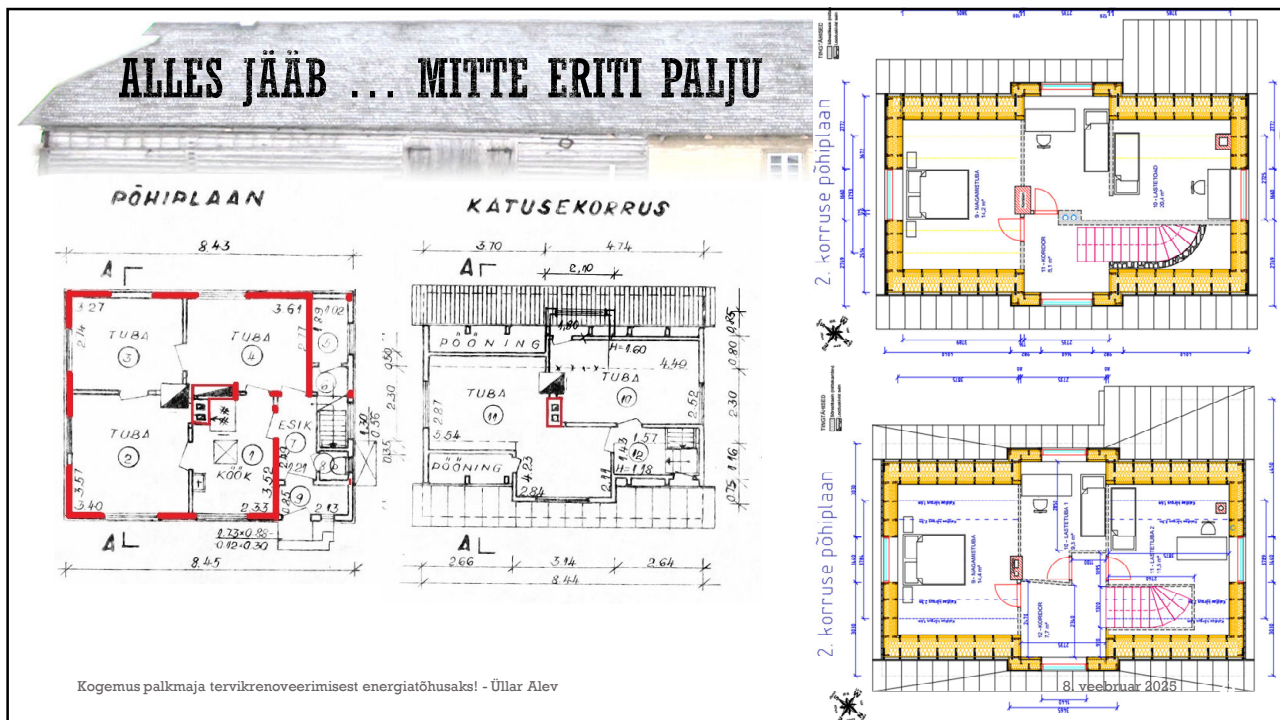
AVATUD MAJA SEEST JA VÄLJAST



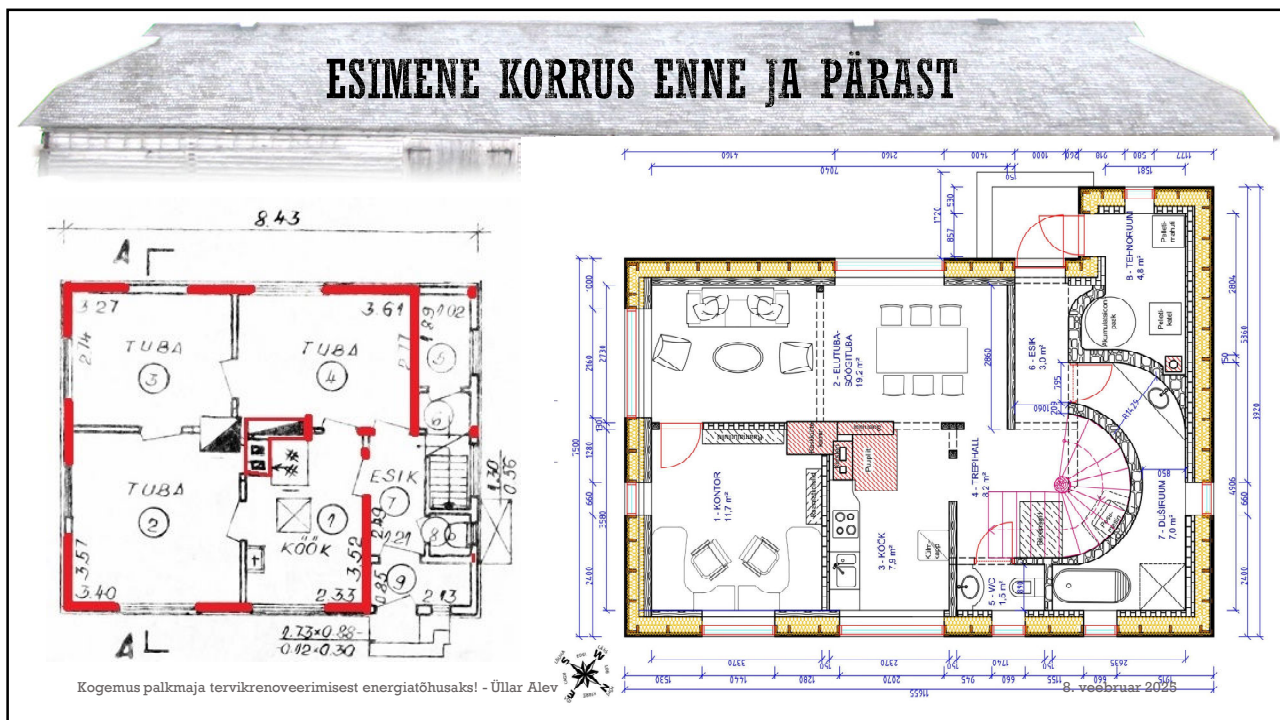

29. juuli 2016 *20. mai 2017*

Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev
8. veebruar 2025
22

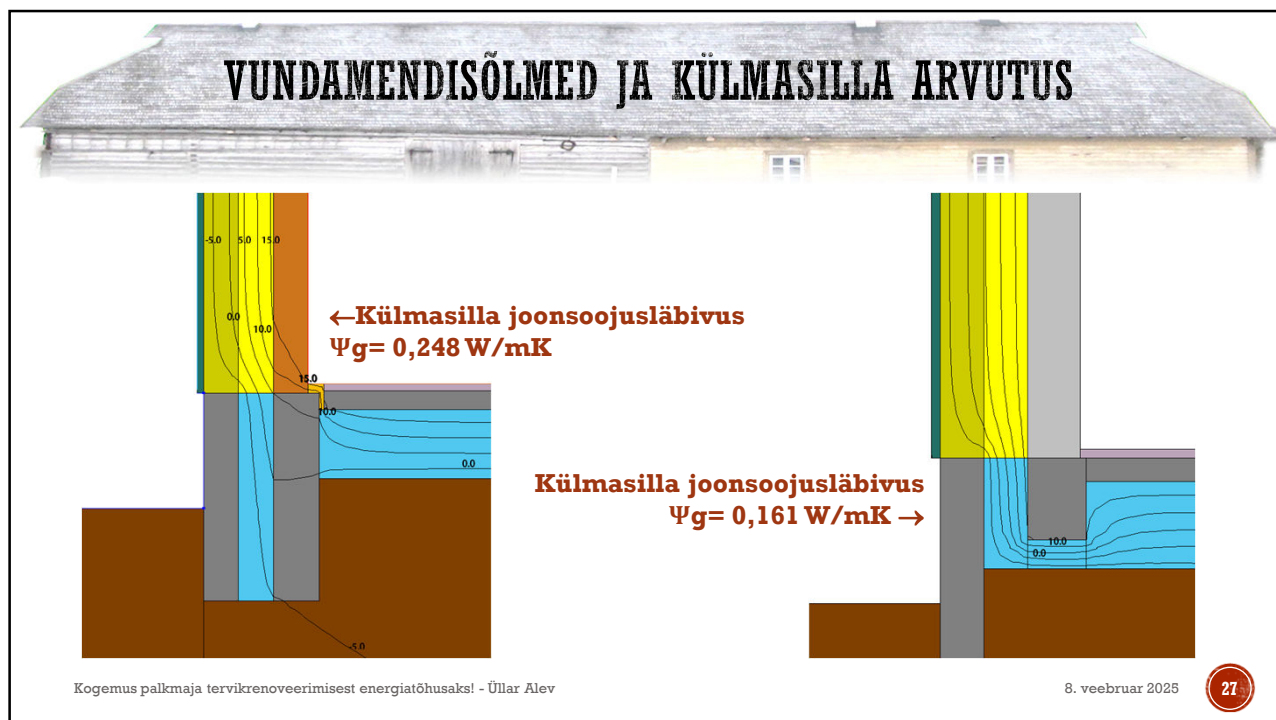
22



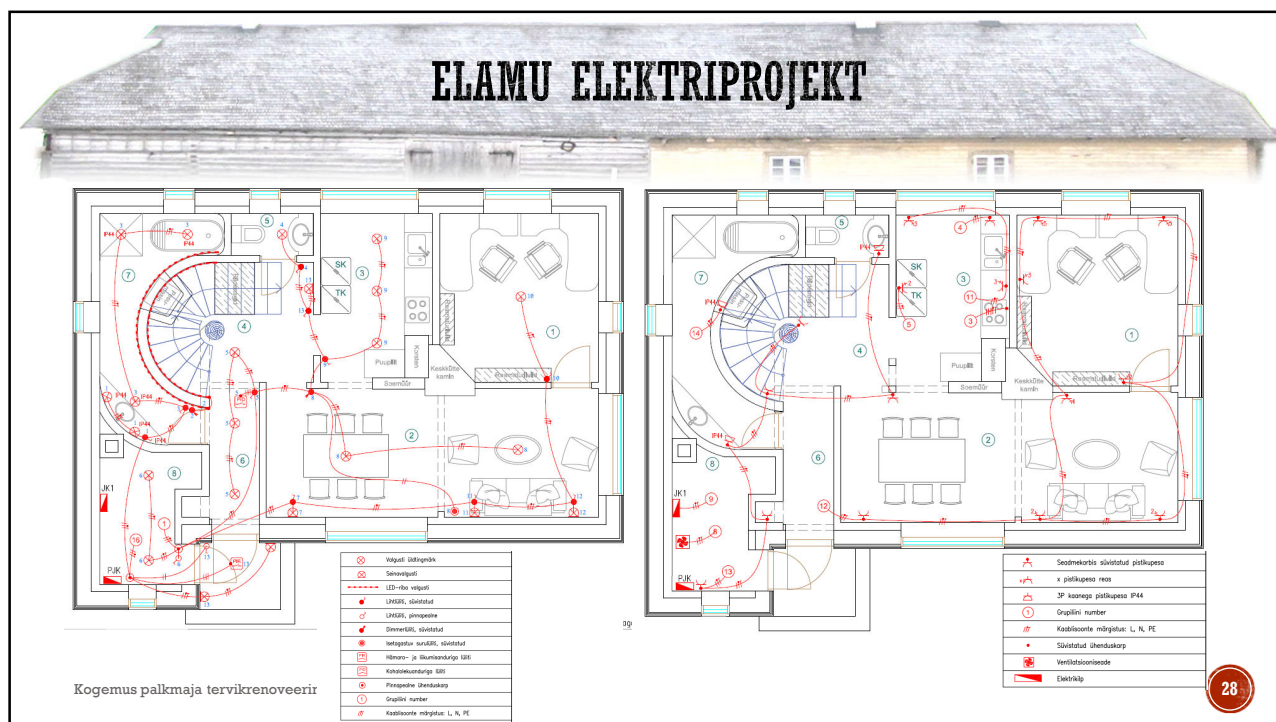
23



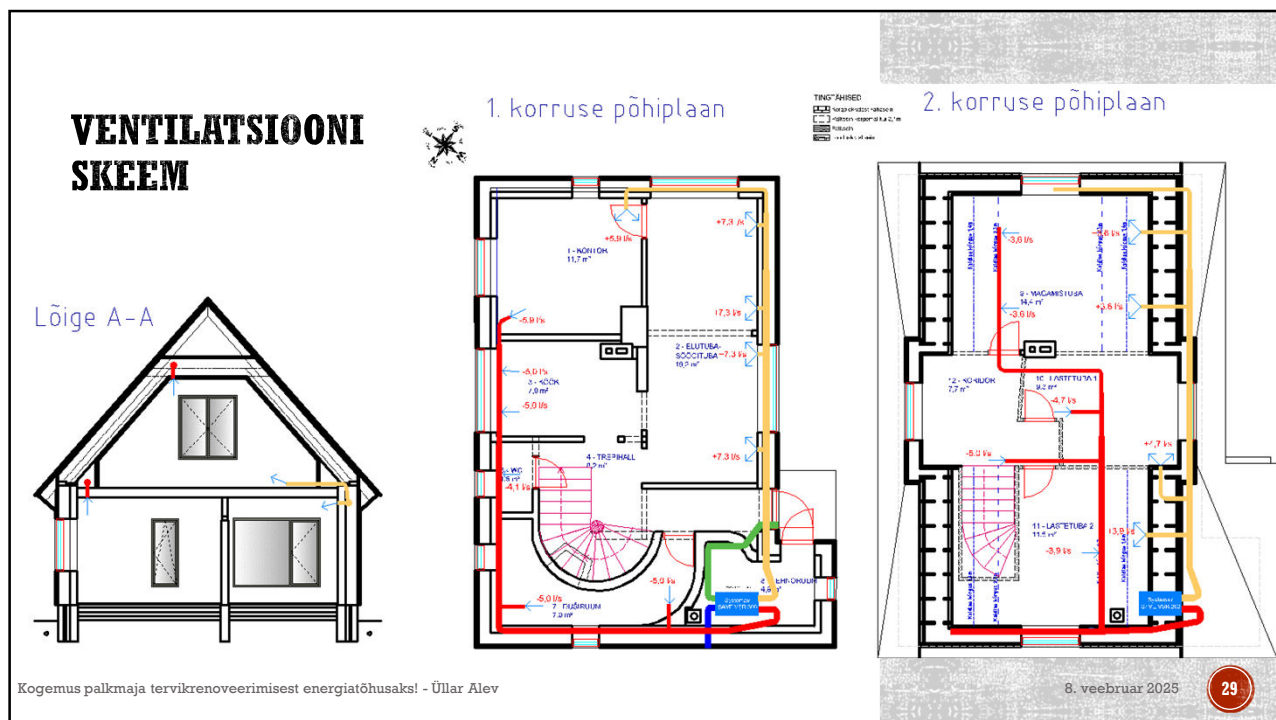
24



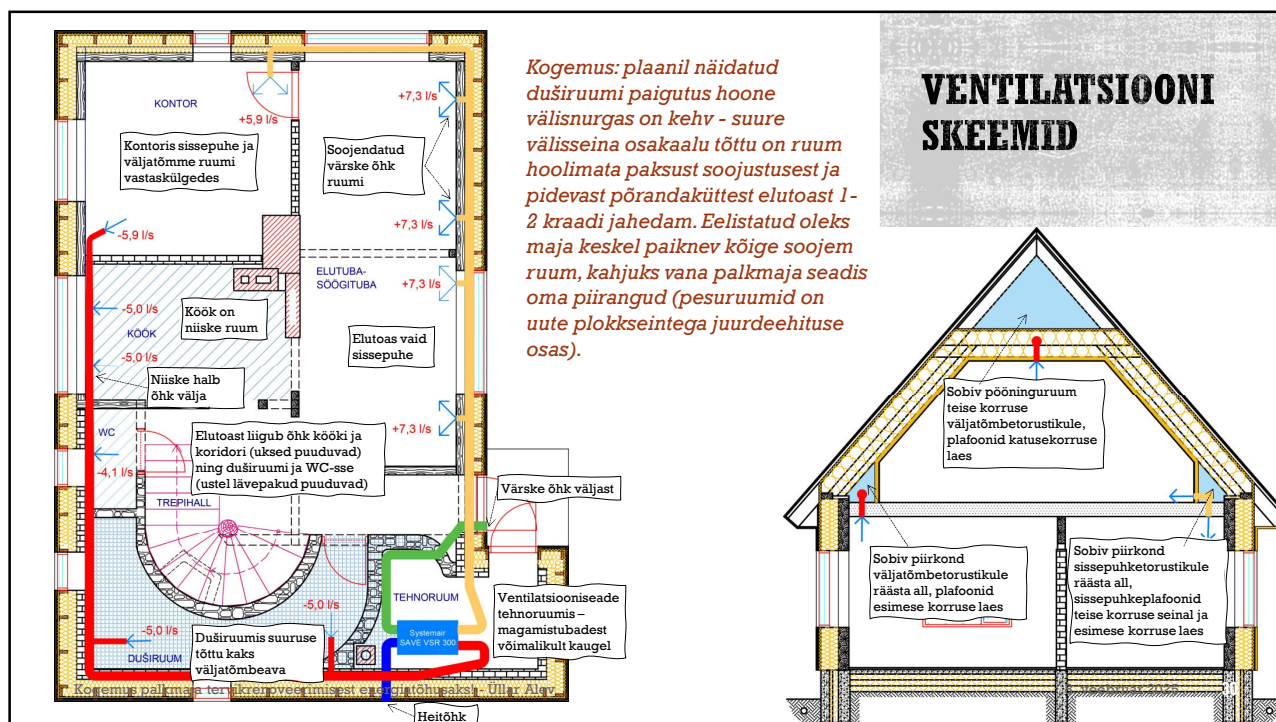
27



28



29



30

EHITUSETAPPE FOTODEL

31

Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev

8. veebruar 2025

31

VEE VÄLISÜHENDUSE ASENDAMINE

Vee peakraan, uus ja vana toru

Kanaliseatsiooni ja vee sisend majja



Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev

8. veebruar 2025

32

32

SADEMEVEE KOGUMINE PURSKKAEVULE

Kogumispaak ja -kaev



Sademeveekanaliseerimine ümber maja



Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev

8. veebruar 2025

33

33

PUHASTUSTÖÖD



Soodaga pooleli



Liivaga



Soodaga



Soodaga



Sooda + klaaskuul

34

PÕRANDAALUSE PINNASE TASANDAMINE

Kaevamine, tühjendus



1. mai 2017

Täitmine, aluse tasandamine



7. august 2017

Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev

8. veebruar 2025



35

TARBEVEE- JA KANALISATSIOONI-TORUSTIK

Kanalisatsioon



25. juuni 2017

Tarbevesi



14. august 2017

Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev

8. veebruar 2025



36

ESIMESE KORRUSE PÕRANDA SOOJUSTAMINE

Soojustuse paigaldus



9. august 2017

Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev

Armeerimine ja põrandaküte



17. august 2017

8. veebruar 2025

37

37

JUURDEEHITUSE PÕRANDAD

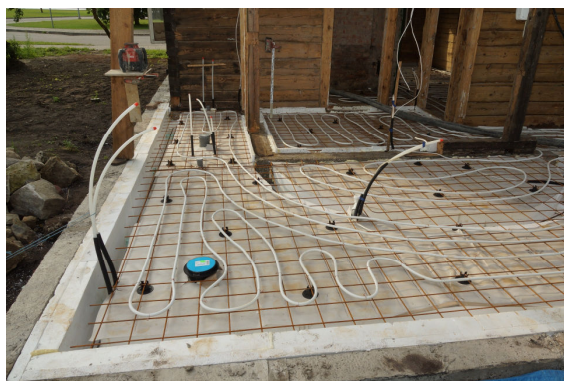
Külma vee kollektor tehnoruumis



17. august 2017

Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev

Märjad ruumid juurdeehituses



17. august 2017

8. veebruar 2025

38

38

TARBEVEETORUSTIK

Veearvesti köögis



17. august 2017

WC torustik palkseina ääres



17. august 2017

Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev

8. veebruar 2025

39

39

ESIMESE KORRUSE PÕRANDATÖÖD

Peale põrandavalu niisutamine



17. august 2017

Peale betooni kuivamist parketi paigaldus



17. märts 2019

Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev

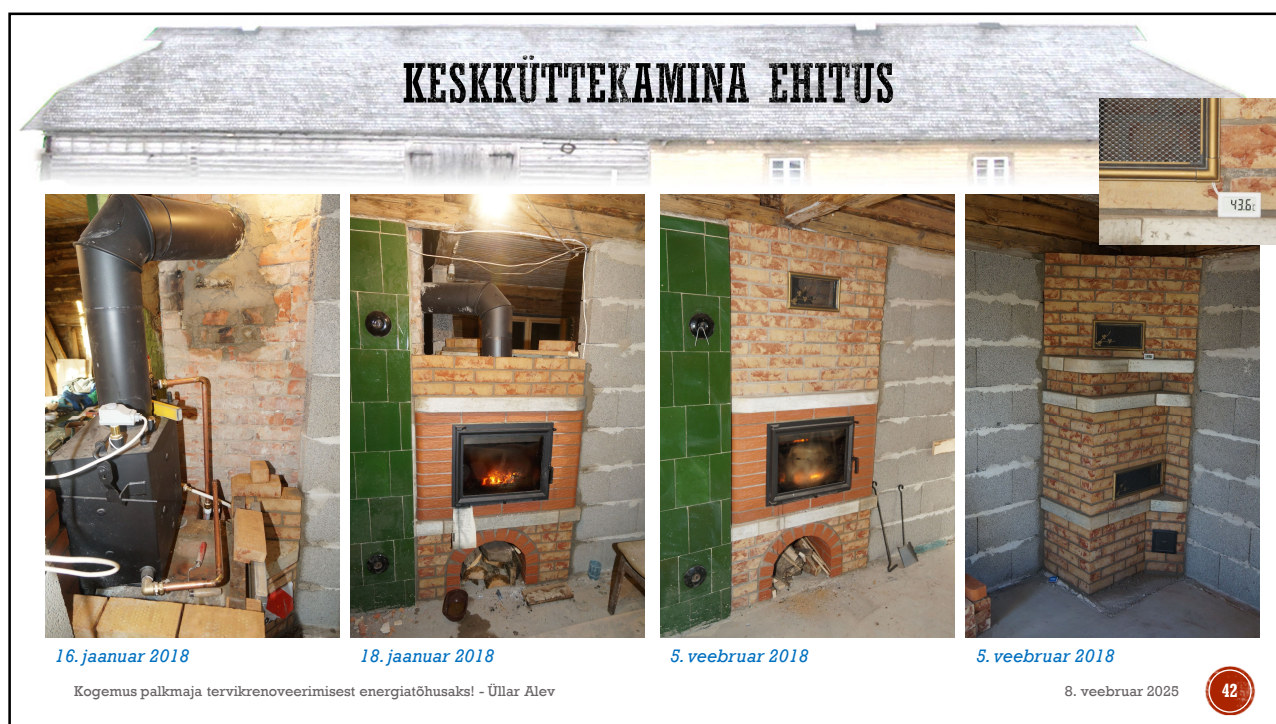
8. veebruar 2025

40

40



41



42

PELLETIKATLA PAIGALDUS

Pelletikatla „soolikad“ laiali



Pelletikatel



Akumulatsioonipaak ja pelletimahuti



Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev

8. veebruar 2025

43

43

ELEKTRI-, VÕRGU- JA HELIKAABLID

Pistikupesad ja võrgupesad vanas seinas



Pistiku-, võrgupesad ja helikaablid uues seinas





← Arukarp vanas pesas

8. veebruar 2025

44

44

VENTILATSIOONITORUSTIK TEISEL KORRUSEL

Agregaadi kohal lae peal



5. veebruar 2018
Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev

Torud soojustuse sees, aurutõke

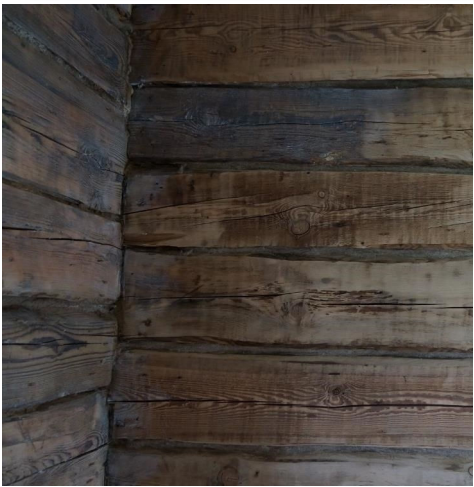


11. aprill 2018

8. veebruar 2025 45

45

PALKSEINA TIHENDAMINE





Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev

46

46

KÜTE JA VENTILATSIOON

47

Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev

8. veebruar 2025

47

KÜTTESÜSTEEMID SAMAS MAJAS

Pelletikatel



Keskküttekamin



Uus puupliit vana soemüüriga



**Soov lisada
päikesekollektorid**



Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev

8. veebruar 2025

48

48

MUGAVA KÜTTESÜSTEEMI KÖÖGIPOOL

Laadimisautomaat, põrandaküttekollektor automaatikaga, akumulatsioonipaak, radiaatorkütte kollektor ja sooja tarbevee termostaat



Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev

8. veebruar 2025




49

VENTILATSIOONIAGREGAAT JA TORUSTIK

Ventilatsiooniagregaat tehnoruumi laes



Ventilatsioonitoru teipimine



Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev

8. veebruar 2025



50



MUSTAD VENTILATSIOONI FILTRID

Igal aastal tuleb vahetada ja soovitavalt vahepeal puhtaks kloppida.

8. veebruar 2025

51

51

ÕHUVÕTUAVA TREPI KOHAL PEIDUS

Lõpetamata lahendus ↓



Lõpetatud kujul →



Trepil suitsetamine keelatud!

Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev

52

52

VENTILATSIOONIPLAFOONID

Duširuum



Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev

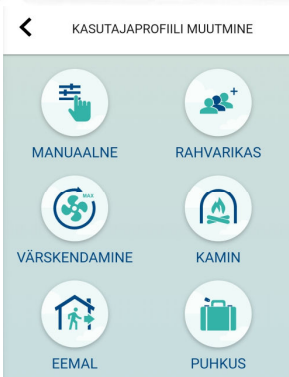
Pool elutoast



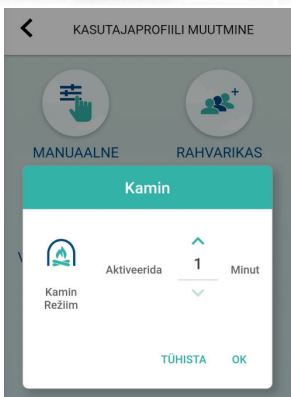
8. veebruar 2025

53

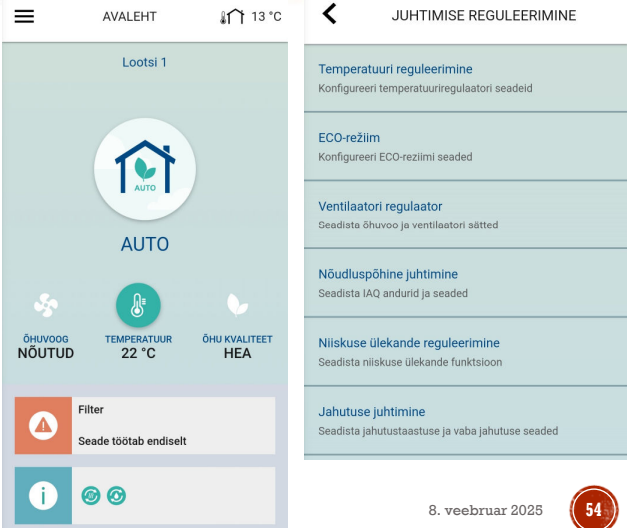
JUHTIMINE: MOBIILIVAADE / JUHTPULT



↑ Kasutusrežiimid



Avakuva →



8. veebruar 2025

Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev

54

JUHTIMINE: MOBIILIVAAD / JUHTPULT

OSAD

- Soojusvaheti
Rootor
- Soojendi
Puudub
- Jahuti
Puudub
- Lisakontroller
Puudub

↑ Küte välja lülitatud

Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev

SOOJENDI

Tüüp
Vali kütte tüüp
Puudub

Tüüp

- Puudub
- Elektriline
- Vesi
- Muutsuunaline

TÜHISTA

ANDURID

TEMPERATUURID

- Välisõhu temperatuuriandur (OAT) 12.9 °C
- Sisendõhu temperatuuriandur (SAT) 20.0 °C
- Ülekuumenemise temperatuuri andur (OHT) 19.7 °C

SISEÕHU KVALITEEDI JUHTIMINE

- CO2 andur 664 ppm
- Sisesehitatud RH andur 58 %
- Sisesehitatud temp.andur 23.0 °C

55

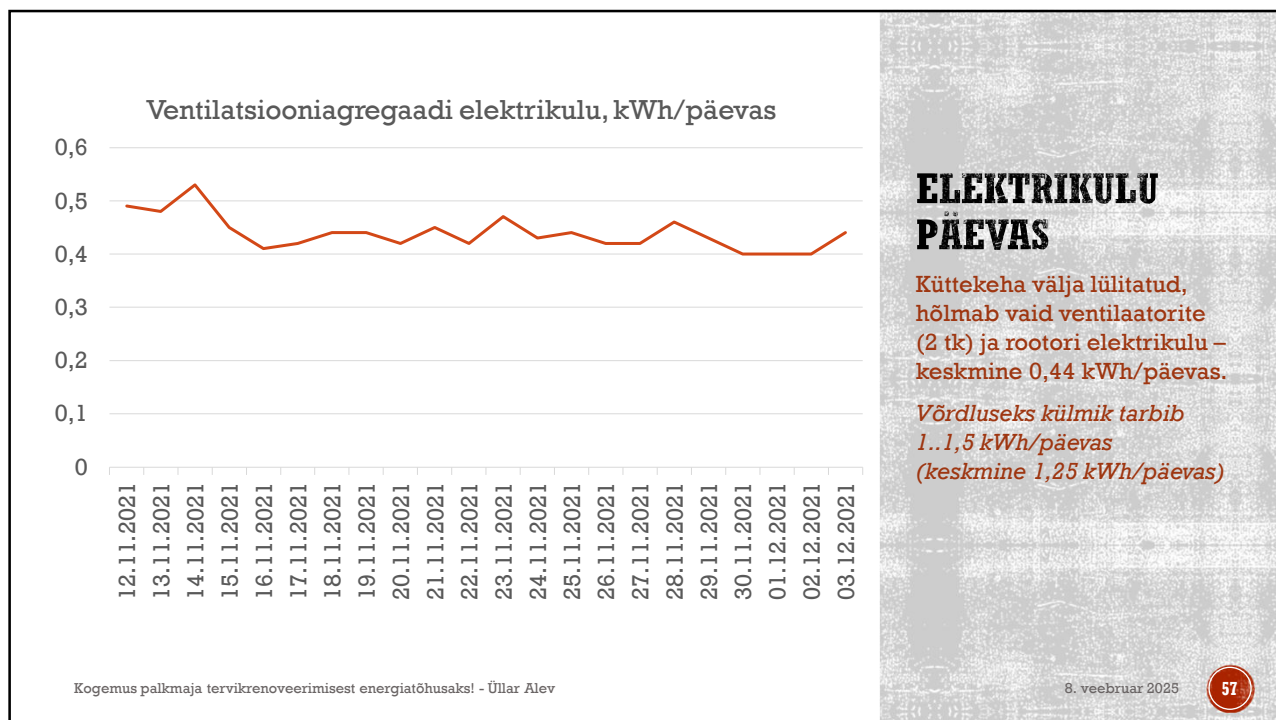
55

JUHTIMINE: JUHTPULT - LOGID

↓ Juhtpult seinal: SAT – sissepuhe; EAT – väljatõmme; CO2; RH; SAF/EAF – ventilaatori kiirused

56

56



57

KOGEMUSED

- Ehitusmaksumus umbes 3000€ (2017-2018, 2021), s.h. 1742,77€ (2017) agregaat koos laekinnituse ja internetimooduliga, +188,4€ CO2 andur (2021)
- Ventilatsiooni käivitasin kohe kui majal „karp kinni“ – hädavajalik kuivatamiseks (suhtelise niiskuse alandamiseks).
- Hoolduskulu aastas: 2021 filtrikomplekti hind 38,64€, vahetus ise tehtav
- Tolmuste tööde ajaks seade välja lülitada (ja avad katta)!
- Kui suhteline niiskus ruumis oli üle 60% (ehitusniiskus), siis kogunes ka veidi kondensaati, kondensaadi toru pole paigaldanud.
- 2021 hakkas üks ventilaator lärmi tegema, müüja vahetas laagri ära garantiikorras
- Alguses oli probleeme tarkvaraga – peale elektrikatkestust unustas andurid ja seaded, viimasel paaril aastal peale tarkvarauuendusi pole esinenud.

Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev

8. veebruar 2025

58

MÜRA

Alguses

- Sissepuhkel ja väljatõmbel alguses jäik D160-50-1200 mürasummuti
- Öisel vaikselt ajal häiris eelkõige sissepuhke suund
- Heli levis piki torustikku ruumide vahel

2021 uuenduse järel

- Lisatud D160-1200 painduv sissepuhkele ja D160-600 väljatõmbele
- Lisatud D100-600 magamistubade sissepuhkele 4 tk – vaikus ja heli ei levi enam
- Suurtel kiirustel kuuldav duširuumis (agregaadi kõrvalruumis)
- Heli levib väljatõmbes köögi ja pesuruumi vahel – pole probleemi
- Jäigal ja painduval erinevad karakteristikud madalatel sagedustel (painduv parem)




Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev

8. veebruar 2025

59

59

ELAMU RENOVEERIMISTÖÖD PILTIDENA

Pööningu tuulutusrestid



Otsavaade



Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev

8. veebruar 2025

60

60



TULEMUS: VAATED JA KOKKUVÕTE

Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev

8. veebruar 2025

61

PESUMASIN TREPI ALL

Pesumasina „kasti“ trepikoja poolne külg



Pesumasin dužiruumis



Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev

8. veebruar 2025



62

MUGAVUSELEMENDID TOAS

↓ **Ventilatsiooni juhtpult**



Ruumi termostaat ↑
põrandakütte juhtimiseks



Dimmer ja lüliti
←

Liikumis- ja hämaraanduriga valgustus koridoris ↓





8. veebruar 2025 63

63

PESUVÕIMALUSED ...

Vaade WC potilt



Duširuum:

← **dušinurk (piireteta)**

universaalnurk kraanikausiga
→



Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev

8. veebruar 2025 64

64



ELUTUBA

Disainvalgusti sisu →

Ventilatsiooniplafoon vanas laetala pesas ↓




8. veebruar 2025 65

65



ENERGIATÕHUSUS NUMBRITES

A-klassi väikeelamu (kuni 120 m²)
→ kuni 145 kWh/(m²·a)

- ETA ilma paneelideta – 140 kWh/(m²·a)
- ETA PV paneelidega – 116 kWh/(m²·a)
- KEK 122 kWh/(m²·a) → A-klass
- ~1350 kg pelliteid +
~4 rm puid aastas +
~2400 kWh elektrit tarbitud võrgust
- Elektritoodang → 2680...2814 kWh/aastas
(max võimsus 3,3 kW)

Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev



Kuud	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
01	20	50	150	350	450	500	450	350	250	50	10	10

66

STATISTIKAT

- Ostmise: 23.03.2016
- Ehitusluba: 09.05.2017
- Kasutusteatis: 14.09.2021
- Päikesepaneelid: detsember 2021
- Õhupidavuse tulemus: $2,5 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$
- Töötunde: $2900 + 1200 = 4100 \text{ h}$ (elamu) + $\sim 700 \text{ h}$ (hoov, kuur, piirdeaed)
- Soojustust: 95 m^3 mineraalvilla ja 22 m^3 EPS (3600€)
- Puitu: 14 m^3 elamu üldehitus + 10 m^3 (kuur, piirdeaed, mööbel)

Hoone muutus (EHR)

Ehitusalune pindala enne: 57 m^2
 Netopindala enne: $75,2 \text{ m}^2$
 Maht enne: 261 m^3
 Ehitusalune pindala pärast: $91,2 \text{ m}^2$
 Netopindala pärast: $105,4 \text{ m}^2$
 Maht pärast: 510 m^3
 Ehitusaluse pinna suurenemine protsentides:
 $57,1 \text{ m}^2 > 70,3 \text{ m}^2$ (+23% ainult soojustamine)
 $57,1 \text{ m}^2 > 76,1 \text{ m}^2$ (+33% ainult juurdeehitus)
 $57,1 \text{ m}^2 > 91,2 \text{ m}^2$ (+60%) (tegelik)

Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev

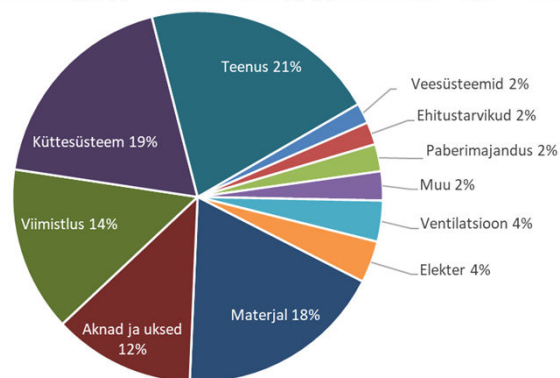
8. veebruar 2025

67

67

MAKSUMUS

- Kogusumma diagrammil $82\,350\text{€}$ $\sim 780\text{€/m}^2$
- Teenus sisaldab muuhulgas
 - ✓ Katusekatte paigaldus 8060€
 - ✓ Päikesepaneelid 5000€
- Küttesüsteemid
 - ✓ Pelletikatel ja korsten koos paigaldusega
 - ✓ Kesküttekamin koos kesta materjali ehitusteenusega
 - ✓ Puupliit soemüüriaga koos ehitusteenusega
- Ventilatsioon: agregaat, torustik ja köögikubud
- Veesüsteem: tarbevee ja kanalisatsiooni torustik ning san-seadmed
- Viimistlus: värvid ja viimistlusmaterjalid, sh sise- ning välisvoodrilauad ja põrandakatted
- Paberimajandus: elektriprojekt ja mõõdistus, kütteaudit, 2x geodeesia, üleminek 3-faasilisele elektrisüsteemile



- Materjal: soojustuskihid, betoon ja müürimaterjalid, puit jms

Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev

8. veebruar 2025

68

68



69



70

LOETELU PROBLEEMIDEST VÕI ÜLLATUSTEST

- Seinä märgumine katusevahetuse ajal (sügis!) → seemed ja kuivatamine
- Hallitus laes → niiskunud saepuru eemaldamine lae pealt
- Kamina veetoru lõhkemine elektrisüsteemi ehituse ajal
- Akna aurutõkketeip ei püsinud kinni ja tuli üle teha
- Ehitusniiskusest tingitud hallitus ja kondensaad tuuletõkkel ning aknapaledel
- Ahi kaevus, kaevu tühjendamine
- Korstna tahm imbus läbi krohvi alguses
- Hallitusekirme savikrohvil
- Jne...

Kogemus palkmaja tervikrenoveerimisest energiatõhusaks! - Üllar Alev

8. veebruar 2025



71

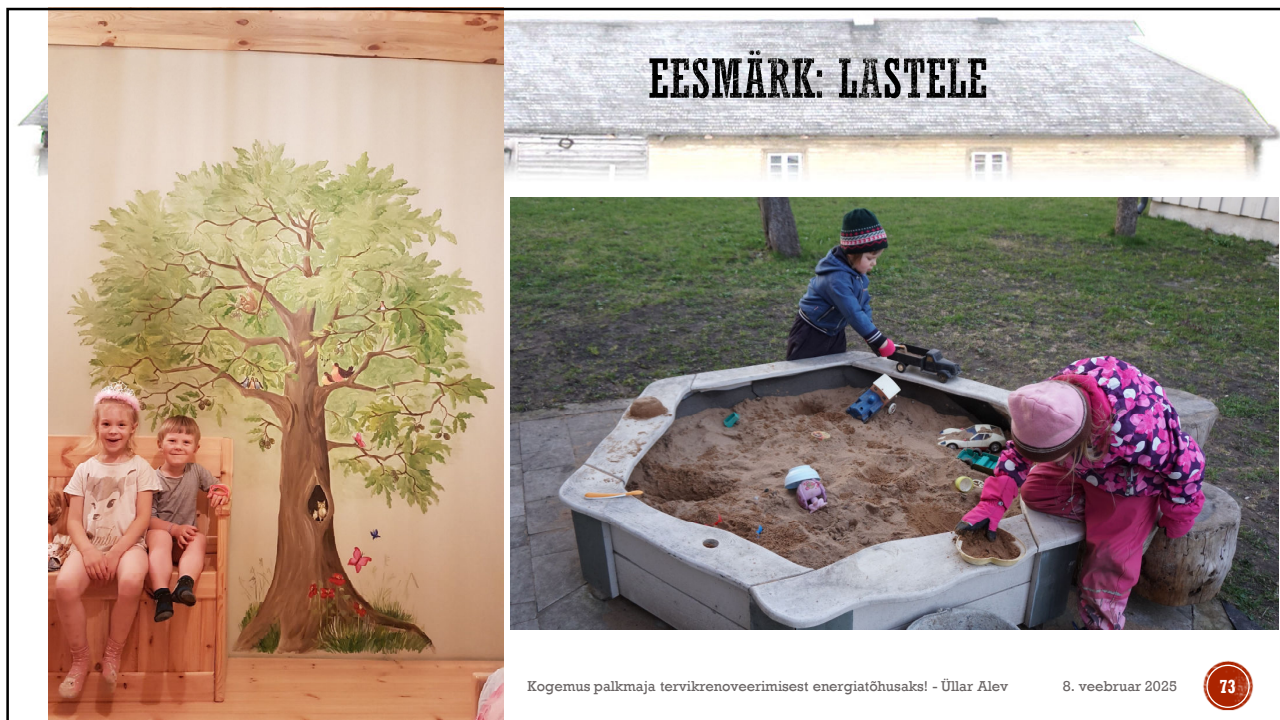
VAADE TÄNAVALT (KIRDEST)

- Piirdeaed värvimata veel
- Päikesepaneelid paigas

8. veebruar 2025



72



73



74