

Energiatodistuksen E-lukulaskenta

-

tulevia muutoksia?

TkL Mika Vuolle
EQUA Simulation Finland Oy
20.11.2025



1

U-arvojen laskenta ja käyttö



- Rakennusosien lämmönläpäisykertoimen laskenta (12.3.2025) PDF 660kB
- Laskentaesimerkit, rakennusosien lämmönläpäisykertoimen laskenta (2024) PDF 525kB
- Maanvastaisten rakenteiden ja tuuletetun alapohjan käsittelystä tasaustalaskennassa (2024) PDF 275kB



2

U-arvojen laskenta ja käyttö

- Voimasta poistuneen RakMk C4 korvaajaa ei ollut.
- EN-standardit jättivät useita yksityiskohtia tulkinnanvaraisiksi ja kentällä oli useita eri tapoja laskea U-arvo ja käyttää sitä eri tarkoituksiin.
- RIL 225-2023 julkaisua ei oltu kaikilta osin tehty yhteensopivaksi jo käytössä oleville YM julkaisuille (esim. 0,9 kerroin joka on ollut tasauslaskennassa määriteltynä jo pitkään)
- Laskentaesimerkkejä tarvittiin konkretisoimaan monisyisen laskentaperiaatteen eri yksityiskohtia, koska esimerkeistä ne aukeavat helpoimmin ja toimii selkeänä mallina U-arvon laskentaan.
- Kentän toivoma selkeytys ja yksinkertaistus U-arvon loppukäytölle



3

Putkien ja kanavien eristäminen

- Taulukoissa esitetään eri putkien ja kanavien käyttökohteille omat teknistaloudelliset U-arvovaatimuksensa. Käyttökohteina esitetään tyypilliset rakennuksen lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmien käyttökohteet, joilla on erilainen toimintalämpötila.
- Lisäksi annetaan pintalämpötilaan (kondenssieristys) perustuva eristysvaatimus.
- Eristystuotteille määritetään eristysluokan mukainen ohjeellinen eristyspaksuus eristeen lämmönjohtavuuksilla 0,03; 0,04; 0,05 ja 0,07 W/mK.
- Samassa taulukossa U-arvovaatimusten kanssa esitetään eri käyttökohteille myös vaadittavat ohjeelliset minimieristepaksuudet eristeen lämmönjohtavuuden mukaan taulukoituna. Tällöin teknistaloudellisen eristyspaksuuden mukaan määräytyvän eristysluokkavaatimuksen perusteella eristystuote voidaan valita valmistetusta taulukosta kahdella kriteerillä eli U-arvoon [W/(mK), W/m] perustuen sekä ohjeelliseen minimieristyspaksuuteen (mm) ja sitä vastaavaan eristeen lämmönjohtavuuteen perustuen.



4

EQUA.

EQUA.

Tasauslaskin-2026

- Tasauslaskimen ulkonäkö sama kuin aiemmin.
- Tasauslaskennan vaatimustason parannus on huomioitu ominaislämpöhäviöiden summassa,
 - 90 % ominaislämpöhäviöiden summasta:
 - Rakennusosien (88,7 W/K)
 - + Vaipan ilmavuodon (8,4 W/K)
 - + Ilmanvaihdon (31,8 W/K)
 - $88,7 + 8,4 + 31,8 = 128,9 \text{ W/K}$
 - $0,9 \times 128,9 = 116 \text{ W/K}$

Perustiedot	Pinta-ala, m ²		U-arvot, W/(m ² ·K)		Lämpöhäviöiden tasaus	
	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo
RAKENNUSOSAT						
Lämpöerist.						
Ulkoseinä	114	99	0,17	0,17	19,3	15,8
Maa- ja puuseinä ¹⁾	147	147	0,09	0,09	13,2	13,2
Alapohja (ulkolämpöä rajoittava)			0,09		-	-
Alapohja (työnnästä rajoittava)			0,17		-	-
Alapohja (maanvastainen)	147		0,18	0,18	23,5	23,5
Muun maanvastainen rakennusosa			0,18		-	-
Kuulut	24,0	39,0	1,00	0,80	24,5	31,2
Ulko-ovet ja kotelusluukut ²⁾	8,2		1,00		8,2	8,2
Katokaikunat			1,00		-	-
Katokaikunat			1,00		-	-
Lämpöerist. tilat yhteensä	440	440			88,7	83,0
Puolilämpöerist. tilat ja määrittämättömät rakennukset						
Ulkoseinä			0,25		-	-
Maa- ja puuseinä ¹⁾			0,09		-	-
Väliseinä			0,14		-	-
Alapohja (ulkolämpöä rajoittava)			0,35		-	-
Alapohja (työnnästä rajoittava)			0,25		-	-
Alapohja (maanvastainen)			0,24		-	-
Muun maanvastainen rakennusosa			0,24		-	-
Kuulut			1,40		-	-
Ulko-ovet ja kotelusluukut ²⁾			1,40		-	-
Katokaikunat			1,40		-	-
Katokaikunat			1,40		-	-
Puolilämpöerist. tilat yhteensä						
VAIPAN ILMAVUODOT						
Ilmanvuoto	2,0	0,8	0,0070	0,0021	8,4	2,5
ILMANVAIHTO						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						
Vertailu- arvo						
Suunnittelu- arvo						
Ilmanvaihdon LTO:n vuosivaihtoyhteys, % [q _v]						

1048 liitteet: käyttötarkoitukseluokkien energiatehokkuuden luokitteluasteikot

- Luokkien jaottelun huomioitu ”Refined draft guidance on EPCs_Articles 19-21 Annex V”
 - Luokat E, F ja G kattavat 43 % energiatehokkuudeltaan huonoimpia,
 - F ja G 26 % huonoimpia sekä G 16 % huonoimpia.
 - A+ on huomioitu olevan E-luvultaan 20 % vaativampi kuin A0.
- Asteikoissa on huomioitu energiamuodon ja säätiedon vaikutus E-lukuun
- Vaihtoehtoiset jaottelut tehty rakennusten vertailupinta-ala painotuksella ja per rakennus painotuksella
- Verkko kohtaisten energiamuodon kertoimia kritisoitu lausunnoissa

Käyttötarkoitukseluokka 2:

Vertailupinta-ala painotuksella:

Luokka	KTl 2 E-luku	% E-luku ero A0-luokkaan	% m ² _{uusi} pinta-ala	% m ² _{uusi} Luokan osuus kokonaisalasta	% N _{0,000000} Luokan osuus rakennusten lukumäärästä
A+	50.4	-20 %	0.6 %	0.6 %	0.5 %
A0	63	0 %	17 %	17 %	12 %
A	65.7	4 %	22 %	5 %	5 %
B	86.9	38 %	34 %	12 %	11 %
C	98.1	56 %	45 %	12 %	12 %
D	104.6	66 %	57 %	12 %	12 %
E	113.3	80 %	74 %	17 %	16 %
F	119.9	90 %	84 %	10 %	11 %
G			100 %	16 %	19 %

Per rakennus painotuksella:

Luokka	KTl 2 E-luku	% E-luku ero A0-luokkaan	% N _{0,000000} Rakennuksen lukumäärästä	% m ² _{uusi} Luokan osuus kokonaisalasta	% N _{0,000000} Luokan osuus rakennusten lukumäärästä
A+	50.4	-20 %	0.5 %	0.6 %	0.5 %
A0	63	0 %	12 %	17 %	12 %
A	65.9	5 %	17 %	5 %	5 %
B	90.5	44 %	30 %	14 %	13 %
C	100.7	60 %	44 %	13 %	13 %
D	107.1	70 %	57 %	12 %	13 %
E	115.5	83 %	74 %	16 %	17 %
F	121.8	93 %	84 %	9 %	10 %
G			100 %	14 %	16 %

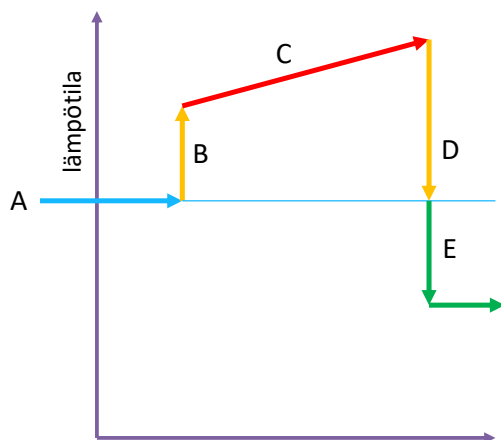


Muita päivityksiä 1048 liitteissä

- Rakennuksen ympäristöstä peräisin olevaksi energiaksi lasketaan poistoilmalämpöpumpun poistoilmasta ottamasta energiasta se osuus, joka on alle ulkoilmalämpötilan.
- Jos lämmöntuottoyksikkö voi käyttää useampaa eri polttoainetta, niin laskennassa tulee käyttää korkeimman energiamuotokertoimen omaavaa polttoainetta.
- Lämpöpumppujen SPF:n sijaan SCOP käyttö, jotta voidaan laskea tuotearvoilla.
 - Uudet taulukot lämpöpumpuille.
- Mikäli märkätiloissa on rakennuksen pääasialliseen lämmönjakoon kytketty lämmityslaitte, joka pystyy ylläpitämään suunnittelu lämpötilaa itsenäisesti, niin sähköistä lattialämmitystä ei oteta huomioon laskennassa.
- 1048:ssa mainittu ettei moottoriajoneuvosuoja pinta-ala sisälly vertailupinta-alaan



Poistoilmalämpöpumppu ja LTO vuosihyötysuhde



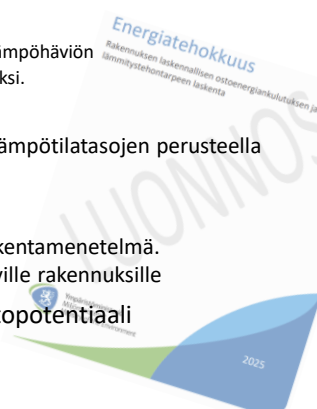
- A Raitisilma sisään
- B Ilman lämmitys sisäänpuhalluslämpötilaan
- C Ilman lämpeneminen tilassa
- D LTO höyrystimessä
- E Uusiutuva energia
- Uusiutuvaa energiaa (E) ei saa huomioida LTO:n tasauslaskennan vuosihyötysuhteen laskennassa
- D on talteenotettua energiaa (LTO)
- E-luvussa D+E on lämpöpumpun lämmönlähteestä ottama energia
- E on lämpöpumpun uusiutuvan energia osuus

EQUA¹¹

11

Energiatehokkuus - Yhteenveto

- Julkaisun alaotsikko uusittu: *Rakennuksen laskennallisen ostoenergiankulutuksen ja lämmitystehontarpeen laskenta*
- Vanha luku "4. Laitteiden ja valaistuksen sähkönkulutus" poistettu
- Uusittu taulukko 5.2 (vanha 6.2) ohjeellisia lämmönjakojärjestelmän ominaislämpöhäviön arvoja lämmittämättömässä tilassa olevien lämmönjakoputkien lämpöhäviön arvioimiseksi.
- Luku 6.3 Lämpöpumpun sähköenergian kulutus – Uusittu
 - Lasketaan lämpöpumpun $SCOP_{(cold)}$, $SCOP_{(avg)}$ tai energialuokan & lämpötilatasojen perusteella tilalämmityksen ja käyttöveden lämmityksen lämpökertoimet
- Jäähdytysjärjestelmän energiankulutus
 - Vanha luku 9.1 nyt 8.2. Uusi luku 8.1 on 1048 liitteen jäähdytyksen laskentamenetelmä. 8.1 menetelmä ainoastaan uusille KTL 1 ja olemassa oleville jäähdytetyille rakennuksille
- 10. Aurinkosähköjärjestelmän sähköntuotto ja aurinkoenergiatuottopotentiaali
- Liitteet: Lämpöpumpputaulukot ja aurinkosähkö tasakatolle
- AS-laskin-2025.xlsx

EQUA¹¹

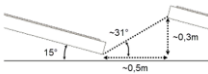
12

”D5” Energiatehokkuus
Rakennuksen laskennallisen ostoenergiankulutuksen ja lämmitystehontarpeen laskenta
energiankulutuksen

- Yleisesti virtaviivaistettu E-luvun laskentaa varten.
 - Jääkaapin energiakulutus pois, kaavoja käyty läpi
 - Päivitetty lämmittämättömässä tilassa olevien lämmönjakotukien lämpöhäviöiden ohjeelliset arvot, nykyinen taulukko 6.2 D5:ssa
- Lämpöpumpput SCOP
- Aurinkosähkön luvussa enemmän muutoksia
 - Aurinkoenergiatuottopotentiaali
 - Käyttötarkoituseriöluokkien 1 ja 2 rakennuksessa tulee sähkön ostoenergiakulutusta vähentävän tuoton laskennassa huomioida energiategokkuusasetuksessa esitettyt käyttöaikaprofiilit.
 - Profiilin huomioiva taulukko D5:ssa, lisäksi excel
 - Sähköautojen latauspisteiden huomiointi enintään 125 kWh/(kk, latauspiste) ostoenergian vähentävään tuottoon.
 - AS-laskin-2025.xlsx

Taulukko L4.4 Suuntauksen ja edessä olevan paneelin enintään 31° varjostuskulman huomioiva kerroin F.

Suuntat Energia- teho Tas Tas	Itä			Kaakko			Etelä			Länsi			Länsi		
	I-II	III	IV	I-II	III	IV	I-II	III	IV	I-II	III	IV	I-II	III	IV
	0,37	0,53	0,62	0,40	0,54	0,67	0,39	0,53	0,70	0,40	0,53	0,66	0,57	0,51	0,61



Kuva L4.1. Esimerkki 15° kallistuskulman asennuksesta ja 31° varjostuskulmasta.



”D5” Energiategokkuus
Rakennuksen laskennallisen ostoenergiankulutuksen ja lämmitystehontarpeen laskenta
energiankulutuksen

Taulukko 10.1. Auringon säteilyn intensiteetti pinnalle, joka on suunnattu etelään ja jolla on 45° kallistuskulma.

kuukausi	kWh/m²		
	Säävyöhyke I-II	Säävyöhyke III	Säävyöhyke IV
Tammikuu	14,6	7,4	2,2
Helmikuu	35,6	40,2	25,1
Maaliskuu	101,6	82,8	91,5
Huhtikuu	137,3	121,9	134,3
Toukokuu	176,1	164,3	141,1
Kesäkuu	160,1	141,6	151,3
Heinäkuu	175,3	161,9	142,0
Elokuu	142,3	127,9	130,3
Syyskuu	117,7	94,0	68,7
Lokakuu	56,1	40,4	39,8
Marraskuu	17,9	10,2	6,2
Joulukuu	9,5	3,7	0,1

Taulukko 10.2. Aurinkosähköjärjestelmän tuottaman sähkön ostoenergiakulutusta vähentävän osuudesta käyttötarkoituseriöluokka 1 ja 2.

Kokonaistuotto / vertailupinta-ala (kWh/m²,v)	Käyttötarkoituseriöluokka 1 Ostoenergiää vähentävä tuotto (kWh/m²,v)	Käyttötarkoituseriöluokka 2 Ostoenergiää vähentävä tuotto (kWh/m²,v)
5,0	5,0	5,0
10,0	6,3	7,5
20,0	8,2	10,2
30,0	9,4	11,7
40,0	10,2	12,8
50,0	10,8	13,7
60,0	11,3	14,4
70,0	11,7	15,0
80,0	12,1	15,5
90,0	12,4	15,9
100,0	12,6	16,3
120,0	13,1	17,0
≥140,0	13,5	17,6



➤ Uusittu taulukko 5.2 (vanha 6.2) ohjeellisia lämmönjakojärjestelmän ominaislämpöhäviön arvoja lämmittämättömässä tilassa olevien lämmönjakoputkien lämpöhäviön arvioimiseksi

Vanha taulukko:

Taulukko 6.2 Lämmönjako- ja LKV-kiertoputkien ominaislämpöhäviön ohjearvoja

Rakennustyyppi	Jakoputkien sijoitus	Vuotuinen ominaislämpöhäviö ¹⁾ Q _{parhaat-arvo} , ulos kWh/(m a)
Pientalo ²⁾	Jakoputket puoliämpimässä tilassa ⁴⁾	
	-eristämätön	150
	-eristetty	25
	Jakoputket ulkoilman lämpötilassa	
Muu rakennus ³⁾	Jakoputket puoliämpimässä tilassa ⁴⁾	
	-eristämätön	250
	-eristetty	30
	Jakoputket ulkoilman lämpötilassa	
	-eristetty	50

¹⁾ Määritetty lämmönjakoverkoston mitoitustilapötiloilla 70/40 °C.

²⁾ Määritetty putkikoko DN20.

³⁾ Määritetty putkikoko DN40.

⁴⁾ Puoliämpimän tilan lämpötila 15 °C.

Uusi taulukko:

Taulukko 5.2 Lämmönjako ja LKV kiertoputkien ominaislämpöhäviön ohjearvoja. Taulukon arvot on määritetty yksittäiselle putkelle. Verkostoissa putkiutuutena tulee käyttää meno-, palu- ja kiertoputkien yhteenlaskettua pituutta (m).

Rakennustyyppi	Jakoputkien sijoitus	Vuotuinen ominaislämpöhäviö Q _{parhaat-arvo} , ulos kWh/(m a)
Pientalo ¹⁾	Jakoputket puoliämpimässä tilassa ⁴⁾	
	-eristämätön	150
	-eristetty	25
Muu rakennus ²⁾	Jakoputket puoliämpimässä tilassa ⁴⁾	
	-eristämätön	250
Kaikki	Jakoputket ulkoilman lämpötilassa ⁴⁾	
	-putkikoko DN25	45
	-putkikoko DN40	50
	-putkikoko DN63	65
	-putkikoko DN125	80
	-putkikoko DN25	35
	-putkikoko DN40	40
	-putkikoko DN63	55
	-putkikoko DN125	70
	-putkikoko DN22	85
	-putkikoko DN40	95
	-putkikoko DN63	130

¹⁾ Määritetty lämmönjakoverkoston mitoitustilapötiloilla 70/40 °C.

²⁾ Määritetty putkikoko DN20.

³⁾ Määritetty putkikoko DN40.

⁴⁾ Puoliämpimän tilan lämpötila 15 °C.

⁵⁾ Esitettyjen putkikokojen välissä oleville putkikokoille voi käyttää ominaislämpöhäviön määrittämiseen lineaarista interpolointia.



- Luku 6.3 Lämpöpumpun sähköenergian kulutus – Uusittu
- Lasketaan lämpöpumpun $SCOP_{(cold)}$, $SCOP_{(avg)}$ tai energialuokan & lämpötilatasojen perusteella tilalämmityksen ja käyttöveden lämmityksen lämpökertoimet
 - Maa- ja ulkoilmalämpöpumppujen tuottaman lämmitysenergian osuus voidaan arvioida
 - taulukoiden L2.1, L2.2, L3.1, L3.2 ja L5.1 avulla, kun lämpöpumpun $SCOP$ energiamerkinnän mukaisen lämpötehon $P_{rated}(cold)$ [kW] suhde rakennuksen tilojen lämmityksen mitoitustehoon (Φ_{tila}) tunnetaan.
 - Poistoilmalämpöpumpun (PILP) tuottaman lämmitysenergian osuus voidaan arvioida
 - taulukoiden L4.1 ja L4.2 avulla, kun lämpöpumpun $SCOP$ energiamerkinnän mukaisen lämpötehon $P_{rated}(cold)$ [kW] suhde rakennuksen tilojen lämmityksen mitoitustehoon (Φ_{tila}) on selvillä ja lisäksi tiedetään PILP:in $SCOP(cold)$ EN14825/2016 mittaukseen perustuvan mitoitusilmavirran suhde rakennuksessa käytettävään PILP:in käyttöilmavirtaan.



- **Luku 6.3 Lämpöpumpun sähköenergian kulutus – Uusittu**
- Lasketaan lämpöpumpun $SCOP_{(cold)}$, $SCOP_{(avg)}$ tai energialuokan & lämpötilatasojen perusteella tilalämmityksen ja käyttöveden lämmityksen lämpökertoimet
- $SCOP_{(cold)}$ määrittelykselle vaihtoehtoisia menetelmiä riippuen lähtötiedoista:
 - Suorana lähtötietona lämpöpumppuvalmistajan verifioima SCOP (cold) EN14825
 - EN14825 vuotuisen lämmöntuoton hyötysuhde η_g avulla laskettuna
 - $SCOP_{(cold, 35^\circ C)}$ ja $SCOP_{(cold, 55^\circ C)}$ muuntokertoimella laskettuna oikea lämpötilataso
 - SCOP (ave) EN14825 muuntokertoimella
 - Lämpöpumpun **energialuokan** minimihyötysuhdetta, taulukko 6.9
 - Taulukko 6.6 $SCOP_{max} (cold)$ tilalämmityksen määrittelyn mukaiset maksimiarvot

Taulukko 6.6. Lämpöpumpujen laskennassa käytettävät $SCOP_{max} (cold)$ tilalämmityksen määrittelyn mukaiset laskennalliset maksimiarvot, joita korkeampia arvoja ei saa käyttää laskennan lähtötietoina Suomen säävyöhykkeille I-IV korjattujen lämpökertoimien laskennassa.

Lämpöpumpputyyppi	$SCOP_{max} (ave)$		$SCOP_{max} (cold)$	
	35°C	55°C	35°C	55°C
Maksimituottolämpötila				
Maalämpöpumppu	4,50	3,88	4,61	3,97
Ulkoilmalämpöpumppu (ilma-vesi)	4,43	3,80	3,98	3,26
Poistoilmalämpöpumppu	4,45	3,83	4,69	3,94
Ulkoilmalämpöpumppu (ilma-ilma)	5,10 (20°C)		3,98 (20°C)	



- **Luku 6.3 Lämpöpumpun sähköenergian kulutus – Uusittu**
- Lasketaan lämpöpumpun $SCOP_{(cold)}$, $SCOP_{(avg)}$ tai energialuokan & lämpötilatasojen perusteella tilalämmityksen ja käyttöveden lämmityksen lämpökertoimet
- $W_{LP, lämmitys} = Q_{LP, lämmitys, tilat} / SCOP_{tila} + Q_{LP, lämmitys, lkv} / SCOP_{lkv} + W_{lisälämmitys} + W_{LP, apu}$
 - Esim:
- $SCOP_{tila, 60^\circ C} = SCOP (cold, 55^\circ C) K_{tila}$

(6.24)

$SCOP_{lkv} = SCOP (cold, 55^\circ C) K_{lkv}$

(6.25)

Taulukko 6.12. Suomen säävyöhykkeet I-II (Vantaa). Lämpöpumpujen laskennassa käytettävä SCOP tilalämmityksen korjauskertoimet K_{tila}

Lämpöpumpputyyppi	K_{tila} korjauskertoimet			
	30°C	35°	55°C	60°C
Maksimituottolämpötila				
Maalämpöpumppu	1,01	0,98	0,99	0,97
Ulkoilmalämpöpumppu (ilma-vesi)	0,95	0,90	0,92	0,87
Poistoilmalämpöpumppu	1,03	0,98	0,99	0,94
Ulkoilmalämpöpumppu (ilma-ilma)	0,97 (20°C)			

Taulukko 6.15. Suomen säävyöhykkeet I-IV. Lämpöpumpujen laskennassa käytettävä SCOP lämpimän käyttöveden lämmityksen korjauskertoimet K_{kv}

Lämpöpumpputyyppi	K_{kv} korjauskertoimet		
	Jähtynyt tuotto n. 25°C		
Sävyöhyke	I-II	III	IV
Maalämpöpumppu	0,72	0,72	0,72
Ulkoilmalämpöpumppu (ilma-vesi)	0,68	0,65	0,63
Poistoilmalämpöpumppu	0,59	0,59	0,59

- Liitteen 2 tuotto-osuustaulukoiden avulla voidaan myös arvioida lämmönjakoverkoston lämpötilatason, tilojen ja käyttöveden lämmitysenergian keskinäisen osuuden sekä Suomen säävyöhykkeiden vaikutus **lisälämmitysenergian** tarpeeseen.



- **Jäähdytysjärjestelmän energiankulutus**
 - Vanha luku 9.1 nyt 8.2. Uusi luku 8.1 on 1048 liitteen jäähdytyksen laskentamenetelmä. 8.1 menetelmä ainoastaan uusille KTL 1 ja olemassa oleville jäähdytetyille rakennuksille
- Luku 8.1 mahdollistaa sen, että uudet käyttötarkoitukseluokan 1 jäähdytetyt rakennukset voidaan laskea kuukausitason menetelmällä. Olemassa olevat jäähdytetyt rakennukset ovat aiemmin ja tulevat edelleen olemaan mahdollisia laskea menetelmällä.
 - Menetelmä siirretty 1048 liitteistä energiatehokkuusoppaaseen. Lisätty apulaitteiden sähkönkulutus.

8.1 Jäähdytysjärjestelmän energiankulutus kuukausitason laskentamenetelmällä

8.1.1
Luvun 8.1 menetelmällä voidaan laskea käyttötarkoitukseluokan 1 ja olemassa olevien jäähdytettyjen rakennusten jäähdytysjärjestelmän energiankulutus.

Jäähdytysenergian nettotarve $Q_{\text{jäähdytys, netto}}$ voidaan vaihtoehtoisesti laskea kuukausittain kaavalla (8.1)

$$Q_{\text{jäähdytys, netto}} = (1 - \eta_{\text{lämpö}}) Q_{\text{lämpökuorma}} - \frac{(T_{\text{s, lask, keskim}} - T_{\text{s}})^{1.1}}{(T_{\text{s}} - T_{\text{u}})} (Q_{\text{tila}} + Q_{\text{iv}}) \tag{8.1}$$

- Luku 8.2 pysyy ennallaan. Menetelmää varten on dynaamisella simuloinnilla selvittettävä jäähdytysenergiatarpeet.



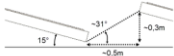
- **10. Aurinkosähköjärjestelmän sähköntuotto ja aurinkoenergiatuottopotentiali**
- Aurinkoenergiatuottopotentialin arvioinnista oma kappale
- Uudet säätiedot huomioitu taulukoiden päivityksessä (10.1 ja liitteet)
 - Liitteissä uusi taulukko L4.4 huomioi tasa-kattoasennuksen paneelien varjostuksen
- Lisätty taulukko 10.2, jossa energiatehokkuusasetuksessa esitetyt käyttöaikaprofiilit käyttötarkoitukseluokille 1 ja 2 huomioitu ostoenergiaa vähentävän osuuden arviointiin

Taulukko 10.2. Aurinkosähköjärjestelmän tuottaman sähkön ostoenergiakulutusta vähentävän osuudesta käyttötarkoitukseluokka 1 ja 2.

Kokonaistuotto / vertailupinta-ala (kWh/m ² ,v)	Käyttötarkoitukseluokka 1 Ostoenergiaa vähentävä tuotto (kWh/m ² ,v)	Käyttötarkoitukseluokka 2 Ostoenergiaa vähentävä tuotto (kWh/m ² ,v)
5,0	5,0	5,0
10,0	6,3	7,5
20,0	8,2	10,2
30,0	9,4	11,7
40,0	10,2	12,8
50,0	10,8	13,7
60,0	11,3	14,4
70,0	11,7	15,0
80,0	12,1	15,5
90,0	12,4	15,9
100,0	12,6	16,3
120,0	13,1	17,0
≥140,0	13,5	17,6

Taulukko L4.4 Suuntauksen ja edessä olevan paneelin enintään 31° varjostuskulman huomioiva kerroin F.

Suuntaus ilmapiiri suunnaksi	15°			31°			45°			60°			75°			90°		
	15°	31°	45°	15°	31°	45°	15°	31°	45°	15°	31°	45°	15°	31°	45°	15°	31°	45°
Itä	0,97	0,95	0,92	0,90	0,87	0,83	0,79	0,75	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30	0,25
Luote	0,94	0,93	0,91	0,89	0,86	0,82	0,78	0,74	0,69	0,64	0,59	0,54	0,49	0,44	0,39	0,34	0,29	0,24
Itälu	0,92	0,90	0,88	0,86	0,83	0,79	0,75	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30	0,25	0,20
Itälu	0,90	0,88	0,86	0,84	0,81	0,77	0,73	0,68	0,63	0,58	0,53	0,48	0,43	0,38	0,33	0,28	0,23	0,18
Itälu	0,88	0,86	0,84	0,82	0,79	0,75	0,71	0,66	0,61	0,56	0,51	0,46	0,41	0,36	0,31	0,26	0,21	0,16
Itälu	0,86	0,84	0,82	0,80	0,77	0,73	0,69	0,64	0,59	0,54	0,49	0,44	0,39	0,34	0,29	0,24	0,19	0,14
Itälu	0,84	0,82	0,80	0,78	0,75	0,71	0,67	0,62	0,57	0,52	0,47	0,42	0,37	0,32	0,27	0,22	0,17	0,12
Itälu	0,82	0,80	0,78	0,76	0,73	0,69	0,65	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30	0,25	0,20	0,15	0,10
Itälu	0,80	0,78	0,76	0,74	0,71	0,67	0,63	0,58	0,53	0,48	0,43	0,38	0,33	0,28	0,23	0,18	0,13	0,08
Itälu	0,78	0,76	0,74	0,72	0,69	0,65	0,61	0,56	0,51	0,46	0,41	0,36	0,31	0,26	0,21	0,16	0,11	0,06
Itälu	0,76	0,74	0,72	0,70	0,67	0,63	0,59	0,54	0,49	0,44	0,39	0,34	0,29	0,24	0,19	0,14	0,09	0,04
Itälu	0,74	0,72	0,70	0,68	0,65	0,61	0,57	0,52	0,47	0,42	0,37	0,32	0,27	0,22	0,17	0,12	0,07	0,02
Itälu	0,72	0,70	0,68	0,66	0,63	0,59	0,55	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30	0,25	0,20	0,15	0,10	0,05	0,00
Itälu	0,70	0,68	0,66	0,64	0,61	0,57	0,53	0,48	0,43	0,38	0,33	0,28	0,23	0,18	0,13	0,08	0,03	0,00
Itälu	0,68	0,66	0,64	0,62	0,59	0,55	0,51	0,46	0,41	0,36	0,31	0,26	0,21	0,16	0,11	0,06	0,01	0,00
Itälu	0,66	0,64	0,62	0,60	0,57	0,53	0,49	0,44	0,39	0,34	0,29	0,24	0,19	0,14	0,09	0,04	0,00	0,00
Itälu	0,64	0,62	0,60	0,58	0,55	0,51	0,47	0,42	0,37	0,32	0,27	0,22	0,17	0,12	0,07	0,02	0,00	0,00
Itälu	0,62	0,60	0,58	0,56	0,53	0,49	0,45	0,40	0,35	0,30	0,25	0,20	0,15	0,10	0,05	0,00	0,00	0,00
Itälu	0,60	0,58	0,56	0,54	0,51	0,47	0,43	0,38	0,33	0,28	0,23	0,18	0,13	0,08	0,03	0,00	0,00	0,00
Itälu	0,58	0,56	0,54	0,52	0,49	0,45	0,41	0,36	0,31	0,26	0,21	0,16	0,11	0,06	0,01	0,00	0,00	0,00
Itälu	0,56	0,54	0,52	0,50	0,47	0,43	0,39	0,34	0,29	0,24	0,19	0,14	0,09	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
Itälu	0,54	0,52	0,50	0,48	0,45	0,41	0,37	0,32	0,27	0,22	0,17	0,12	0,07	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Itälu	0,52	0,50	0,48	0,46	0,43	0,39	0,35	0,30	0,25	0,20	0,15	0,10	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Itälu	0,50	0,48	0,46	0,44	0,41	0,37	0,33	0,28	0,23	0,18	0,13	0,08	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Itälu	0,48	0,46	0,44	0,42	0,39	0,35	0,31	0,26	0,21	0,16	0,11	0,06	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Itälu	0,46	0,44	0,42	0,40	0,37	0,33	0,29	0,24	0,19	0,14	0,09	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Itälu	0,44	0,42	0,40	0,38	0,35	0,31	0,27	0,22	0,17	0,12	0,07	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Itälu	0,42	0,40	0,38	0,36	0,33	0,29	0,25	0,20	0,15	0,10	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Itälu	0,40	0,38	0,36	0,34	0,31	0,27	0,23	0,18	0,13	0,08	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Itälu	0,38	0,36	0,34	0,32	0,29	0,25	0,21	0,16	0,11	0,06	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Itälu	0,36	0,34	0,32	0,30	0,27	0,23	0,19	0,14	0,09	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Itälu	0,34	0,32	0,30	0,28	0,25	0,21	0,17	0,12	0,07	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Itälu	0,32	0,30	0,28	0,26	0,23	0,19	0,15	0,10	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Itälu	0,30	0,28	0,26	0,24	0,21	0,17	0,13	0,08	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Itälu	0,28	0,26	0,24	0,22	0,19	0,15	0,11	0,06	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Itälu	0,26	0,24	0,22	0,20	0,17	0,13	0,09	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Itälu	0,24	0,22	0,20	0,18	0,15	0,11	0,07	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Itälu	0,22	0,20	0,18	0,16	0,13	0,09	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Itälu	0,20	0,18	0,16	0,14	0,11	0,07	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Itälu	0,18	0,16	0,14	0,12	0,09	0,05	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Itälu	0,16	0,14	0,12	0,10	0,07	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Itälu	0,14	0,12	0,10	0,08	0,05	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Itälu	0,12	0,10	0,08	0,06	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Itälu	0,10	0,08	0,06	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Itälu	0,08	0,06	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Itälu	0,06	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Itälu	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Itälu	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Itälu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



Kuva L4.1. Esimerkki 15° kallistuskulman asennuksesta ja 31° varjostuskulmasta.

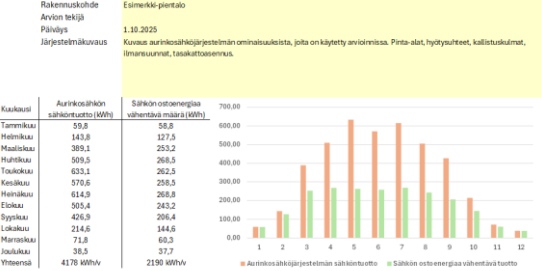


- 10. Aurinkosähköjärjestelmän sähköntuotto ja aurinkoenergiatuottopotentiaali
- ”Ostoenergiaa vähentävä tuotannon osuus voidaan laskea muulla menetelmällä, kun laskenta tehdään tuntitason tai tarkemmalla tarkkuudella.” -> AS-laskin-2025.xlsx (säilyvyshyke I)

LUONNOSVERSIO AS-laskin-2025.xlsx - Aurinkosähköjärjestelmän sähköntuoton j

Arvioinnin lähtötiedot:			
Rakennuksen tiedot			
Rakennuksen käyttötarkoitusluokka	1		
Rakennuksen vertailupinta-ala	150 m ²		
Aurinkosähköä hyödyntävä vertailupinta-ala	150 m ²		
Valaistuksen erillistarkastelu	W/m ²		
E-lukulaskennan mukaisten teknisten järjestelmien energiakulutus, joissa voidaan hyödyntää aurinkosähköntuotantoa:			
	Sähkö kWh/(m ² vuosi)	Lämpö kWh/(m ² vuosi)	Lämpökerroin
Tilojen lämmitys	2,0	56,8	3,0
Lämpimän käyttöveden valmistus	0,1	39,9	2,4
Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiakulutus	6,2	-	-
Aurinkosähköjärjestelmän laskennan vaihtoehtoiset asetukset			
Kennojen lämpötilan vaikutus hyötysuhteeseen	1		
Muut järjestelmävaiht	5 %		
Aurinkosähkökenno 1			
Aurinkosähkökennojen pinta-ala yhteensä	26,7 m ²		
Kennojen hyötysuhde	15 %		
Kallistuskulma	45 °		
Ilmansuunta	180 °		
Osuus jonka edessä on varjostava paneeli	0 %		
Kennojen pinta-ala joiden edessä on paneeli	- m ²		
Aurinkosähkökenno 2			

LUONNOSVERSIO Aurinkosähköjärjestelmän sähköntuoton ja sähkön ostoenergiaa vähentävän osuuden arviointi:



Arviointi on tehty AS-laskin-2025:lle työkäsen avulla. Sääntö on huomioitu Vertaus TRN2020:n RCP4.5 2050. Kulutuslaskelmien ja valaistuksen sähköenergiakulutuksen on huomioitu energiatilakauden käyttötarpeiden 1. tehokkuudet ja taulukoiden 12.1 ja 12.2 käyttöasteet, -ajat ja kausikauden painokertoimet. Valaistuksen erillistarkastelu ei ole huomioitu laskennassa. Rakennuksen vertailupinta-ala on 150 m² ja aurinkosähkön tuotto on huomioitu olevan hyödynnettävissä 150 m² vertailupinta-alaan kullakin kaudella ja valaistuskalte. E-lukulaskennan tuloksista on huomioitu sähköenergiakulutusta tilojen lämmityksestä 2,0 kWh/(m²vuosi), lämpimän käyttöveden valmistuksesta 0,1 kWh/(m²vuosi) ja ilmanvaihtosta 6,2 kWh/(m² vuosi). Lisäksi E-lukulaskennan tuloksista on huomioitu lämpöenergian sähköenergiakulutusta tilojen lämmityksestä 56,8 kWh/(m²vuosi) lämpökerroinella 3,0 sekä lämpimän käyttöveden valmistuksesta 39,9 kWh/(m²vuosi) lämpökerroinella 2,4. Kennojen hyötysuhteessa on huomioitu lämpötilan vaikutus. Lisäksi on tuotossa huomioitu 5,0 % muuksi järjestelmävaihtok.

