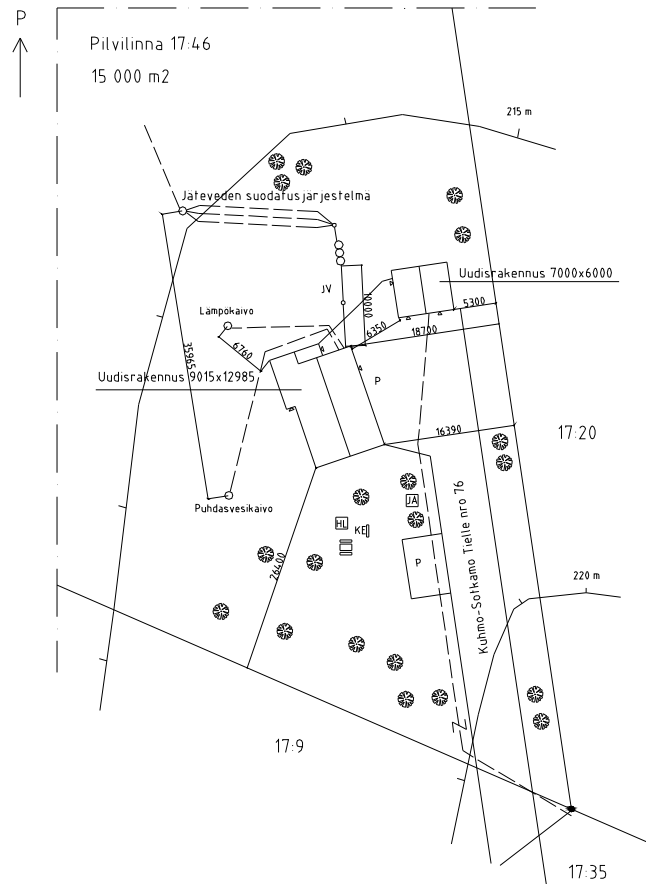


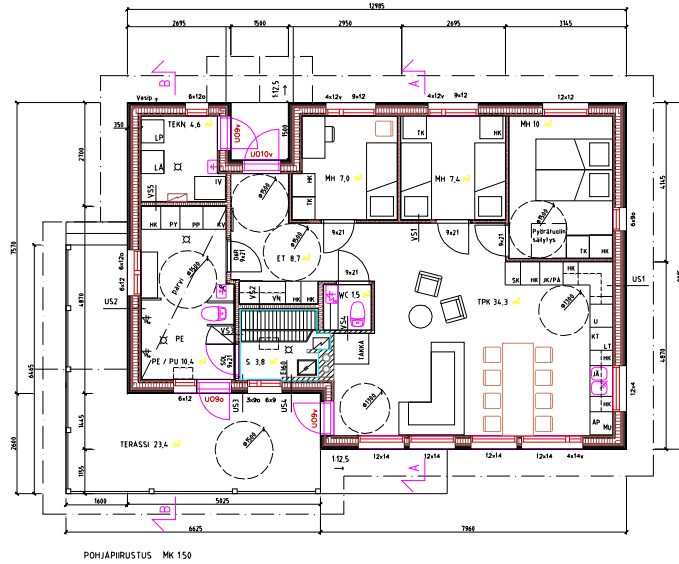
LIITTEIDEN LUETTELO

1. Rakennuslupakuvat
2. Rakennekortit
3. Rakenneleikkaukset
4. Rakenteiden lämpö- ja kosteustarkastelu
5. Kantavien rakenteiden lujuusmitoitus
6. Lämpöhäviön tasauslaskelma
7. Energiatodistus
8. Lämpökuvauksen mittausraportti
9. Ilmatiiviysmittauksen raportti
10. Rakennuksen tavoitehinta
11. Rakennusosa-arvion mukainen kustannusarvio
12. Talo 80 järjestelmän mukainen kustannusarvio
13. Vertailu: Rakennusosa-arvion mukainen kustannusarvio / toteutuneet kustannukset

LIITE 1 RAKENNUSLUPAKUVAT



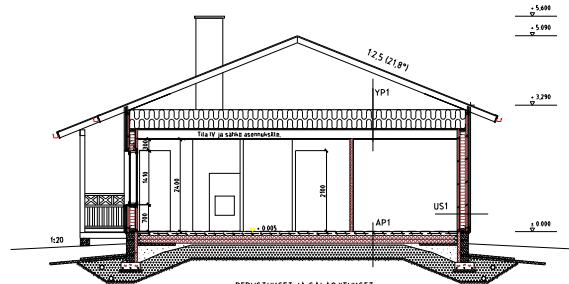
KIOSA/KYLÄ TIPASOJA	KORTTELI/TILA PILVILINNA	TONTTI/RNÖ 17:46	VIRANOMAISEN MERKINTÖJÄ	
RAKENNUSOIMENPIDE UUDISRAKENNUS			PIIRUSTUSLAJI PÄÄPIIRUSTUS	JUOKS.NÖ 1
RAKENNUSKOHTIEN NIMI JA OSOITE OKT KAUKO LIUSKI PARTALANKYLÄNTE 10, 88600 SOTKAMO			PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ	MK
			ASEMAPIIRUSTUS	1:500
KAJAANIN AMMATTIKORKEAKOULU		KETUNPOLKU 3 PL 02 87101 KAJAANI PUH. 08-618 991	ARK	SUUNN. TYÖN NÖ 03
				TYÖMAAN TYÖN NÖ 02
PIIRIT: TH	SUUNN. RI-opiskelija Toini Heikkinen Puh. 050-531 0178		PIIRUSTUKSEN NÖ	
PVM 11.8.2011	TARK:		01	



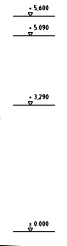
RAKENUSTIEDOT

Kerrosala (käm2) US -256mm 164 m² (RT12-10221)
 Huoneala (häm2) 87 m² (RT12-10223)
 Tilavuus (m³) 392 m³ (RT 120 121)
 Rakennuksen paloluokka P3 (RT108-10000)
 Lämmitystapa maalämpöpöydänlämmitys
 Ilmanvaihto RakMK D2 mukaisesti
 Ulkoseinän +250 mm ylitävä osuus = 4,5 m² (RT 216-222)

HORMISTO MK 120



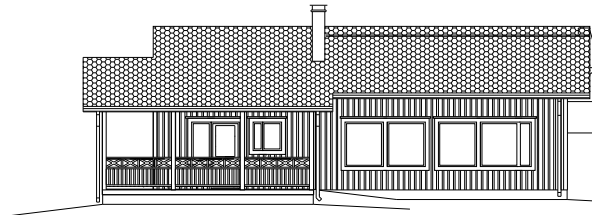
PERUSTUKSET JA SALAOJATUKSET
 ERIKOISUUNNITELMEN MUKAAN
 LEIKKAUS A - A MK150



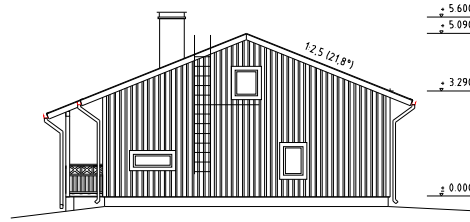
PERUSTUKSET JA SALAOJATUKSET
 ERIKOISUUNNITELMEN MUKAAN
 LEIKKAUS B - B MK150

- U-5,000
 - U-5,000
 - U-3,296
 - U-0,000
 - U-5,000
 - U-3,296
 - U-0,000
- US1**
- kipsilevy 13 mm
 - vaahkokerros 50x50 k 600 - mineraalivilla 50 mm
 - höyrynsulku 0,2
 - polystyreeni 50x100 k 600 - mineraalivilla 150
 - vaahkokerros 50x50 k 600 - mineraalivilla 50 mm
 - tuulensuojalevy 25 mm
 - tuuliteivastit vaahkokerrosta 22x100 mm
 - ukoverhoitus, pystytalousta 22x100 - 22x125
 - U-arvo 0,11 W/m²K
- US5**
- kipsilevy 13 mm
 - höyrynsulku 0,2
 - polystyreeni 50x100 k 600 - mineraalivilla 100 mm
 - vaahkokerros 50x150 k 600 - mineraalivilla 150
 - tuulensuojalevy 12 mm
 - U-arvo 0,15 W/m²K
- YP1**
- palohuopale
 - alushuopa
 - vesikatelausta RPL-V 23x95 mm
 - puhallusvoivilla 550 mm
 - höyrynsulkuovut 0,2
 - opelementti V ja sähkösäätösäle 250 mm
 - lasipaneeli 20x145 mm
 - U-arvo 0,08 W/m²K
- YP2**
- palohuopale
 - alushuopa
 - vesikatelausta RPL-V 23x95 mm
 - tuulensuojalevy 12 mm
 - puhallusvoivilla 500 mm
 - höyrynsulkuovut 0,2
 - horvadotit 22x100 k 300
 - lasipaneeli 20x145 mm
 - U-arvo 0,09 W/m²K
- API**
- lattialaudoitus, muovimatto
 - keräilyalusta 100 mm
 - polystyreeni EPS lattiala 200 mm
 - polystyreeni EPS lattiala 50 mm, reuna-alueella 1 m
 - lasiaukkojen huoneesta poistettu
 - suodatinkangas
 - tiivistetty sora kerros 16/22 300 mm
 - perustaa, kallistus salaojien 150
 - U-arvo ssaatuu 0,11 W/m²K
 Raunio-alue 0,11 W/m²K
- KKUNAT JA OVET: U-arvo 0,8 W/m²K**

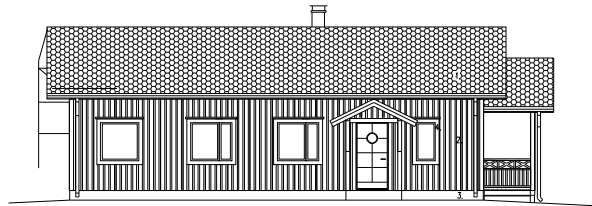
MUUTOS	PIIWI	TEKIJÄ	MUUTOSIEN SÄÄLÖ
01	01	01	01
02	02	02	02
03	03	03	03
04	04	04	04
05	05	05	05
06	06	06	06
07	07	07	07
08	08	08	08
09	09	09	09
10	10	10	10
11	11	11	11
12	12	12	12
13	13	13	13
14	14	14	14
15	15	15	15
16	16	16	16
17	17	17	17
18	18	18	18
19	19	19	19
20	20	20	20
21	21	21	21
22	22	22	22
23	23	23	23
24	24	24	24
25	25	25	25
26	26	26	26
27	27	27	27
28	28	28	28
29	29	29	29
30	30	30	30
31	31	31	31
32	32	32	32
33	33	33	33
34	34	34	34
35	35	35	35
36	36	36	36
37	37	37	37
38	38	38	38
39	39	39	39
40	40	40	40
41	41	41	41
42	42	42	42
43	43	43	43
44	44	44	44
45	45	45	45
46	46	46	46
47	47	47	47
48	48	48	48
49	49	49	49
50	50	50	50



JULKISIVU LÄNTEEN



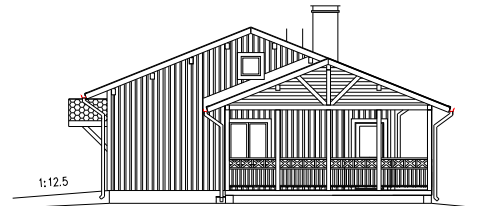
JULKISIVU ETELÄÄN



JULKISIVU ITÄÄN

JULKISIVUMATERIAALIT JA -VÄRIT:

1. PALAHOUPAKATE, RUSKEA
2. LOMALAUTA, KARTANON KERTAINEN
3. KEVYTSORAHARKKO, SOKKELIPINNOITE, HARMAA
4. VUORI- JA RÄYSTÄSLAUDAT, VALKOINEN

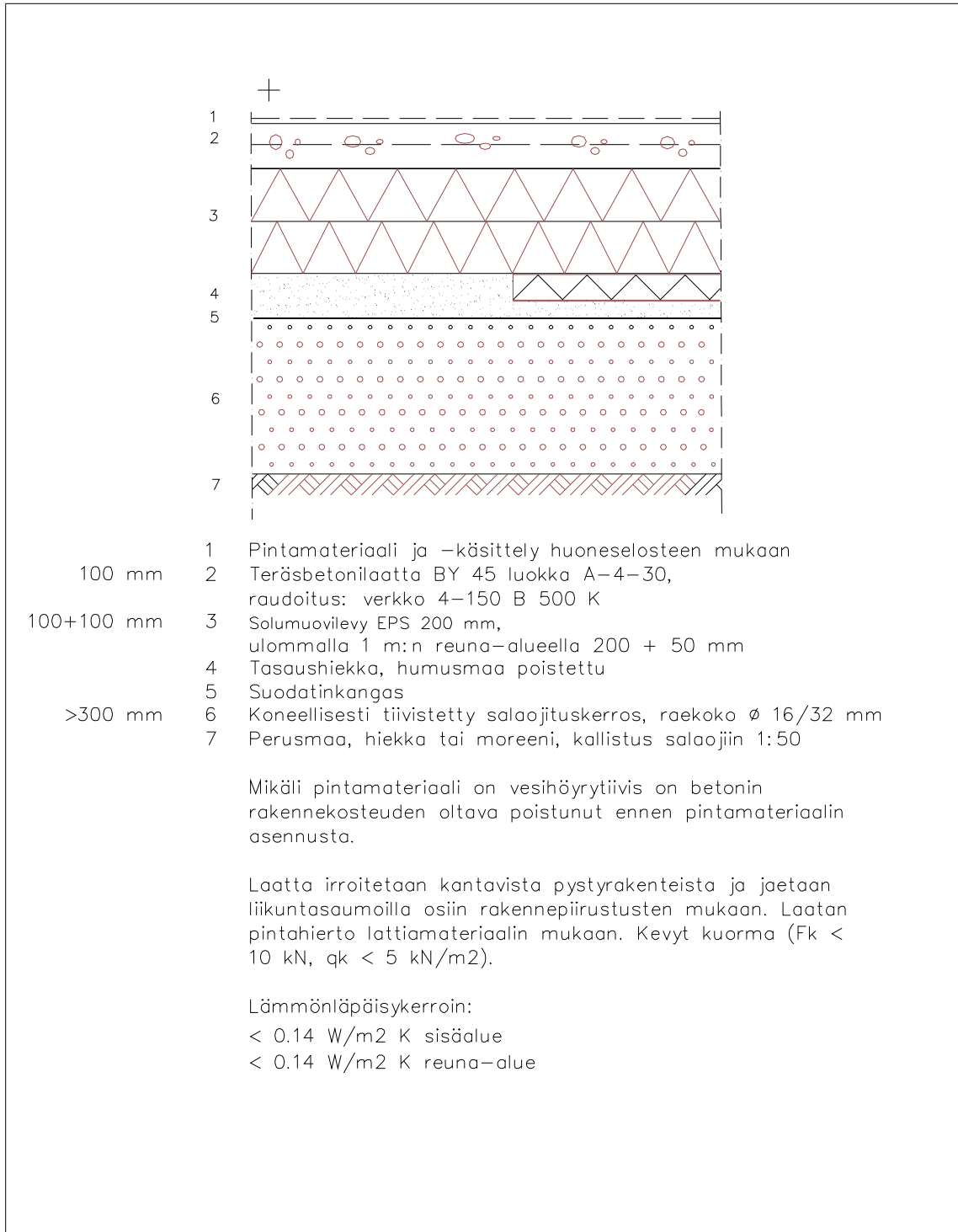


JULKISIVU POHJOISEEN

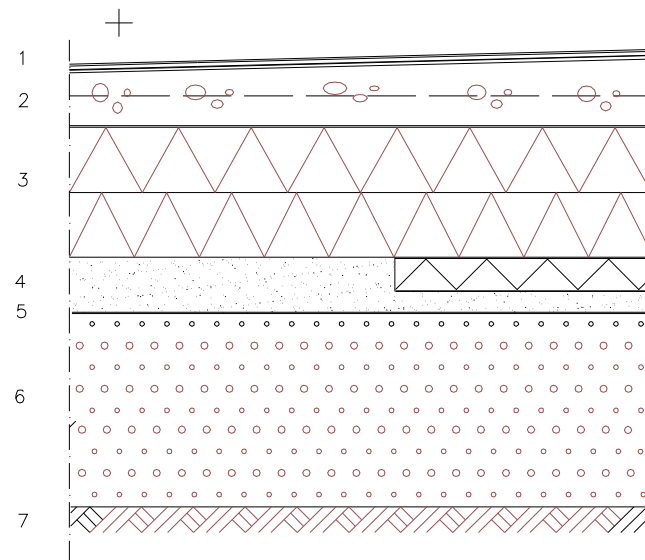
KESÄKYLÄ TIEKULU	KORTTELI/TILA PILVILINNA	TONTTI/RNTO 17-46	VIIRÄMÄISEN MERKINTÖJÄ		
RAKENNUSLOMPPU UUDISRAKENNUS			PIIRUSTUSLAIJI PÄÄPIIRUSTUS	JUKSNO 2	
RAKENNUSKOHTIEN NIMI JA OSOITE OKT KAUKO LIUSKI PARTALANKYLÄNTIE 10, 88600 SOTKAMO			PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ JULKISIVUT	1:100	
KAJAANIN AMMATTIKORKEAKOULU		KETUNPOLKU 3, P.O. SE 07100 SAJALAHO Puh. 08-618 991	ARK	SUUNN. TYÖN NO 02	TYÖMAAN TYÖN NO 02
PIIRIT: TH	SUUNN. RI-opiskelijat Toim. Haikkinen Puh. 050-531 0178	PIIRUSTUKSEN NO	03		
PVM 26.7.2011	TARK.				

LIITE 2 RAKENNEKORTIT

OKT Kauko Liuski	Sisältö ALAPOHJA	
Suunnittelija Toini Heikkinen	Työ nro 02	AP 1
	Päiväys 25.2.2011	



OKT Kauko Liuski Suunnittelija Toini Heikkinen	Sisältö	
	PESUHUONEEN ALAPOHJA	
	Työ nro 02	AP 2
Päiväys 25.2.2011		

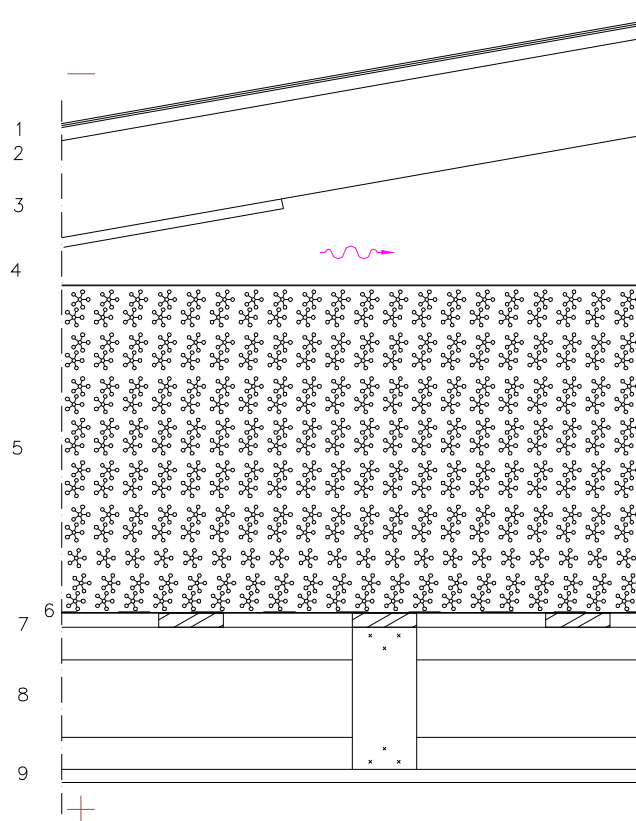


- | | | |
|------------|---|---|
| | 1 | Lattiapäällyste, tartuntapohjuste, kiinnitysliima ja matto. Nosto seinille 150 mm valmista lattiapintaa ylemmäksi. Muovipäällysteisen maton tulee soveltua käytettäväksi märkätilojen vedeneristeenä. |
| 100 mm | 2 | Teräsbetonilaatta BY 45 luokka A-4-30, rauditusverkko 4-150 B500K. Kallistus 1:80, kaivojen läheisyydessä 1:50. |
| 100+100 mm | 3 | Solumuovilevy EPS 200 mm, ulommalla 1 m:n reuna-alueella 200 + 50 mm |
| | 4 | Tasaushiekka, humusmaa poistettu. |
| | 5 | Suodatinkangas |
| >300 mm | 6 | Koneellisesti tiivistetty salaojituseros, raekoko \varnothing 16/32 mm |
| | 7 | Perusmaa, hiekka tai moreeni, kallistus salaojiin 1:50 |

Mikäli pintamateriaali on vesihöyrytiivis on betonin rakennekosteuden oltava poistunut ennen pintamateriaalin asennusta.

Lämmönläpäisykerroin:
0.14 W/m² K sisäalue
0.14 W/m² K reuna-alue

OKT Kauko Liuski Suunnittelija Toini Heikkinen	Sisältö	
	YLÄPOHJA	
	Työ nro 02	YP 1
Päiväys 21.4.2011		



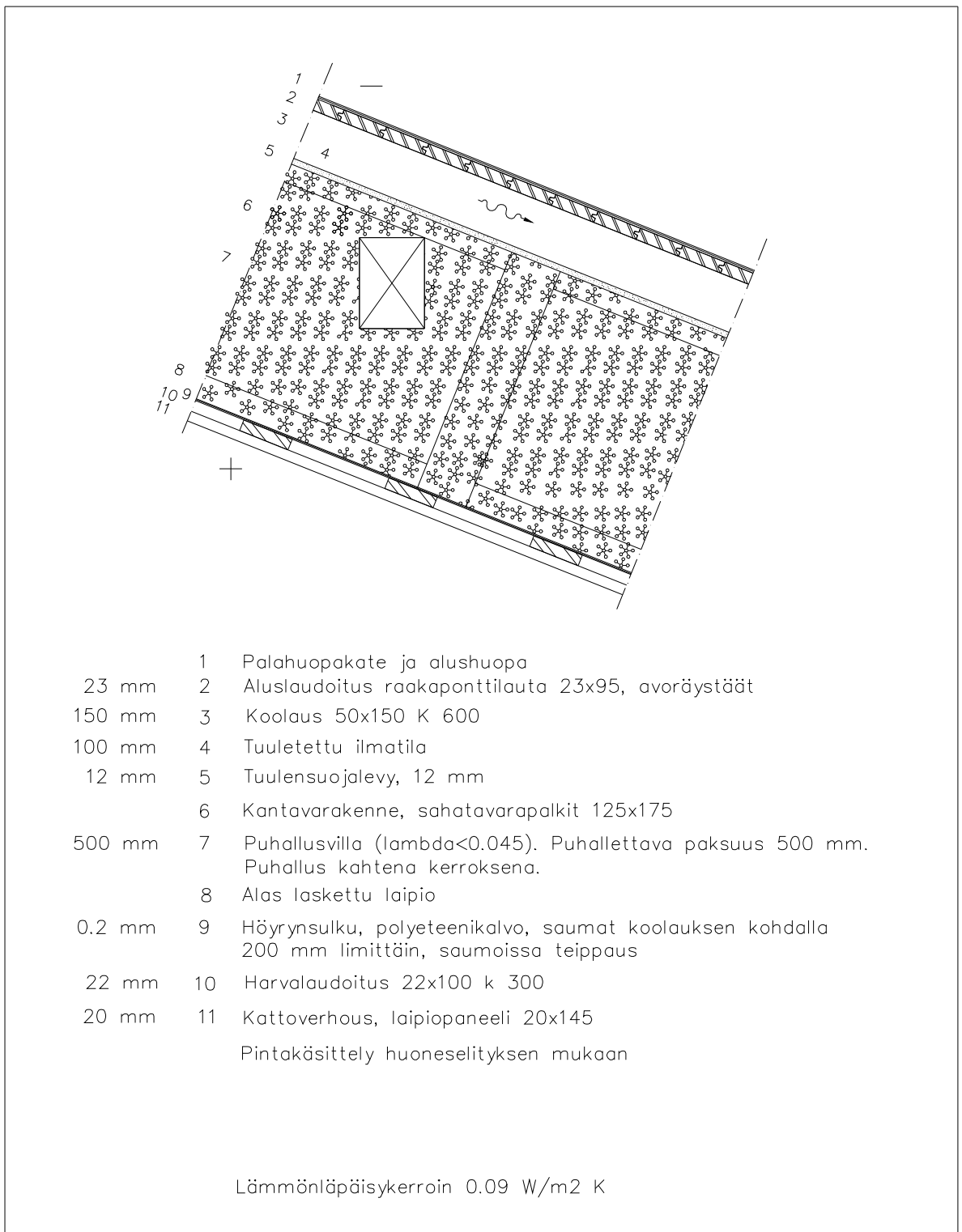
- | | | |
|--------|---|--|
| 23 mm | 1 | Palahuopakate ja alshuopa |
| | 2 | Aluslaudoitus raakaponttilauta 23x95, avoräystäät |
| | 3 | Kantava rakenne, kattotuolit K 900 rakennepiirustusten mukaan |
| | 4 | Tuuletettu ilmatila |
| 550 mm | 5 | Puhallusvilla (lambda<0.045). Puhallettava paksuus 550 mm. Puhallus kahtena kerroksena. |
| 0.2 mm | 6 | Höyrnsulku, polyeteenikalvo, saumat koolauksen kohdalla 200 mm limittäin, saumoissa teippaus |
| 22 mm | 7 | Harvalaudoitus 22x100 k 300 |
| 230 mm | 8 | Asennustila IV- ja sähköasennuksille 230 mm |
| 20 mm | 9 | Kattoverhous, laipiopaneeli 20x145 |

Pintakäsittely huoneselityksen mukaan

Reuna-alueilla tuulenohjaimet kattokannattajien välissä noin 1,2 m räystäslinjasta

Lämmönläpäisykerroin 0.08 W/m² K

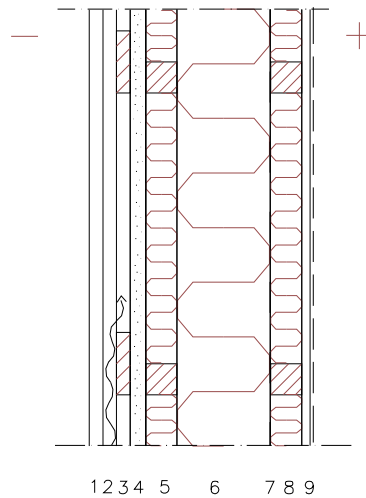
OKT Kauko Liuski Suunnittelija Toini Heikkinen	Sisältö YLÄPOHJA, PARVI	
	Työ nro 02	YP 2
Päiväys 21.4.2011		



- | | | |
|--------|----|--|
| | 1 | Palahuopakate ja aluhuopa |
| 23 mm | 2 | Aluslaudoitus raakaponttilauta 23x95, avoräystät |
| 150 mm | 3 | Koolaus 50x150 K 600 |
| 100 mm | 4 | Tuuletettu ilmatila |
| 12 mm | 5 | Tuulensuojalevy, 12 mm |
| | 6 | Kantavarakenne, sahatavarapalkit 125x175 |
| 500 mm | 7 | Puhallusvilla ($\lambda < 0.045$). Puhallettava paksuus 500 mm. Puhallus kahtena kerroksena. |
| | 8 | Alas laskettu laipio |
| 0.2 mm | 9 | Höyrinsulku, polyeteenikalvo, saumat koolauksen kohdalla 200 mm limittäin, saumoissa teippaus |
| 22 mm | 10 | Harvalaudoitus 22x100 k 300 |
| 20 mm | 11 | Kattoverhous, laipiopaneeli 20x145
Pintakäsittely huoneselityksen mukaan |

Lämmönläpäisykerroin 0.09 W/m² K

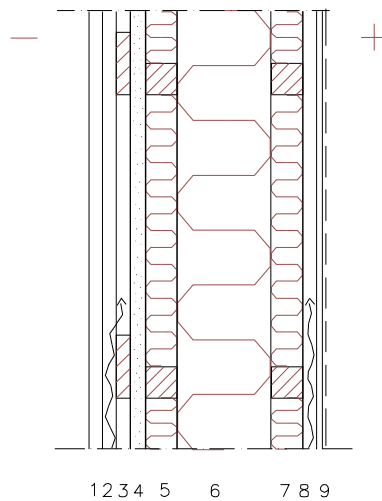
Kohde	Sisältö	
OKT Kauko Liuski	ULKOSEINÄT, PUUVERHOUS	
Suunnittelija	Työ nro	US1
Toini Heikkinen	Päivitys	
	02	
	25.2.2011	



		Pintakäsittely, maalaus Uula-maalilla, väri kartanonkeltainen
22 mm	1	Ulkoverhous, lomalaudoitus päälle 22x125
22 mm	2	Ulkoverhous, lomalaudoitus alle 22x100
22 mm	3	Tuuletusväli, vaakalaudat 22x100 k 600
25 mm	4	Tuulensuojalevy, 25 mm
50 mm	5	Vaakakoolaus 50x50 k 600 ja mineraalivilla 50 mm
150 mm	6	Lämmöneriste, mineraalivilla 150 mm kantava rakenne: pystyrunko 50x150 k 600
0.2 mm	7	Höyrynsulku, polyteenikalvo, saumat rungon kohdalla 200 mm limittäin, saumoissa teippaus
50 mm	8	Vaakakoolaus 50x50 k 600 ja mineraalivilla 50 mm
13 mm	9	Rakennuslevy, Kipsilevy EK 13 mm Pintakäsittely, tapetointi tai maalaus

Lämmönläpäisykerroin $U = 0.14 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

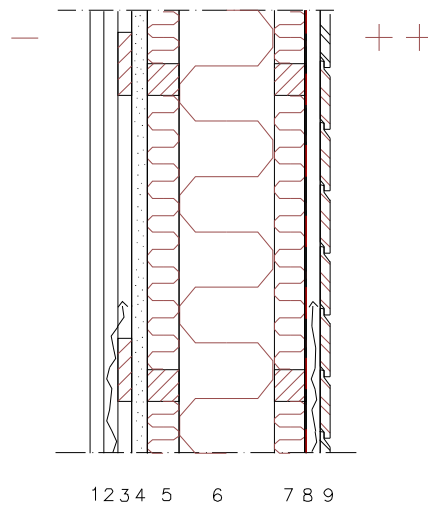
Kohde OKT Kauko Liuski	Sisältö ULKOSEINÄT, PESUHUONE	
Suunnittelija Toini Heikkinen	Työ nro 02	US2
	Päivitys 25.2.2011	



- Pintakäsittely, maalaus Uula-maalilla, väri kartanonkeltainen
- | | | |
|--------|---|--|
| 22 mm | 1 | Ulkoverhous, lomalaudoitus päälle 22x125 |
| 22 mm | 2 | Ulkoverhous, lomalaudoitus alle 22x100 |
| 22 mm | 3 | Tuuletusväli, vaakalaudat 22x100 k 600 |
| 25 mm | 4 | Tuulensuojalevy, 25 mm |
| 50 mm | 5 | Vaakakoolaus 50x50 k 600 ja mineraalivilla 50 mm |
| 150 mm | 6 | Lämmöneriste, mineraalivilla 150 mm
kantava rakenne: pystyrunko 50x150 k 600 |
| 50 mm | 7 | Vaakakoolaus 50x50 k 600 ja mineraalivilla 50 mm |
| 22 mm | 8 | Tuuletusväli, auki alakaton yläpuoliseen tuulettuvaan tilaan
Pystylaudat 22x100 |
| 10 mm | 9 | Kostean tilan rakennuslevy, Kaakeliluja 10 mm
Seinäpinta ja pintakäsittely, huoneselosteen mukaan
märkätilan vaatimusten mukaisesti. |

Lämmönläpäisykerroin $U = 0.14 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

Kohde	Sisältö	
OKT Kauko Liuski	ULKOSEINÄ, SAUNA	
Suunnittelija Toini Heikkinen	Työ nro 02	US3
	Päivitys 21.4.2011	



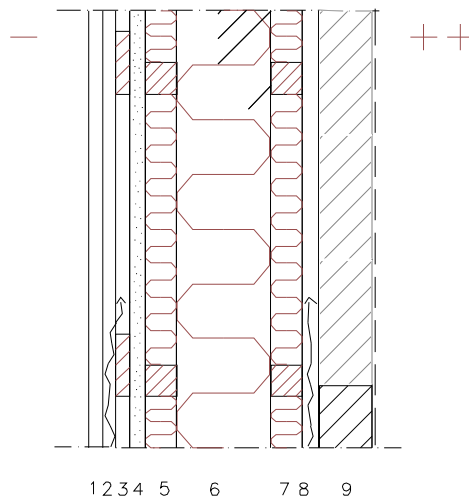
- Pintakäsittely, maalaus Uula-maalilla, väri kartanonkeltainen
- | | | |
|--------|----|---|
| 22 mm | 1 | Ulkoverhous, lomalaudoitus päälle 22x125 |
| 22 mm | 2 | Ulkoverhous, lomalaudoitus alle 22x100 |
| 22 mm | 3 | Tuuletusväli, vaakalaudat 22x100 k 600 |
| 25 mm | 4 | Tuulensuojalevy, 25 mm |
| 50 mm | 5 | Vaakakoolaus 50x50 k 600 ja mineraalivilla 50 mm |
| 150 mm | 6 | Lämmöneriste, mineraalivilla 150 mm
kantava rakenne: pystyrunko 50x150 k 600 |
| 50 mm | 7 | Vaakakoolaus 50x50 k 600 ja mineraalivilla 50 mm |
| | 8 | Höyrysulku, alumiinipintainen muovitiivistyspaperi |
| 22 mm | 9 | Tuuletusrako pystylaudat 22x50. |
| | 10 | Verhouspaneli ja pintakäsittely rakennusselityksen mukaan |

Saunan höyrinsulun jatkokset limitetään > 100 mm pystykoolauksen kohdalla ja saumat teipataan. Höyrinsulku liitetään tiiviisti katon höyrinsulkuun ja lattian vesieristeeseen.

Saunan tuuletusrako avoimena huonetilaan seinän ylä- ja alareunassa 5...10 mm.

$$\text{Lämmönlöpäisykerroin } U = 0.14 \text{ W/m}^2 \text{ K}$$

Kohde OKT Kauko Liuski	Sisältö ULKOSEINÄ, SAUNA	
Suunnittelija Toini Heikkinen	Työ nro 02	US4
	Päivitys 21.4.2011	

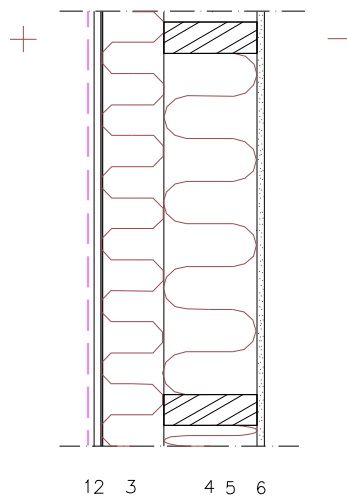


		Pintakäsittely, maalaus Uula-maalilla, väri kartanonkeltainen
22 mm	1	Ulkoverhous, lomalaudoitus päälle 22x125
22 mm	2	Ulkoverhous, lomalaudoitus alle 22x100
22 mm	3	Tuuletusväli, vaakalaudat 22x100 k 600
25 mm	4	Tuulensuojalevy, 25 mm
50 mm	5	Vaakakoolaus 50x50 k 600 ja mineraalivilla 50 mm
150 mm	6	Lämmöneriste, mineraalivilla 150 mm kantava rakenne: pystyrunko 50x150 k 600
50 mm	7	Vaakakoolaus 50x50 k 600 ja mineraalivilla 50 mm
27 mm	8	Työvara, tuuletettu
10 mm	9	Kahi-harkko 85 mm, ohutsaumamuurattuna Seinäpinta ja pintakäsittely, huoneselosteen mukaan

Lämmönläpäisykerroin $U = 0.14 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

PALONKESTOLUOKKA: EI 60

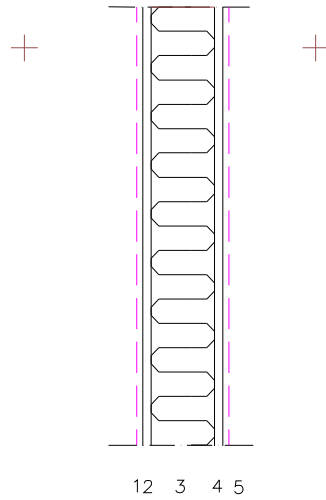
Kohde OKT Kauko Liuski	Sisäyttö ULKOSEINÄ, PARVI	
Suunnittelija Toini Heikkinen	Työ nro 02	US5
	Päiväys 21.4.2011	



- | | | |
|--------|---|--|
| | 1 | Pintamateriaali ja -käsittely huoneselosteen mukaan |
| 13 mm | 2 | Kipsilevy EK |
| 0.2 mm | 3 | Höyrynsulku, polyeteenikalvo, saumat rungon kohdalla 200 mm limittäin , saumoissa teippaus |
| 100 mm | 4 | Kantava rakenne 50 x 100 K 600 ja mineraalivilla 100 mm |
| 150 mm | 5 | Lisäkoolaus 50 x 150 K 600 ja mineraalivilla 150 mm |
| 12 mm | 6 | Tuulensuojalevy 12 mm |

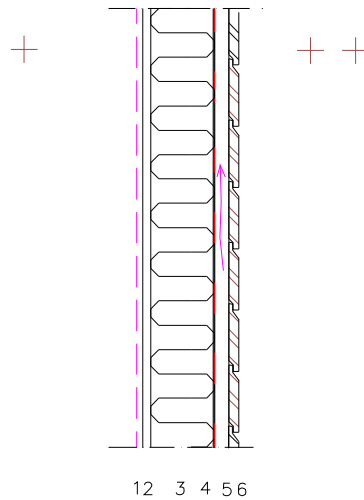
Lämmönläpäisykerroin $U = 0.15 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

Kohde OKT Kauko Liuski	Sisältö VÄLISEINÄ	
Suunnittelija Toini Heikkinen	Työ nro 02	VS1
	Päiväys 25.2.2011	



- | | | |
|-------|---|---|
| | 1 | Pintamateriaali ja -käsittely huoneselosteen mukaan |
| 13 mm | 2 | Kipsilevy EK |
| 70 mm | 3 | Kantava rakenne kerto 38 x 66 K 600
mineraalivilla 70 mm |
| 13 mm | 4 | Kipsilevy EK |
| | 5 | Pintamateriaali ja -käsittely huoneselosteen mukaan |

Kohde OKT Kauko Liuski	Sisältö VÄLISEINÄ, ETEINEN/SAUNA
Suunnittelija Toini Heikkinen	Työ nro 02
	Päiväys 25.2.2011
VS2	

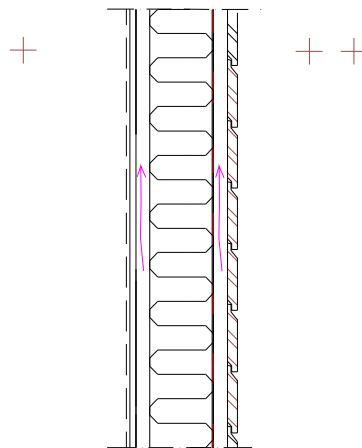


- | | | |
|--------|---|---|
| | 1 | Pintamateriaali ja -käsittely huoneselosteen mukaan |
| 13 mm | 2 | Kipsilevy EK |
| 100 mm | 3 | Kantava rakenne 50 x 100 K 600, alaohjauspuu kestopuuta + mineraalivilla 100 mm |
| 0.2 mm | 4 | Höyrysulku, alumiinipintainen muovitiivistyspaperi |
| 22 mm | 5 | Tuuletusrako pystylaudat 22x50. |
| | 6 | Verhouspaneli ja pintakäsittely rakennusselityksen mukaan |

Saunan höyrinsulun jatkokset limitetään > 100 mm pystykoolauksen kohdalla ja saumat teipataan. Höyrinsulku liitetään tiiviisti katon höyrinsulkuun ja lattian vesieristeseen.

Saunan tuuletusrako avoimena huonetilaan seinän ylä- ja alareunassa 5...10 mm.

Kohde OKT Kauko Liuski	Sisältö VÄLISEINÄ, PESUHUONE/SAUNA	
Suunnittelija Toini Heikkinen	Työ nro 02	VS3
	Päiväys 25.2.2011	



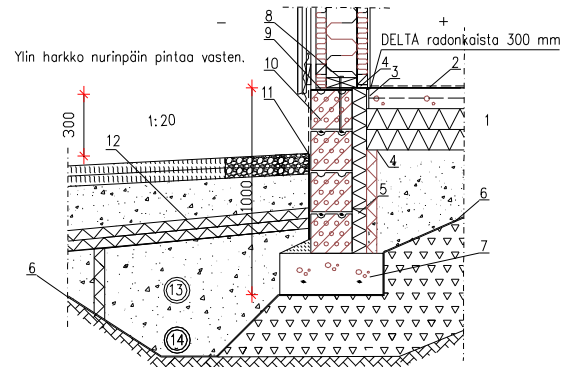
12 3 45 6

		Seinäpinta ja pintakäsittely, huoneselosteen mukaan märkätilan vaatimusten mukaisesti
10 mm	1	Kosteuden kestävä rakennuslevy, Kaakelilujalevy 10 mm.
22 mm	2	Tuuletusväli, auki alakaton yläpuoliseen tuulettuvaan tilaan Pystylaudat 22x100
100 mm	3	Kantava rakenne 50 x 100 K 400, mineraalivilla 100 mm, + alaohjauspuu kestopuuta.
0.2 mm	4	Höyrysulku, alumiinipintainen muovitiivistyspaperi
22 mm	5	Tuuletusrako pystylaudat 22x50 K 600
	6	Verhouspaneeli ja pintakäsittely rakennuslaskelman mukaan

Saunan höyrynsulun jatkokset limitetään > 100 mm pystykoolauksen kohdalla ja saumat teipataan. Höyrynsulku liitetään tiiviisti katon höyrynsulkuun ja lattian vesieristeseen.

Saunan tuuletusrako avoimena huonetilaan seinän ylä- ja alareunassa 5...10 mm.

LIITE 3 RAKENNELEIKKAUKSET



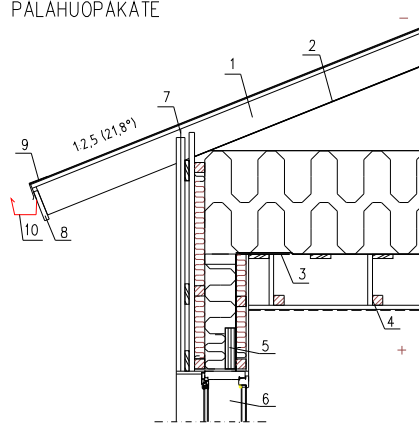
- 1 Alapohja rakennekortin AP1 tai AP2 mukaisesti
- 2 Ulkoseinän höyrinsulkumuovi ulotetaan lattiapinnan alle n. 500 mm, höyrinsulku jätetään liittymäkohdassa liikkumisvaran takia hieman mutkalle
- 3 Laatan irrotus: umpisolulinen polyeteenikaista + elastinen saumausmassa
- 4 Saumat tiivistetään PU-saumavaahdolla
- 5 Puolipontattu XPS-eriste pystyssä vahvuus 70 mm
- 6 Suodatinkangas 120 g/m²
- 7 Betoniantura 500x200, rauditus 2 T10, alla tiivistetty sepelepatja 16/32 >300 mm
- 8 Alajuoksen ankkurointi perustukseen T6 k 1200
- 9 Alajuoksen alle vedeneristeenä kumibitumikermi, tiivistys talotiivisteellä
- 10 Kevytsojarahkko RUH 200, rauditus 2 T10 joka toiseen saumaan
- 11 Ohutrappaus ja sokkelipinnoite, perusmuurilevyn yläreuna maan pinnan tasossa yläpinnassa peitelistä
- 12 Routasuojaus solypolystyreeni EPS 120 Rouva, seinusta 100 mm (1,2 m), nurkat 150 mm (2m), kallistus sokkelista ulospäin 1:20
- 13 Sadevesiviemäri erillisen suunnitelman mukaan
- 14 Salaojaputki

- perustamistapa, -syvyys, alus- ja vierustäytöt yms. pohjarakennesuunnitelman mukaan
- salaojitus kuivatussuunnitelman mukaan RT 81-11000
- routasuojaus RT 10590 ja RIL 126-2009 mukaan
- radonin torunta RT 81-10791 mukaan

Perusmuurin lämmönläpäisykerroin $U = 0,26 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

MUUTOS	PVM	TEKI	MUUTOKSEN SISÄLTÖ																												
<table border="1"> <tr> <td>K.O.SA/KYLÄ TIPASOJA</td> <td>KORTTELI/TILA PILVILINNA</td> <td>TONTTI/RNÖ 17:46</td> <td>VIRANOMAISEN MERKINTÖJÄ</td> </tr> <tr> <td colspan="2">RAKENNUSAIKANA UUDISRAKENNUS</td> <td colspan="2">PIIRUSTUSLAJI RAKENNEPIIRUSTUS</td> </tr> <tr> <td colspan="2">RAKENNUSKOHTEEEN NIMI JA Osoite</td> <td>PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ</td> <td>JUOKS.NÖ 2</td> </tr> <tr> <td colspan="2">OKT KAUKO LIUSKI PARTALANKYLÄNTE 10, 88600 SOTKAMO</td> <td>PERUSTUSLEIKKAUS SOKKELIN JA ULKOSEINÄN LIITTYMÄ</td> <td>MK 1:20</td> </tr> <tr> <td>KAJAANIN AMMATTIKORKEAKOULU</td> <td>KETUNPOLKU 3 PL 52 87101 KAJAANI PUH. 08-618 991</td> <td>RAK</td> <td>SUUNN. TYÖN NÖ 02</td> </tr> <tr> <td>PIIRTI TH</td> <td>SUUNN. RI-opisk. T. Heikkinen, 050 531 0178</td> <td colspan="2">TYÖMAAN TYÖN NÖ 02</td> </tr> <tr> <td>PVM 11.8.2011</td> <td>TARK.</td> <td colspan="2">PIIRUSTUKSEN NÖ 02</td> </tr> </table>				K.O.SA/KYLÄ TIPASOJA	KORTTELI/TILA PILVILINNA	TONTTI/RNÖ 17:46	VIRANOMAISEN MERKINTÖJÄ	RAKENNUSAIKANA UUDISRAKENNUS		PIIRUSTUSLAJI RAKENNEPIIRUSTUS		RAKENNUSKOHTEEEN NIMI JA Osoite		PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ	JUOKS.NÖ 2	OKT KAUKO LIUSKI PARTALANKYLÄNTE 10, 88600 SOTKAMO		PERUSTUSLEIKKAUS SOKKELIN JA ULKOSEINÄN LIITTYMÄ	MK 1:20	KAJAANIN AMMATTIKORKEAKOULU	KETUNPOLKU 3 PL 52 87101 KAJAANI PUH. 08-618 991	RAK	SUUNN. TYÖN NÖ 02	PIIRTI TH	SUUNN. RI-opisk. T. Heikkinen, 050 531 0178	TYÖMAAN TYÖN NÖ 02		PVM 11.8.2011	TARK.	PIIRUSTUKSEN NÖ 02	
K.O.SA/KYLÄ TIPASOJA	KORTTELI/TILA PILVILINNA	TONTTI/RNÖ 17:46	VIRANOMAISEN MERKINTÖJÄ																												
RAKENNUSAIKANA UUDISRAKENNUS		PIIRUSTUSLAJI RAKENNEPIIRUSTUS																													
RAKENNUSKOHTEEEN NIMI JA Osoite		PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ	JUOKS.NÖ 2																												
OKT KAUKO LIUSKI PARTALANKYLÄNTE 10, 88600 SOTKAMO		PERUSTUSLEIKKAUS SOKKELIN JA ULKOSEINÄN LIITTYMÄ	MK 1:20																												
KAJAANIN AMMATTIKORKEAKOULU	KETUNPOLKU 3 PL 52 87101 KAJAANI PUH. 08-618 991	RAK	SUUNN. TYÖN NÖ 02																												
PIIRTI TH	SUUNN. RI-opisk. T. Heikkinen, 050 531 0178	TYÖMAAN TYÖN NÖ 02																													
PVM 11.8.2011	TARK.	PIIRUSTUKSEN NÖ 02																													

PALAHUOPAKATE



- 1 Kattoristikon yläpaarre / kattovasa 42x148 mm
- 2 Tuulenhöjain kattokannattajien välissä noin 1,2 m räystäsinjasta
- 3 Yläpohjan ja ulkoseinän höyrynsulkumuovit limitetään 200 mm ja tiivistetään, höyrynsulku jätetään liittymäkohdassa liikkumisvaran takia hieman mutkalle
- 4 Alaslastettu laipio, tila IV- ja sähköosenuksille, 50x50 k 600 ja 22x100 k 900
- 5 Ikkunopalkki LVL 50x200, ikkunakarmi 200 mm
- 6 Ikkunat MS2EA tai MEK-A, karmi 210 mm
- 7 Tiheäsilmainen syöpymätön verkko (silmäkoko 7 mm)
- 8 Räystäslauta 22x150
- 9 Sivuräystäspeltti
- 10 Räystäskouru RT 85-11020
 - vesikatoturvavarusteet RT-kortin 85-10708 mukaan
 - räystäskourun koon mitoitus ja kiinnitys RT-kortin 85-11020 mukaan
 - katon tuuletus rakennesuunnittelijan ohjeen mukaan
 - peltien kiinnitykseen käytetyt ruuvit ja kiinnikkeet haponkestäviä
 - puutavaran kiinnitykseen käytetyt ruuvit ja naulat vähintään kuumasinkittyjä
 - teräspellit kuumasinkittyjä ja tehdasmaalattuja (PVDF tai Pural)

MUUTOS	PVM	TEKI	MUUTOKSEN SISÄLTÖ																								
<table border="1"> <tr> <td>KODIA/KYLÄ TIPASOJA</td> <td>KORTTELI/TILA METSÄ-PARTALA, määrittö 1,5 ha</td> <td>TONTTI/RNØ 17:43</td> <td>VIRANOMAISEN MERKINTÄJÄ</td> </tr> <tr> <td colspan="2">RAKENNUSAIKAMERKINTÄ UUDISRAKENNUS</td> <td>PIIRUSTUSLAJI RAKENNEPIIRUSTUS</td> <td>JUOKS.NØ 3</td> </tr> <tr> <td colspan="2">RAKENNUSKOHTEEN NIMI JA OSOITE OKT KAUKO LIUSKI PARTALANKYLÄNTIE 10, 88600 SOTKAMO</td> <td>PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ</td> <td>MK VESIKATTOLEIKKAUS YLÄPOHJAN JA ULKOSEINÄN LIITTYMÄ</td> </tr> <tr> <td colspan="2">KAJAANIN AMMATTIKORKEAKOULU</td> <td>KETUNPOLKU 3 PL 52 87101 KAJAANI PUH. 08-618 991</td> <td>SUUNN. TYÖN NØ 02</td> </tr> <tr> <td>PIIRIT: TH</td> <td>SUUNN. RI-opisk. T. Heikkinen, 050 531 0178</td> <td colspan="2">TYÖMAAN TYÖN NØ 02</td> </tr> <tr> <td>PVM 26.4.2011</td> <td>TARK.</td> <td colspan="2">PIIRUSTUKSEN NØ 03</td> </tr> </table>				KODIA/KYLÄ TIPASOJA	KORTTELI/TILA METSÄ-PARTALA, määrittö 1,5 ha	TONTTI/RNØ 17:43	VIRANOMAISEN MERKINTÄJÄ	RAKENNUSAIKAMERKINTÄ UUDISRAKENNUS		PIIRUSTUSLAJI RAKENNEPIIRUSTUS	JUOKS.NØ 3	RAKENNUSKOHTEEN NIMI JA OSOITE OKT KAUKO LIUSKI PARTALANKYLÄNTIE 10, 88600 SOTKAMO		PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ	MK VESIKATTOLEIKKAUS YLÄPOHJAN JA ULKOSEINÄN LIITTYMÄ	KAJAANIN AMMATTIKORKEAKOULU		KETUNPOLKU 3 PL 52 87101 KAJAANI PUH. 08-618 991	SUUNN. TYÖN NØ 02	PIIRIT: TH	SUUNN. RI-opisk. T. Heikkinen, 050 531 0178	TYÖMAAN TYÖN NØ 02		PVM 26.4.2011	TARK.	PIIRUSTUKSEN NØ 03	
KODIA/KYLÄ TIPASOJA	KORTTELI/TILA METSÄ-PARTALA, määrittö 1,5 ha	TONTTI/RNØ 17:43	VIRANOMAISEN MERKINTÄJÄ																								
RAKENNUSAIKAMERKINTÄ UUDISRAKENNUS		PIIRUSTUSLAJI RAKENNEPIIRUSTUS	JUOKS.NØ 3																								
RAKENNUSKOHTEEN NIMI JA OSOITE OKT KAUKO LIUSKI PARTALANKYLÄNTIE 10, 88600 SOTKAMO		PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ	MK VESIKATTOLEIKKAUS YLÄPOHJAN JA ULKOSEINÄN LIITTYMÄ																								
KAJAANIN AMMATTIKORKEAKOULU		KETUNPOLKU 3 PL 52 87101 KAJAANI PUH. 08-618 991	SUUNN. TYÖN NØ 02																								
PIIRIT: TH	SUUNN. RI-opisk. T. Heikkinen, 050 531 0178	TYÖMAAN TYÖN NØ 02																									
PVM 26.4.2011	TARK.	PIIRUSTUKSEN NØ 03																									

LIITE 4 RAKENTEIDEN LÄMPÖ- JA KOSTEUSTARKASTELU

Rakennuskohde: OKT Kauko Liuski		Sisältö: Alapohja	
Suunnittelija: Toini Heikkinen		Päiväys: 30.1.2013	Tunnus: AP1

Rakenteen päätiedot:			
U-arvo:	0.145 W/m2K		
Paksuus:	600.000 mm		
Pinta-ala:	1.00 m2		
Paino:	374.00 kg		
Hinta:	0.00 euro		
Vesihöyryn vastus:	9472.222 m2hPa/g		
Vesih. läpäisykerroin:	0.000106 g/m2hPa		
Lämmönvastus:	6.897 m2K/W		
Pintavastus, ulko:	0.500 m2K/W		
Pintavastus, sisä:	0.170 m2K/W		
Kulma (0-90):	0.000		

Rakenteen kerrostiedot:		Kerrokset sisältä (S) ulos (U)			
KERROS:	T [mm]:	LJ [W/mK]:	VHV [m2sPa/kg]	Hinta [€/m3]:	Paino [kg/m3]:
1 Teräsbetoni	100.00	---	---	0.00	2700.00
2 EPS	100.00	0.0330	2.500000e+10	0.00	40.00
3 EPS	100.00	0.0330	2.500000e+09	0.00	40.00
4 Sepeli	300.00	1.8000	6.600000e+09	0.00	320.00

T = Paksuus, LJ = Lämmönjohtavuus, VHL = Vesihöyryn läpäisevyys

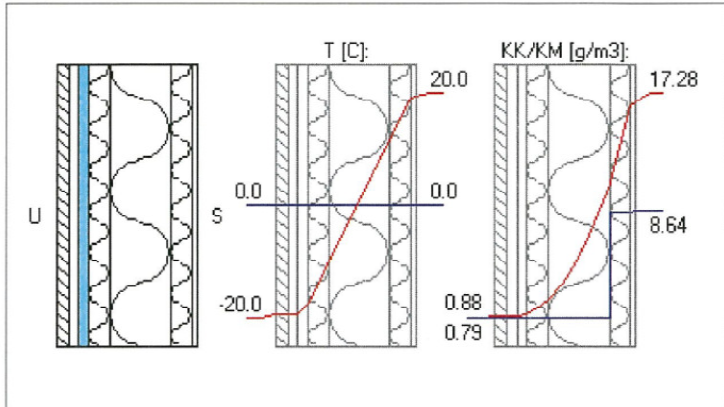
Lämpötilat ja kosteudet:		3 päivän kylmin (0.0 h)			Lisätiedot: Laskennassa on huomioitu U-arvon korjaustekijät, korjaustermi 0.007 W/m2K => 3 %. Vesihöyrynvastusarvot RIL 107-2000. Alapohjan U-arvo 0,14 W/m2K. Normitalo U-arvo 0,16 W/m2K.
Piste:	T [C]:	KK [g/m3]:	KM [g/m3]:	SK [%]:	
S	20.00	17.28	8.64	50.0	
1	19.63	16.92	8.64	51.1	
2	19.63	16.92	8.64	51.1	
3	13.04	11.41	6.82	59.8	
4	6.45	7.53	6.64	88.2	
5	6.09	7.35	6.16	83.8	
U	5.00	6.84	6.16	90.0	

T=Lämpötila, KK=Kyllästymiskosteus, KM=Kosteusmäärä, SK=Suhteellinen kosteus

Rakennuskohde: OKT Kauko Liuski	Sisältö: Ulkoseinä	
Suunnittelija: Toini Heikkinen	Päiväys: 30.1.2013	Tunnus: US1

Rakenteen päätiedot:

U-arvo:	0.141 W/m ² K
Paksuus:	341.200 mm
Pinta-ala:	1.00 m ²
Paino:	47.80 kg
Hinta:	0.00 euro
Vesihöyryn vastus:	140763.889
Vesih. läpäisykerroin:	0.000007 g/m ² hPa
Lämmönvastus:	7.098 m ² K/W
Pintavastus, ulko:	0.130 m ² K/W
Pintavastus, sisä:	0.130 m ² K/W
Kulma (0-90):	90.000



Rakenteen kerrostiedot:

Kerrokset ulkoa (U) sisälle (S)

KERROS:	T [mm]:	LJ [W/mK]:	VHV [m ² sPa/kg]	Hinta [e/m ³]:	Paino [kg/m ³]:
1 Ulkoverhous	28.00	---	---	0.00	480.00
2 Tuulettuva ilmarako	25.00	---	---	0.00	0.00
3 Runkoleijona	25.00	0.0560	5.000000e+08	0.00	270.00
4 Mineraalivilla	50.00	0.0330	2.500000e+08	0.00	30.00
5 Mineraalivilla	150.00	0.0330	7.500000e+08	0.00	30.00
6 Muovikalvo 0.20 mm	0.20	0.0400	5.000000e+11	0.00	900.00
7 Mineraalivilla	50.00	0.0330	2.500000e+08	0.00	30.00
8 Gyproc GEK 13	13.00	0.2100	5.000000e+09	0.00	884.00

KYLMÄSILTA:	LJ [W/mK]:	SPA [%]:	Hinta [e/m ³]:	Paino [kg/m ³]:	LK [W/K](kpl):
4 Vaakakoolaus 50x50 k	0.1200	7.5	0.00	480.00	---
5 Kantava runko 50x150	0.1200	7.5	0.00	480.00	---
7 Vaakakoolaus 50x50	0.1200	7.5	0.00	480.00	---

T = Paksuus, LJ = Lämmönjohtavuus, VHL = Vesihöyryn läpäisevyys, SPA=Suht. pinta-ala, LK = Lisäkonduktanssi

Lämpötilat ja kosteudet:

3 päivän kylmin (0.0 h)

Piste:	T [C]:	KK [g/m ³]:	KM [g/m ³]:	SK [%]:	C [g/m ²]:
U	-20.00	0.88	0.79	90.0	0.00
1	-19.38	0.92	0.79	85.4	0.00
2	-19.38	0.92	0.79	85.4	0.00
3	-19.38	0.92	0.79	85.4	0.00
4	-17.24	1.12	0.80	71.3	0.00
5	-9.98	2.20	0.80	36.4	0.00
6	11.80	10.58	0.81	7.7	0.00
7	11.82	10.59	8.56	80.8	0.00
8	19.08	16.38	8.56	52.3	0.00
9	19.38	16.67	8.64	51.8	0.00
S	20.00	17.28	8.64	50.0	0.00

T=Lämpötila, KK=Kyllästymiskosteus, KM=Kosteusmäärä, SK=Suhteellinen kosteus

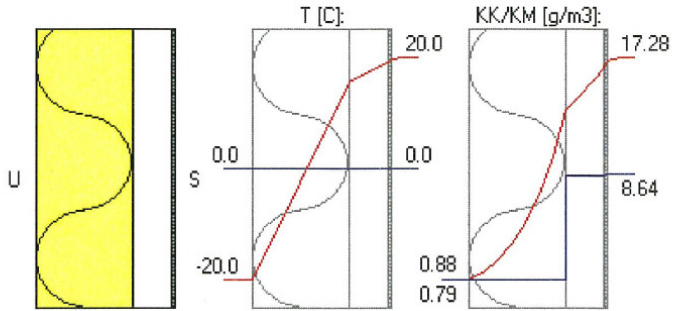
Lisätiedot:

Laskennassa on muomioitu U-arvon korjaustekijät, korjaustermi 0.005 W/m²K = 3 %.
Huomioitu eristekerrosten kylmäsiltojen puukoolaus k.600 on 7,5 %.
Vesihöyrynvastusarvot RIL 107-2000.
Ulkoseinän U-arvo 0,14 W/m²K.
Normitalo U-arvo 0,17 W/m²K.

Rakennuskohde: OKT Kauko Liuski	Sisältö: Yläpohja	
Suunnittelija: Toini Heikkinen	Päiväys: 30.1.2013	Tunnus: YP1

Rakenteen päätiedot:

U-arvo:	0.078 W/m ² K
Paksuus:	720.200 mm
Pinta-ala:	1.00 m ²
Paino:	38.41 kg
Hinta:	0.00 euro
Vesihöyryn vastus:	142436.869
Vesih. läpäisykerroin:	0.000007 g/m ² hPa
Lämmönvastus:	12.771 m ² K/W
Pintavastus, ulko:	0.040 m ² K/W
Pintavastus, sisä:	0.100 m ² K/W
Kulma (0-90):	0.000



Rakenteen kerrostiedot:

Kerrokset ulkoa (U) sisälle (S)

KERROS:	T [mm]:	LJ [W/mK]:	VHV [m ² sPa/kg]	Hinta [e/m ³]:	Paino [kg/m ³]:
1 Puhalluseriste	500.00	0.0410	2.500000e+09	0.00	35.00
2 Muovikalvo 0.20 mm	0.20	0.0400	5.000000e+11	0.00	900.00
3 Tuulettumaton ilmara	200.00	0.1600	2.727273e+08	0.00	0.00
4 Laippi-paneeli	20.00	0.1200	1.000000e+10	0.00	480.00
KYLMÄSILTA:	LJ [W/mK]:	SPA [%]:	Hinta [e/m ³]:	Paino [kg/m ³]:	LK [W/K](kpl):
1 Kattoristikon alap.	0.1200	5.0	0.00	480.00	---

T = Paksuus, LJ = Lämmönjohtavuus, VHV = Vesihöyryn läpäisevyys, SPA=Suht. pinta-ala, LK = Lisäkonduktanssi

Lämpötilat ja kosteudet:

3 päivän kylmin (0.0 h)

Piste:	T [C]:	KK [g/m ³]:	KM [g/m ³]:	SK [%]:	C [g/m ²]:
U	-20.00	0.88	0.79	90.0	0.00
1	-19.88	0.88	0.79	89.1	0.00
2	15.58	13.32	0.83	6.2	0.00
3	15.59	13.33	8.48	63.7	0.00
4	19.22	16.52	8.49	51.4	0.00
5	19.71	17.00	8.64	50.8	0.00
S	20.00	17.28	8.64	50.0	0.00

T=Lämpötila, KK=Kyllästymiskosteus, KM=Kosteusmäärä, SK=Suhteellinen kosteus

Lisätiedot:

Laskennassa on huomioitu U-arvon korjaustekijät, korjaustermi 0.008 W/m²K = >3 %.
Vesihöyrynvastusarvot RIL 107-2000.
Yläpohjan U-arvo 0,08 W/m²K.
Normitalo U-arvo 0,09 W/m²K.

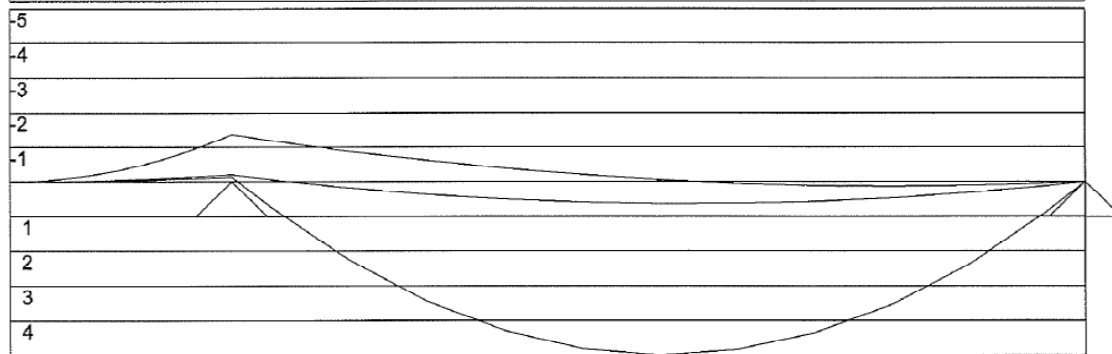
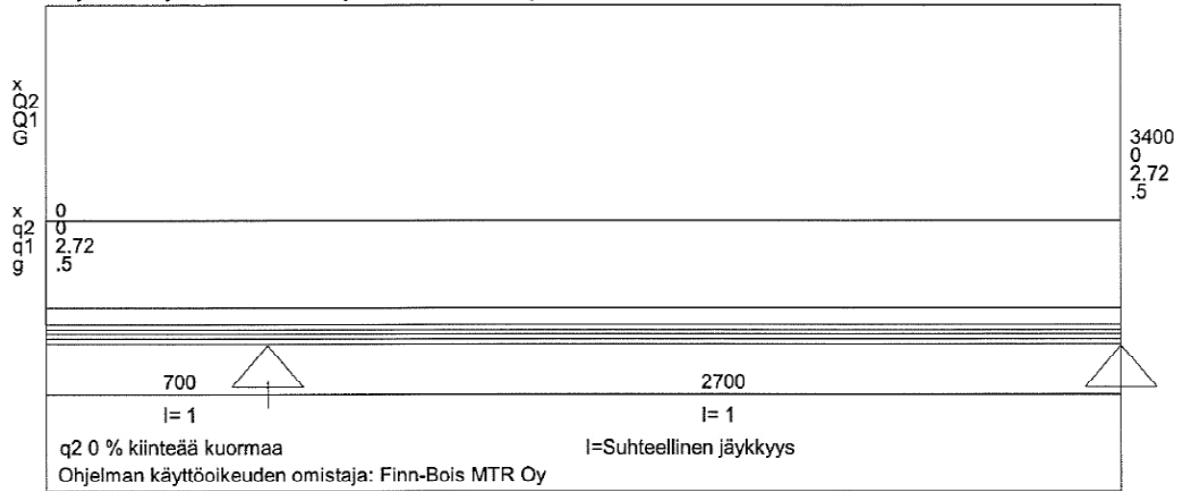
LIITE 5 KANTAVIEN RAKENTEIDEN LUJUUSLASKENTA

Palkin tunnus: Palkin tunnus: Vesikaton kattopalkkien KANNATINPALKKI

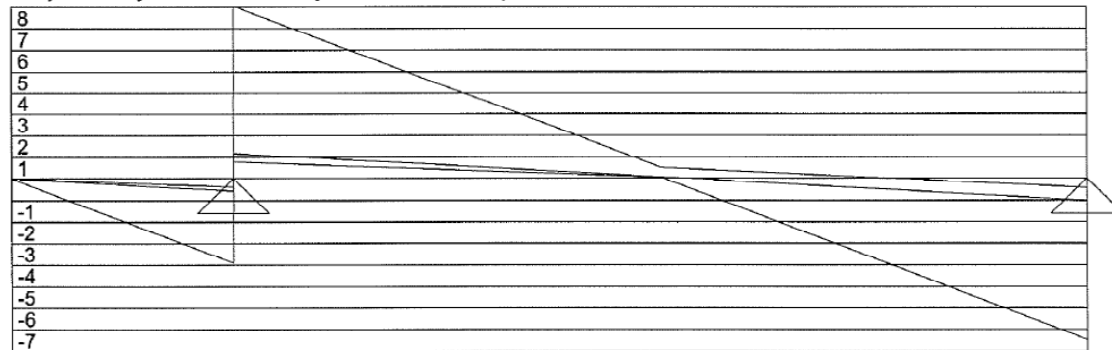
Pvm 04-04-2013

PupaX5 v.1.00 Laskennan suoritti: Palkin mitoittaja: Toini Heikkinen

Ohjelman käyttöoikeuden omistaja: Finn-Bois MTR Oy



Ohjelman käyttöoikeuden omistaja: Finn-Bois MTR Oy



Pysyvän kuorman osavarm kerr= 1.15 Muuttuvan kuorman osavarm kerr= 1.5

Kuormitusleveys 1.2 [m], jolla yllä esitetyt jatkuvat kuormat on laskennassa kerrottu.

Max tukivoimat [kN] 11,956 7,478

Min tukivoimat [kN] 1,156 0,425

C24 125 x 150 jako 1200 CC2 RC2 Käyttöluokka 1 kh=1,00 Mitoitusnormi: Eurokoodi 5

Pysyvä :	Mmit/taiv kestävyys [kNm]	0,639	4,819	13 %	Jännitys/lujuus N/mm ²	1,36 / 10,28
Keskipitkä :	Mmit/taiv kestävyys [kNm]	5,006	6,427	78 %	Jännitys/lujuus N/mm ²	10,67 / 13,71
Pysyvä :	Vmit/leikk kestävyys [kN]	1,167	14,321	8 %	Jännitys/lujuus N/mm ²	0,13 / 1,71
Keskipitkä :	Vmit/leikk kestävyys [kN]	8,046	19,095	42 %	Jännitys/lujuus N/mm ²	0,96 / 2,28

Taipumat Winst/Wfin (mm) / prosenttia annetuista raja-arvoista (Sall taip L/300)/L/150!

0,9 (20%) 6,8 (75%)

0,9 (18%) 8,4 (93%)

Minitukipinnat [mm] 18 / 17 (12)

Ominaistaajuudet Hz 173 / 10 /

1kN pistevoiman taipumat (mm) 1,4 / 1,1 /

1kN / puukansi, kapuloitu (mm) 0,36 / 0,27 /

1 kN / betonikansi (mm) 0,18 / 0,20 /

1 kN / villa-/betonikansi (mm) 0,43 / 0,32 /

Palkin puristetun reunan sivuttaistuntojen vähimmäisväliä

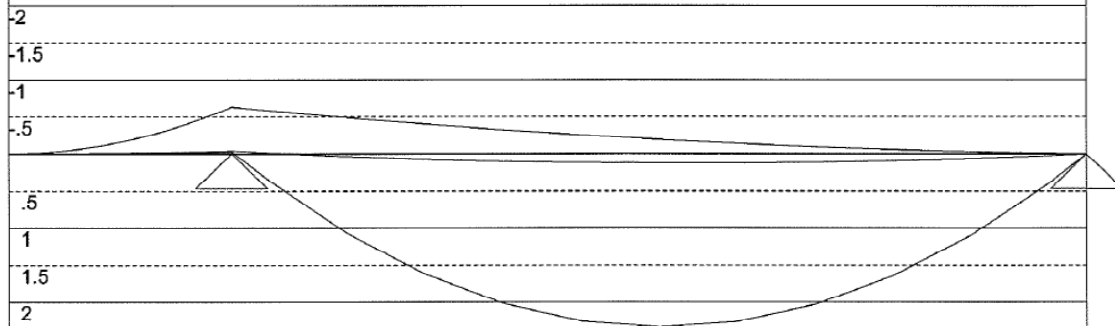
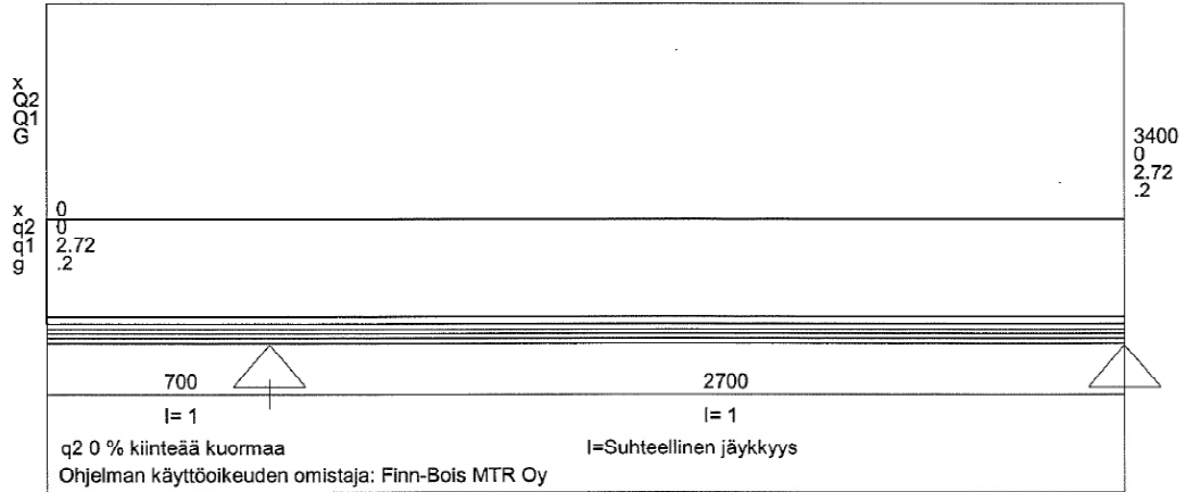
624 / 2700 /

Palkin tunnus: Palkin tunnus: Terassin kattopalkki

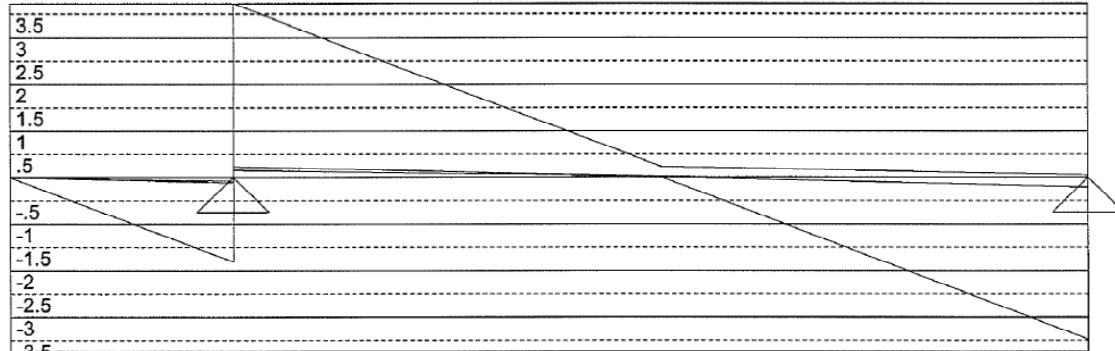
Pvm 04-04-2013

PupaX5 v.1.00 Laskennan suoritti: Palkin mitoittaja: Toini Heikkinen

Ohjelman käyttöoikeuden omistaja: Finn-Bois MTR Oy



Ohjelman käyttöoikeuden omistaja: Finn-Bois MTR Oy



Pysyvän kuorman osavarm kerr= 1.15 Muuttuvan kuorman osavarm kerr= 1.5
 Kuormitusleveys .6 [m], jolla yllä esitetyt jatkuvat kuormat on laskennassa kerrottu.
 Max tukivoimat [kN] 5,535 3,479
 Min tukivoimat [kN] 0,231 -0,048
 C24 50 x 150 jako 600 CC2 RC2 Käyttöluokka 2 kh=1,00 Mitoitusnormi: Eurokoodi 5

Pysyvä : Mmit/taiv kestävyys [kNm] 0,128 1,928 7 % Jännitys/lujuus N/mm² 0,68 / 10,28
 Keskipitkä : Mmit/taiv kestävyys [kNm] 2,340 2,571 91 % Jännitys/lujuus N/mm² 12,47 / 13,71
 Pysyvä : Vmit/leikk kestävyys [kN] 0,233 5,729 4 % Jännitys/lujuus N/mm² 0,06 / 1,71
 Keskipitkä : Vmit/leikk kestävyys [kN] 3,725 7,638 49 % Jännitys/lujuus N/mm² 1,11 / 2,28

Taipumat W_{inst}/W_{fin} (mm) / prosenttia annetuista raja-arvoista (Sall taip L/200/L/100)!

1,6 (23%) 7,8 (58%)

1,9 (27%) 9,9 (73%)

Minimitukipinnat [mm] 21 / 20 (14)

Ominaistaajuudet Hz 125 / 10 /

1kN pistevoiman taipumat (mm) 3,6 / 2,7 /

1kN / puukansi, kapuloitu (mm) 0,90 / 0,66 /

1 kN / betonikansi (mm) 0,44 / 0,50 /

1 kN /villa-/betonikansi (mm) 1,08 / 0,80 /

Palkin puristetun reunan sivuttaistuntojen vähimmäisväli

624 / 2700 /

LIITE 6 LÄMPÖHÄVIÖN TASAUSLASKENTA

Rakennuksen lämpöhäviön taseuslaskelma, D3-2010 (voimassa 1.1.2010 alkaen)

Rakennuskohde	Kauko Liuski
Rakennuslupatunnus	
Rakennustyyppi	Omakotitalo
Pääsuunnittelija	Toini Heikkinen
Taseuslaskelman tekijä	Toini Heikkinen
Päiväys	7.4.2013
Tulos: Suunnitteluratkaisu	TÄYTTÄÄ VAATIMUKSET JA LÄMPÖHÄVIÖ VASTAA MATALAENERGIATASOA

Rakennuksen laajuustiedot

Rakennustilavuus	392 rak-m ³
Maanpäälliset kerrostasoalat yhteensä	108 m ²
Kerroskorkeus	2,7 m
Huonekorkeus	2,4 m
Ilmatilavuus, V, lämpimät tilat	207 m ³
Ilmatilavuus, V, puoliilämpimät tilat	m ³

Laskentatuloksia

Julkisivun pinta-ala on 119 m²
 Ikkunapinta-ala on 16 % maanpäällisestä kerrostasoalasta
 Ikkunapinta-ala on 14 % julkisivun pinta-alasta
 Lämpöhäviö on 79 % vertailutasosta (lämpimät tilat)

Perustiedot	Pinta-alat, m ² [A]		U-arvot, W/(m ² K) [U]			Lämpöhäviöiden taseus	
	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- arvo	Enimmäis- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu
RAKENNUSOSAT							
<i>Lämpimät tilat</i>							
Ulkoseinä	95	94	0,17	0,60	0,14	16,2	13,2
Hirsiseinä			0,40	0,60		-	-
Yläpohja	95	95	0,09	0,60	0,08	8,5	7,6
Alapohja (ulkoilmaan rajoittuva)			0,09	0,60		-	-
Alapohja (ryömintätilaan rajoittuva) ¹⁾			0,17	0,60		-	-
Alapohja (maanvastainen)	92		0,16	0,60	0,14	14,7	12,8
Muu maanvastainen rakennusosa			0,16	0,60		-	-
Ikkunat	16,1	17,0	1,00	1,80	0,80	16,1	13,6
Ulko-ovet	7,6		1,00	-	0,80	7,6	6,1
Kattoikkunat			1,00	1,80		-	-
Lämpimät tilat yhteensä	305	305				63,1	53,3
<i>Puoliilämpimät tilat</i>							
Ulkoseinä			0,26	0,60		-	-
Hirsiseinä			0,60	0,60		-	-
Yläpohja			0,14	0,60		-	-
Alapohja (ulkoilmaan rajoittuva)			0,14	0,60		-	-
Alapohja (ryömintätilaan rajoittuva) ¹⁾			0,26	0,60		-	-
Alapohja (maanvastainen)			0,24	0,60		-	-
Muu maanvastainen rakennusosa			0,24	0,60		-	-
Ikkunat			1,40	2,80		-	-
Ulko-ovet			1,40	-		-	-
Kattoikkunat			1,40	2,80		-	-
Puoliilämpimät tilat yhteensä	-	-				-	-
VAIPAN ILMAVUODOT							
	Ilmanvuotoluku, 1/h [n ₅₀]		Vuotoilmavirta, m ³ /s [q _{v,v} = n ₅₀ /25 × V/3600]		Ominaislämpöhäviö, W/K [H _{vuotoilma} = 1200 × q _{v,v}]		
	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu	
Vuotoilma							
Lämpimät tilat	2,0	2,7	0,0046	0,0062	5,5	7,5	
Puoliilämpimät tilat	2,0				-	-	
ILMANVAIHTO							
	Poistoilmavirta, m ³ /s [q _{v,p}]		LTO:n vuosihyötysuhde, % [η _a]		Ominaislämpöhäviö, W/K [H _v = 1200 × q _{v,p} × (1-η _a)]		
	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu	
Hallittu ilmanvaihto							
Lämpimät tilat	0,029		45	75	19,0	8,6	
Lämpimät tilat, ei LTO-vaatimusta			0		-	-	
Puoliilämpimät tilat			45		-	-	
Puoliilämpimät tilat, ei LTO-vaatimusta			0		-	-	
Rakennuksen lämpöhäviöiden taseus							
					Ominaislämpöhäviö, W/K [H = H _{joht} + H _{vuotoilma} + H _v]		
	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu	
Lämpimien tilojen ominaislämpöhäviö yhteensä					88	69	
Puoliilämpimien tilojen ominaislämpöhäviö yhteensä					-	-	

Rakennuksen lämpöhäviön tasauslaskelma, D3-2010 (voimassa 1.1.2010 alkaen)

Rakennuskohde	Kauko Liuski
Rakennuslupatunnus	

Rakennuksen lämpöhäviön määräystenmukaisuuden tarkistuslista			
Pinta-alat (osa C3)			
Vertailuikkunapinta-ala on 15 % yhteenlasketuista maanpäällisistä kerrostasaloista, mutta kuitenkin enintään 50 % julkisivujen pinta-alasta	kyllä	ei	
	V		
Rakennusosien yhteenlaskettu pinta-ala sama molemmissa ratkaisuissa			
- lämpimissä tiloissa	V		
- puoliämpimissä tiloissa			
Rakennusosien U-arvot ja vaipan lämpöhäviö (osa C3)			
U-arvot ovat enintään enimmäisarvojen suuruisia	kyllä	ei	
	V		
Vaipan suunnittelu- ja vertailuratkaisun ominaislämpöhäviön suhde on enintään 1,3			
		Enimmäisarvo	Toteutunut arvo
- lämpimissä tiloissa	V	1,3	0,84
- puoliämpimissä tiloissa		1,3	
Rakennuksen lämpöhäviöiden tasaus (D3)			
Suunnitteluratkaisun ominaislämpöhäviö on enintään vertailuratkaisun suuruinen	kyllä	ei	
	V		
- lämpimissä tiloissa		Vertailu-	Suunnittelu-
		arvo	arvo
- puoliämpimissä tiloissa		88 W/K	69 W/K
Tarkistuslistan yhteenveto			
Suunnitteluratkaisu täyttää lämpöhäviövaatimukset	kyllä	ei	
	V		
Lisäselvitykset			
Rakennuksen vuotoilma (osa D3)			
Jos lämpöhäviölaskelmissa vaipan ilmanvuotoluvun n_{50} suunnittelu-arvo on alle 4 l/h, ilmanpitävyydestä on esitettävä selvitys			
Ilmanvaihdon lämmöntalteenoton (LTO) hyötysuhde (osa D2)			
Ilmanvaihdon lämmöntalteenoton vuosihyötysuhteen määrittämisestä on esitettävä selvitys			

© Ympäristöministeriö, Tasaustaskin 2010 (versio helmikuu 2009)

Matalaenergiarakennuksen lämpöhäviötaso (osa D3)			
Kun suunnitellaan matalaenergiarakennusta, tulisi rakennuksen laskennallisen lämpöhäviön olla enintään 85 % rakennukselle määritetystä vertailulämpöhäviöstä. Tällöin vertailulämpöhäviön laskennassa käytetään hirsiseinille lämmönläpäisykerroimen vertailuarvoa 0,17 W/m ² K lämpimissä tiloissa ja 0,26 W/m ² K puoliämpimissä tiloissa.			
Suunnitteluratkaisun ominaislämpöhäviö on enintään 85 % vertailuratkaisun ominaislämpöhäviöstä	kyllä	ei	
	V		
- lämpimissä tiloissa		85 % vertailu-	Suunnittelu-
		arvo	arvo
- puoliämpimissä tiloissa		74 W/K	69 W/K
Suunnitteluratkaisu vastaa matalaenergiarakennuksen lämpöhäviötasoa	V		

LIITE 7 ENERGIATODISTUS

ENERGIATODISTUS

Rakennus

Rakennustyyppi: Erilliset pientalot
Osoite: Partalankyläntie 10
88600


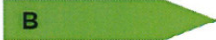





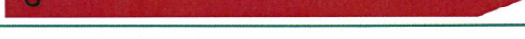
Valmistumisvuosi: 2013
Rakennustunnus: 17:43

Asuntojen lukumäärä: 1

Energiatodistus perustuu laskennalliseen kulutukseen ja on annettu

rakennuslupamenettelyn yhteydessä

erillisen tarkastuksen yhteydessä

ET-luku	Vähän kuluttava	Rakennuksen ET-luokka
- 150		
151 - 170		
171 - 190		
191 - 230		
231 - 270		
271 - 320		
321 -		
<i>Paljon kuluttava</i>		

Rakennuksen energiatehokkuusluku (ET-luku, kWh/brm²/vuosi):

165

Energiatehokkuusluvun luokitteluasteikko: **Pienet asuinrakennukset**

Energiatehokkuusluokitus perustuu rakennuksen laskennalliseen energiankulutukseen.
Todellinen kulutus riippuu rakennuksen sijainnista, asukkaiden lukumäärästä ja asumistottumuksista.

Todistuksen antaja:

Toini Heikkinen

Todistuksen tilaaja:

Kauko Liuski

Allekirjoitus:



Todistuksen antamispäivä:

7.4.2013

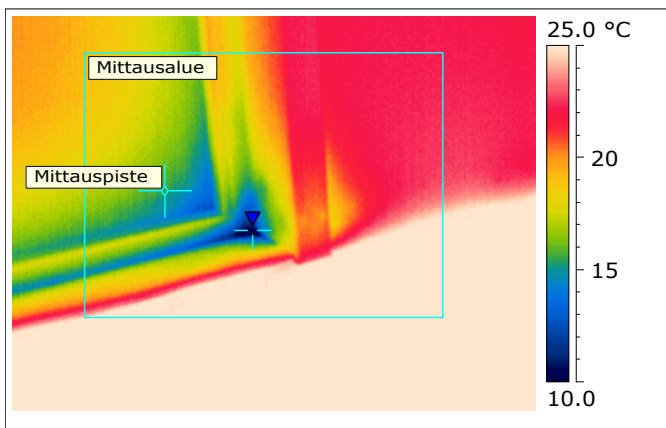
Viimeinen voimassaolopäivä:

7.4.2023

ENERGIATODISTUKSEN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT					
Rakennuksen laajuustiedot					
Bruttoala	108 brm ²				
Rakennustilavuus	392 rak-m ³	Ilmatilavuus	207 m ³		
Huoneistoala	87 hum ²	Henkilömäärä	4		
Rakenteet					
Rakennusosat		Pinta-ala (m²)	U-arvo W/m²K		
Ulkoseinät					
Puuverhoiltu, puurunko, eriste 250 mm + TSL 25		94,0	0,14		
		0,0	0,00		
Yläpohja					
Harjakatto, 500 mm puhallusvilla		95,0	0,08		
Alapohja					
Maanvarainen teräsbetoni-laatta 100 mm, EPS 200 mm		92,0	0,14		
Ovet					
Puualumiinirunko, eristemateriaali XPS		7,6	0,80		
Ikkunat					
Pohjoiseen	MSEAL, karmi 210, selektiivi-argon	2,2	0,80	g_{kohtisuora} 0,40	F_{kehä} 0,75
Koilliseen		0,0			
Itään	MSEAL, karmi 210, selektiivi-argon	5,2	0,80	0,40	0,75
Kaakkoon		0,0			
Etelään	MSEAL, karmi 210, selektiivi-argon	1,0	0,80	0,40	0,75
Lounaaseen		0,0			
Länteen	MSEAL, karmi 210, selektiivi-argon	8,6	0,80	0,40	0,75
Luoteeseen		0,0			
Tehollinen lämpökapasiteetti C_{rak omin} Wh/(brm² K)		70			
Ilmanvaihto					
Rakennuksen ilmanvuotoluku n ₅₀			2,7	1/h	
Ilmanvaihdon poistoilmavirta			0,029	m ³ /s	
Ilmanvaihdon lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde			75,0	%	
Vedenkulutus					
Lämpimän käyttöveden kulutus			73	m ³ /vuosi	
Huoneistokohtainen vedenmittaus ja laskutus			kyllä <input type="checkbox"/>	ei <input checked="" type="checkbox"/>	
Lämmitysjärjestelmät					
Lämmönkehitys	maalämpö	sisältää käyttöveden lämmityksen		kyllä <input checked="" type="checkbox"/>	ei <input type="checkbox"/>
Lämmönjakotapa	vesikiertoinen lattialämmitys				
Lämmönvaraajat					
Lämpimän käyttöveden kiertojohto				kyllä <input checked="" type="checkbox"/>	ei <input type="checkbox"/>
- kiertojohtoon on liitetty märkätilojen lämmityslaitteita				kyllä <input type="checkbox"/>	ei <input checked="" type="checkbox"/>
Energiatohokkuusluvun laskenta					
Lämmitysenergian kulutus	12684 kWh/vuosi				
Laitesähköenergian kulutus	5076 kWh/vuosi				
Jäähdytysenergian kulutus	0 kWh/vuosi				
Rakennuksen energiankulutus yhteensä	17760 kWh/vuosi				
Rakennuksen energiatohokkuusluku	165 kWh/brm²/vuosi				

LIITE 8 LÄMPÖKUVAUKSEN MITTAUSRAPORTTI**KOHDE:** OKT Kauko Liuski**TEKIJÄ:** Toini Heikkinen**MITTAUSAIKA JA OLOSUHTEET:**

Lämpökamerakuvaus toteutettiin 18.12.2012 ja olosuhteina olivat ulkolämpötila -17 °C, sisälämpötila oli +23 °C ja sisäilman suhteellinen kosteus (RH) 30 %.

MIITTAUSPISTE 1

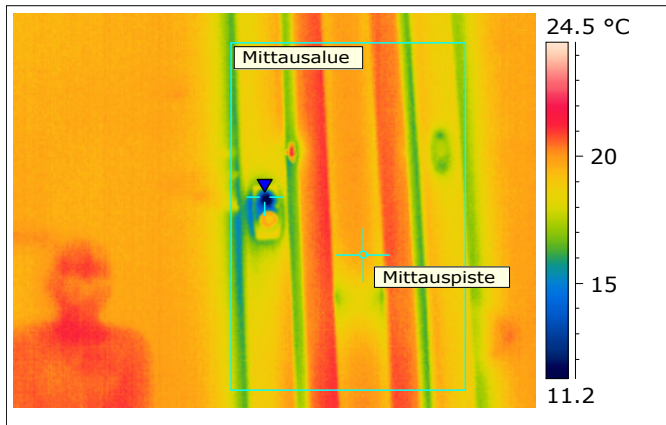
Kuva 1. Mittauspiste 1.

Kuva 2. Mittauspiste 1.

Mittauspisteen lämpötila	15.3 °C
Mittausalue maksimi lämpötila	27.1 °C
Mittausalue minimi lämpötila	8.7 °C
Lämpötilaindeksi mitatun alueen minimilämpötilasta	64
Lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	81

Mittauspiste 1, kommentti: Lämpötilaindeksi 64 mitatun alueen minimilämpötilasta osoittaa, että minimi lämpötila 8,7 °C on kovin alhainen. Tämä johtuu siitä, että karmin ja lattian välissä on kylmäsilta ja siinä esiintyy ilma- ja lämpövuotoa. Harkon päälle on asennettu ulko-oven karmi, joka olisi tullut eristää ja tiivistää paremmin.

MIITTAUSPISTE 2



Kuva 3. Mittauspiste 2.

Kuva 4. Mittauspiste 2.

Mittauspisteen lämpötila

19.6 °C

Mittausalue maks. lämpötila

21.8 °C

Mittausalue min. lämpötila

10.0 °C

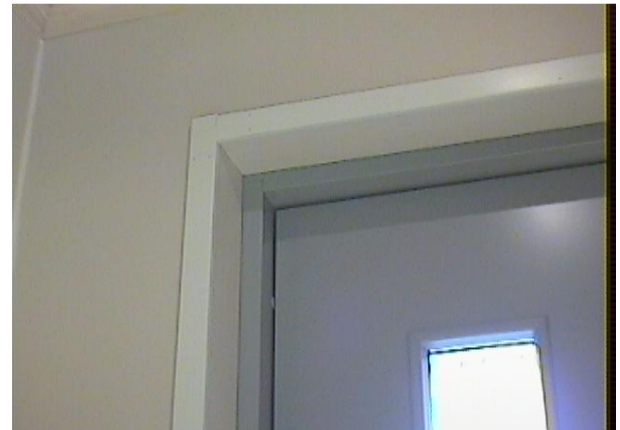
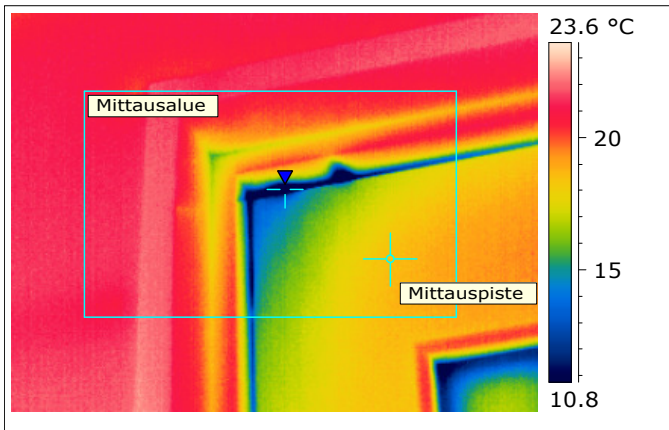
Lämpötilaindeksi mitatun alueen minimilämpötilasta

67

Lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta

92

Mittauspiste 2, kommentti: Lämpötila 10.0 °C osoittaa, että ikkunan säleverbhon mekanismin kautta pääsee vuotoa. Mekanismi kulkee ikkunan karmin läpi poratusta reiästä, joka olisi syytä tukkia väliaikaisesti kylmänä vuodenaikana.

MIITTAUSPISTE 3

Kuva 5. Mittauspiste 3.

Kuva 6. Mittauspiste 3.

Mittauspisteen lämpötila	18.8 °C
Mittausalue maks. lämpötila	22.4 °C
Mittausalue min. lämpötila	2.2 °C
Lämpötilaindeksi mitatun alueen minimilämpötilasta	48
Lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	90

Mittauspiste 3, kommentti: Mittauspisteessä 3 on oven tiivisteiden paikka, lämpötila 2.3 °C ja kuva osoittavat, että pisteessä on ilma- ja lämpövuotoa. Ulko-ovien asentamisen yhteydessä on erittäin tärkeää varmistaa tiivisteiden pysyminen oikeassa kohdassa. Toinen vuotokohta esiintyy oven lasilistan kohdalla oikealla. Kohteen ovien ja ikkunoiden lasilistat olivat alumiinia, joka johtaa kylmää. Nykyisin lasilistat valmistetaan myös materiaalista, joka on eristävää ja estää kylmäsilian muodostumisen rakenteeseen.

YHTEENVETO LÄMPÖKUVAKUUN MIITTAUSTULOKSISTA:

Mittauspisteitä otettiin kymmeniä, tässä raportissa tuodaan esille vain muutamia esimerkkejä. Kuvien tuloksista havaitaan, että ilma- ja lämpövuotokohdat esiintyvät erityisesti ovien ja ikkunoiden liitoskohdissa. Rakennuksen ulkoseinän ja ylä- ja alapohjan väliset liitokset olivat tiiviitä. Tiiviitä olivat myös sähkörasioiden liitokset, koska ilmansulkua ei tarvinnut rikkoa. Ilmansulun paikka ulkoseinässä sijaitsee 50 mm sisäpinnasta ulospäin.

LIITE 9 ILMATIIVIYSMITTAUKSEN RAPORTTI

Test Standard EN 13829, Menetelmä_B
 Minneapolis BlowerDoor Modell 4 - Tectite Express 3.6.7.0

Kohde: Omakotitalo 88600 SOTKAMO	Mittaaja: Toini Heikkinen Pvm: 18.12.2012
-------------------------------------	--

Lämpötila ja tuuliolosuhteet

Sisälämpötila: 23 °C	Wind Force: 3
Ulkolämpötila: -17 °C	Tuulen voimakkuus (numero): 1
Barometric Pressure: (Standard): 101325 Pa	Rakennuksen altistuminen tuulelle (kirjain): C
	Uncertainty because of Wind (Table Geißler): 11 %

Alipaine

Zero Flow (luonnol.)	Δp_{01+}	Δp_{01-}	Δp_{02+}	Δp_{02-}
	0,1 Pa	-4,6 Pa	-	-4,1 Pa

Ylipaine

Zero Flow (luonnol.)	Δp_{01+}	Δp_{01-}	Δp_{02+}	Δp_{02-}
	***	***	***	***

Mittaustiedot

Kuriste-laippa	Rakennuksen paine	Puhaltim. paine	Puhaltim. virtaus V_r	Tolerance	Kuriste-laippa	Rakennuksen paine	Puhaltim. paine	Puhaltim. virtaus V_r	Tolerance
O ABCDE	[Pa]	[Pa]	[m³/h]	[%]	O ABCDE	[Pa]	[Pa]	[m³/h]	[%]
Δp_{01}	-4,4	—	—	—	Δp_{01}	***	—	—	—
B	-74	140	951	0,53					
B	-64	113	854	-0,15					
B	-54	85	743	-0,92					
B	-45	66	657	0,41					
B	-34	44	534	0,14					
Δp_{02}	-4,1	—	—	—	Δp_{02}	***	—	—	—

Correlation Coefficient r:	1,000	Confidence interval	
C_{env} [m³/(h Pa ^{0.5})]	48	max. 54	min. 42
C_L [m³/(h Pa ^{0.5})]	50	max. 57	min. 44
n [-]	0,67	max. 0,70	min. 0,64

Correlation Coefficient r:		Confidence interval	
C_{env} [m³/(h Pa ^{0.5})]			
C_L [m³/(h Pa ^{0.5})]			
n [-]	0,67		

Tulokset

V =	257 m³	A _F =	92 m²	A _E =	301 m²		
V_{50}	Uncertainty	n_{50}	Uncertainty	w_{50}	Uncertainty	q_{50}	Uncertainty
m³/h	%	1/h	%	m³/m²h	%	m³/m²h	%
Alipaine	+/- 15 %	2,7	+/- 15 %	7,5	+/- 15 %	2,3	+/- 15 %
Ylipaine							
Keskiarvo							

Regulation complied with:

Input

Maximum allowable:

--	--	--	--	--	--

Select

Note: The result does not exclude faults in the construction.

Business Info:

Toini Heikkinen



Tavoitehinta

Rakennus: Rakennustyö K.Liuski
Majoitusrakennus

Pvm. 29.1.2011
Päivitetty:

Paikkakunta Sotkamo
Ajankohta 1/2008
Haahtela-indeksi 75

Nettoala 100 m2
Bruttoala 112 brm2
Tilavuus 336 rm3

Toiminta/Tila	Määrä		Tila- ja han- ketekijät	Uudishinta €/m2	Korjaushinta		Hankintahinta €
	m2	€/m2			Korj.aste	€/m2	
ASUNNOT							
Eteinen	7	1 940		1 940			13 580
Kylpyhuone	12	2 280		2 280			27 360
Laitahuolto+sauna	11	2 340		2 340			26 442
Keittiö	23	1 420		1 420			32 660
Makuuhuoneet	30	1 160		1 160			34 800
Takkahuone	15	2 370		2 370			35 550
Wc	2	2 400		2 400			4 800
Osa yhteensä	100			1 747			175 192
RAKENNUS YHTEENSÄ				2 148	215 486		
(ALV = 23 %)							
Laskentapohja: KAJAANIN AMK / Matti Tiainen 2009							

LIITE 11 RAKENNUSOSA-ARVION MUKAINEN KUSTANNUSARVIO

KUSTANNUSARVIO

Päivitetty:

15.12.2011

Rakennustyö K.Liuski
Bruttoneliöt 108,5

Alue 5 Muu Suomi Haahtela-indeksi 1/2010

Haahtela/Talo 2000	Koodi	Selitys	€	€/brm ²
Rakennusosat	11	Alueosat	32 572	300
	12	Talo-osat	54 856	506
	13	Tilaosa	29 507	272
	Yhteensä		116 935	1 078
Tekniikkaosat	21	Putkiosat	26 940	248
	22	Ilmanvaihto-osat	8 125	75
	23	Sähköosat	7 964	73
	24	Tieto-osat	2 030	19
	Yhteensä		45 058	415
Hanketehtävät	31	Hankkeen johtotehtävät	3 268	30
	32	Suunnittelutehtävät	3 520	32
	33	Rakentamisen johtotehtävät	3 942	36
	34	Työmaatehtävät	3 705	34
	Yhteensä		14 435	133
RAKENNUS			176 429	1 626
Kiinteistötehtävät	41	Maa.alue	27 120	250
	42	Rahoitus ja markkinointi	2 160	20
	Yhteensä		29 280	270
KIINTEISTÖ			205 709	1 896
Käyttäjätehtävät	51	Tilavarustus		
	52	Toiminnan ylläpito		
	Yhteensä			
Hankevaraukset	61	Suunnitelma- ja hintamuutokset	2 117	20
	62	Muut varaukset		
	Yhteensä		2 117	20
HANKE (alv 0 %)			207 826	1 915
Arvonlisävero 23 % (ei sisällä tontin hankintaa ja hankerahoitusta)			40 579	374
HANKE YHTEENSÄ €			248 404	2 289

LIITE 12 TALO 80 JÄRJESTELMÄN MUKAINEN KUSTANNUSARVIO

Rakennustyö K.Liuski TH Päivitetty:		KUSTANNUSARVIO Yhteenveto 14.05.2013									
Littera	Selitys	TYÖKUSTANNUKSET				AINE- KUSTAN. €	€	ALIHANK.			
		h / m ³	h / m ²	h	€			€	€ / m ³	€ / kem ²	€ / hum ²
0	Rakennuttajan kustannukset	0,00	0,00	0	0	0	0	33601	86	323	386
1	Maa- ja pohjarakennus	0,23	1,02	88	2062	10388	60	12510	32	120	144
2	Perustukset ja ulkop.rakenteet	0,24	1,10	96	1921	8184	0	10105	26	97	116
3	Runko- ja vesikattorakenteet	0,82	3,70	322	6439	16461	0	22900	58	220	263
4	Täydentävät rakenteet	0,46	2,09	182	3638	26634	0	30157	77	290	347
5	Pintarakenteet	1,18	5,30	461	9267	13502	0	22203	57	213	255
6	Kalusteet, varusteet, laitteet	0,10	0,44	38	760	16841	0	17601	45	169	202
7	Talotekniset työt	0,10	0,46	40	0	0	40000	40720	104	392	468
8	Työmaan käyttökustannukset	0,20	0,92	80	80	3100	0	6539	17	63	75
9	Työmaan yhteiskustannukset	0,00	0,00	0	0	0	4500	0	0	0	0
		3,34	15,03	1308	24167	95111	44560	196336	324	1004	1482
									0	0	0
98	Sosiaalikulut / työntek.		70 %		24 167 €: sta			16916,67	43	163	194
									0	0	0
	Rakennustekniset työt yhteensä						€	213 253	544	2051	2451
						Kustannusten nousuvaraus	1 %	2133			
						Riskivaraus		0			
						Yleiskulut		0			
						Yhteensä		215385			
						Kate					
						YHTEENSÄ	€	215 385			
						YHTEENSÄ	€/brm²	1 985			

Työkustannukset		1308	h (yht.)
		2	h / m ³
		31	€ / h
		41 083	€ (yht.)

Yksikkötietoja:	
m ³	392
brm ²	108,5
kem ²	104

LIITE 13 VERTAILU RAKENNUSOSA-ARVIO / TOTEUTUNEET KUSTANNUKSET

VERTAILU

Päivitetty: 14.5.2013

HAAHTELA KUSTANNUSARVIO / TOTEUTUNEET KUSTANNUKSET

Rakennustyö K.Liuski

Bruttoneliöt 108,5

	Koodi	Selitys	KUSTANNUS- ARVIO HAAHTELA €	TOTEUTUNUT €	ERO %
Rakennusosat	11	Alueosat	32 572	12 309	46
	12	Talo-osat	54 856	41 944	31
	13	Tilaosa	29 507	19 827	49
	Yhteensä		116 935	74 080	39
Tekniikkaosat	21	Putkiosat	26 940		
	22	Ilmanvaihto-osat	8 125	32 644	7
	23	Sähköosat	7 964		
	24	Tieto-osat	2 030	10 165	-1
	Yhteensä		45 058	42 809	13
Hanketehtävät	31	Hankkeen johtoteht.	3 268		
	32	Suunnittelutehtävät	3 520	1 026	
	33	Rakentamisen johtot.	3 942		
	34	Työmaatehtävät	3 705	375	
	Yhteensä		14 435	1 401	930
RAKENNUS			176 429	118 290	38
Kiinteistötehtävät	41	Maa.alue	27 120	19 212	41
	42	Rahoitus ja markkinointi	2 160	1 980	
	Yhteensä		29 280	21 192	38
Käyttäjätehtävät	51	Tilavarustus			
	52	Toiminnan ylläpito			
	Yhteensä				
Hankevaraukset	61	Suunnitelma- ja hintamuutokset	2 117		
	Yhteensä		2 117		
HANKE YHTEENSÄ (alv 0 %)			207 826		
Arvonlisävero 23 % (ei sisällä tontin hankintaa ja hankerahoitusta)				40 579	
TYÖKUSTANNUS TALO 80- JÄRJESTELMÄSTÄ				41 083	
KAIKKI YHTEENSÄ €			248 404	190 565	30 %