

Tilaaaja:
YIT Rakennus Oy
Sini Ruohoniemi

Raportin numero:
PR3881-R01

Päiväys:
5.6.2017

JULKISIVUN ÄÄNENERISTÄVYYSSSELVITYS

Kortteli 502, Koivuhovi, Kauniainen

Kirjoittanut:
Olli Laivoranta
Suunnittelija, DI
puh. 041 506 3418
olli.laivoranta@promethor.fi

Tarkastanut:
Jani Kankare
Toimitusjohtaja, FM
puh. 040 574 0028
jani.kankare@promethor.fi



Sisällysluettelo

1	Yleistä.....	3
2	Julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset.....	3
3	Laskenta.....	3
4	Tulokset ja johtopäätökset.....	4
5	Lisätietoa.....	4

Liite 1	Pohjapiirrokset
Liite 2	Julkisivun äänitekkinen laskenta
Liite 3	Ulkoseinärakenteen ääneneristävyys
Liite 4	Mitoitusmenetelmä

1 YLEISTÄ

Tässä lausunnossa esitetään uudisrakennuskohteiden, As Oy Kauniaisten Kreivi, Herttua ja Markiisi, julkisivun (ulkovaipan) ääneneristävyysslaskenta. Laskennassa on käytetty kohteeseen suunniteltujen rakenteiden ja rakenneosien ominaisuuksia. Laskennalla tarkastellaan suunniteltujen rakenteiden ja rakenneosien soveltuvuus kohteeseen kaavamääräyksenä annetun ja melumallinnuksella tarkistetun ääneneristävyyksivaatimuksen, sekä hetkellisten maksimiäänitasojen kannalta.

Tämä raportti on uusien suunnitelmien mukaiseksi päivitetty versio 11.11.2016 päivätystä julkisivujen ääneneristävyysselvityksestä. Tässä raportissa on lisäksi huomioitu kohteen vaiheittainen toteutus.

2 JULKISIVUJEN ÄÄNENERISTÄVYYSVAATIMUKSET

Kaavamääräys

Korttelissa AK 502 asuinrakennusten radan suuntaan avautuvien ulkoseinien ja ikkunarakenteiden ääneneristävyyden on oltava vähintään 28 dB(A).

Melumallinnus

Kohteeseen tehdyn melumallinnuksen yhteydessä tarkasteltiin kaavamääräyksen vastaavuus nykytilanteeseen. Tarkastelun perusteella kaavamääräyksen vaatimustasossa ei oletettavasti ole huomioitu suunnitellun Espoon kaupunkiradan vaikutusta. Julkisivuihin kohdistuvan laskennallisen keskiäänitason kaupunkiradan vaikutus huomioituna ja valtioneuvoston päätöksen sisämelun ohjearvojen perusteella julkisivun ääneneristävyyden tavoitetasona voidaan pitää arvoa 32 dB.

Melumallinnuksella on määritetty myös kohteen julkisivuihin kohdistuvat hetkellisen maksimiäänitasot. Hetkelliset maksimiäänitasot tulee huomioida yleisen käytännön mukaisesti raideliikenteen aiheuttamalle melulle. ELY-keskuksen ohjeen [5] mukaan: "Mitoitussuosituksiksi voi ottaa, että maksimimelua ei ylitä sisällä öisin toistuvasti tasoa 45 dB A_{Fmax} ." Julkisivuihin kohdistuvien ja laskennallisesti saavutettavien äänitasoerojen perusteella voidaan arvioida sisälle aiheutuvia maksimimelutasoja.

Yleistä vaatimuksista

Ääneneristävyyksivaatimuksella tarkoitetaan julkisivuun kohdistuvaa ja sisätilan välistä äänitasoeroa ΔL . Julkisivun kokonaisääneneristävyyksivaatimus ei ole sama asia kuin yksittäisten rakennusosien, kuten ikkunoiden, ääneneristävyys. Yksittäisten rakennusosien eristävyys (jotta kokonaisääneneristävyys täyttyy) mitoitetaan tilakohtaisesti huomioiden mm. erilaisten rakennusosien pinta-alojen keskinäinen suhde.

3 LASKENTA

Julkisivun ääneneristävyyksilaskentatilat on esitetty liitteen 1 pohjakuviissa. Laskenta eri tiloihin on esitetty liitteessä 2.

Laskennassa on käytetty kiinteän ulkoseinärakenteen osalta liitteessä 3 esitettyjä ominaisuuksia.

Asuinhuoneiden ikkunoiden ilmaääneneristyslukuna liikennemelua vastaan on käytetty kohteeseen suunnitellulla avattavalla ikkunalla (Skaala Beeta, 210 mm karmisyvyys) saavutettavaa arvoa $R_w + C_{tr} \geq 41$ dB.

Ranskalaisten parvekkeiden sekä tavallisten parvekkeiden ovet on suunniteltu toteutettavan samalla ikkunarakenteella. Luhtikäytävään avautuvat ulko-ovet toteutetaan kaksiovisina.

Ulkokuoren ääneneristävyys on laskettu standardin SFS-EN 12354-3 mukaan. Mitoitusmenetelmä on kuvattu tarkemmin liitteessä 4.

4 TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tilakohtaisen laskennan perusteella suunnitelluilla rakenneratkaisuilla, ikkunoilla ja ovilla saavutetaan asuintiloissa ja päiväkotitiloissa äänitasoerot $\Delta L = 32...44$ dB. Laskennalliset äänitasoerot tiloissa, joissa

- ei ole luhtikäytävälle avautuvaa ulko-ovea, ovat $\Delta L = 36...44$ dB.
- on luhtikäytävälle avautuva ulko-ovi, ovat $\Delta L = 32...34$ dB.

Kaikki laskennalliset äänitasoerot täyttävät kaavamääräyksen vaatimuksen $\Delta L \geq 28$ dB(A) sekä tarkennetun tavoitetason $\Delta L \geq 32$ dB(A).

Käytettäessä ikkunoita, joiden ilmaääneneristysluku liikennemelua vastaan R_w+C_{tr} on vähintään 43 dB, myös hetkelliset tie- tai raideliikenteestä aiheutuvat melutasot kaikissa makuuhuoneissa, työhuoneissa ja päiväkotitiloissa jäävän alle suositellun enimmäisarvon 45 dB.

Tiloissa, joissa on luhtikäytävään avautuva ovi (eteis-, keittiö- ja ruokailutilojen yhdistelmiä), hetkelliset melutasot laskennan perusteella voivat ylittää suositellun enimmäisarvon 45 dB. Näissäkin tiloissa kuitenkin täytetään kaavamääräyksen äänitasoerovaatimus, sekä tarkistettu tavoitetaso. Lisäksi kaikissa näissä asunnoissa on myös huoneita, joissa hetkellisten maksimimelutasojen suositusarvo täyttyy (alittuu) käytettäessä edellä esitetyn mukaista ikkunarakennetta.

Etelään suuntautuvilla parvekkeilla ja terasseilla voidaan käyttää normaaleja yksilehtisiä ovia.

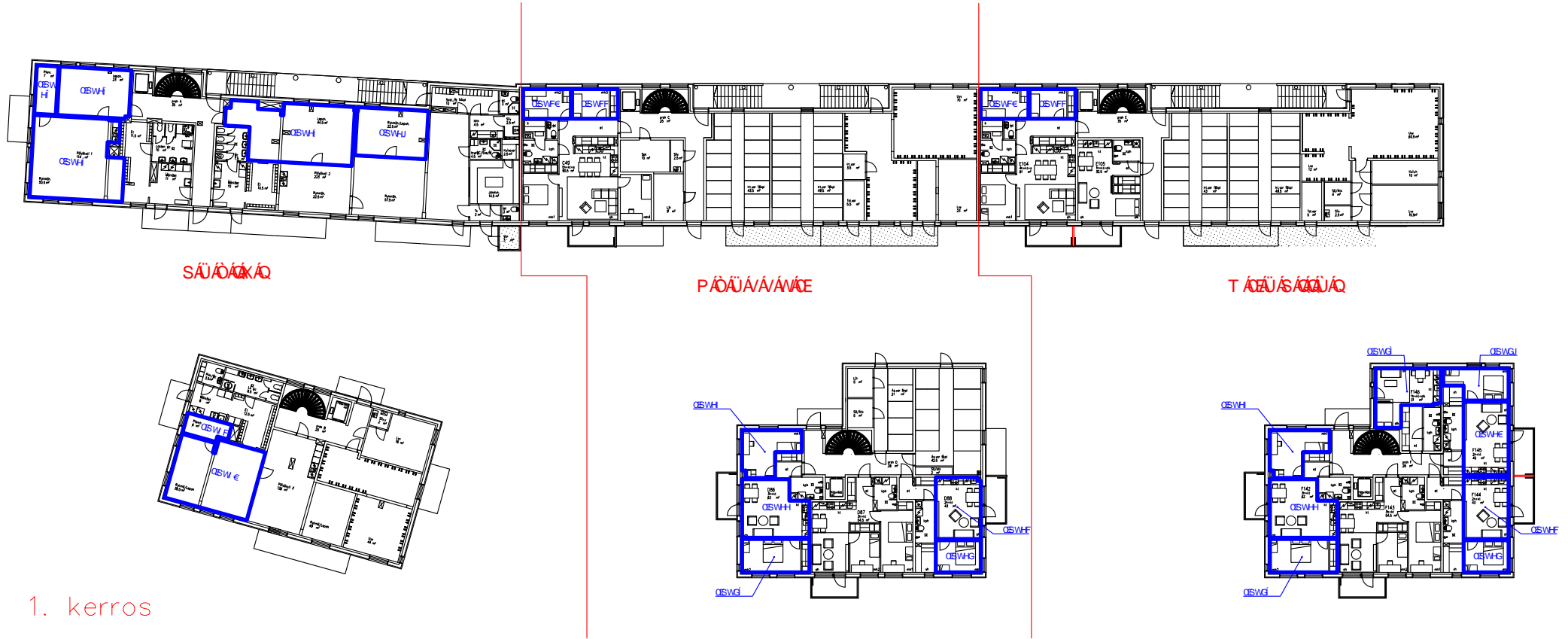
5 LISÄTIETOA

Olli Laivoranta
Promethor Oy
puh. 041 506 3418
sp. olli.laivoranta@promethor.fi

h\ =K h@k\ M-u=y\ V-U -kM\ua @--V

h
u

u
@
h
O
k #
k #
k #
k #
k #



1. kerros

h\ =K h@k\ M- u'=y\ V-U -kM\ ua @--V

h
u

My CE

u

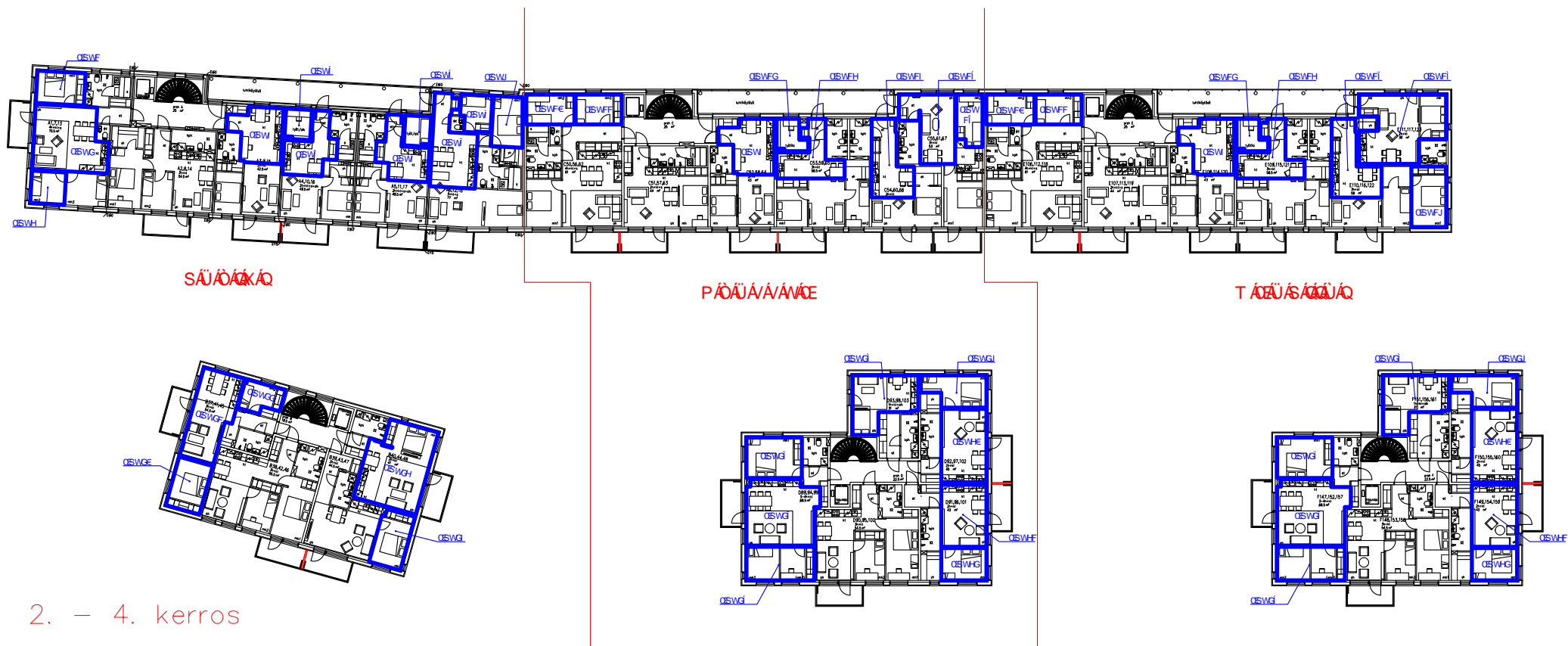
@
h
O

=

_____ @ _____ k # _____

-

_____ k # _____



h\ =K h@k\ M-u=y\ V-U -kM\ ua @--V

h u

My CE

@ h O

k #

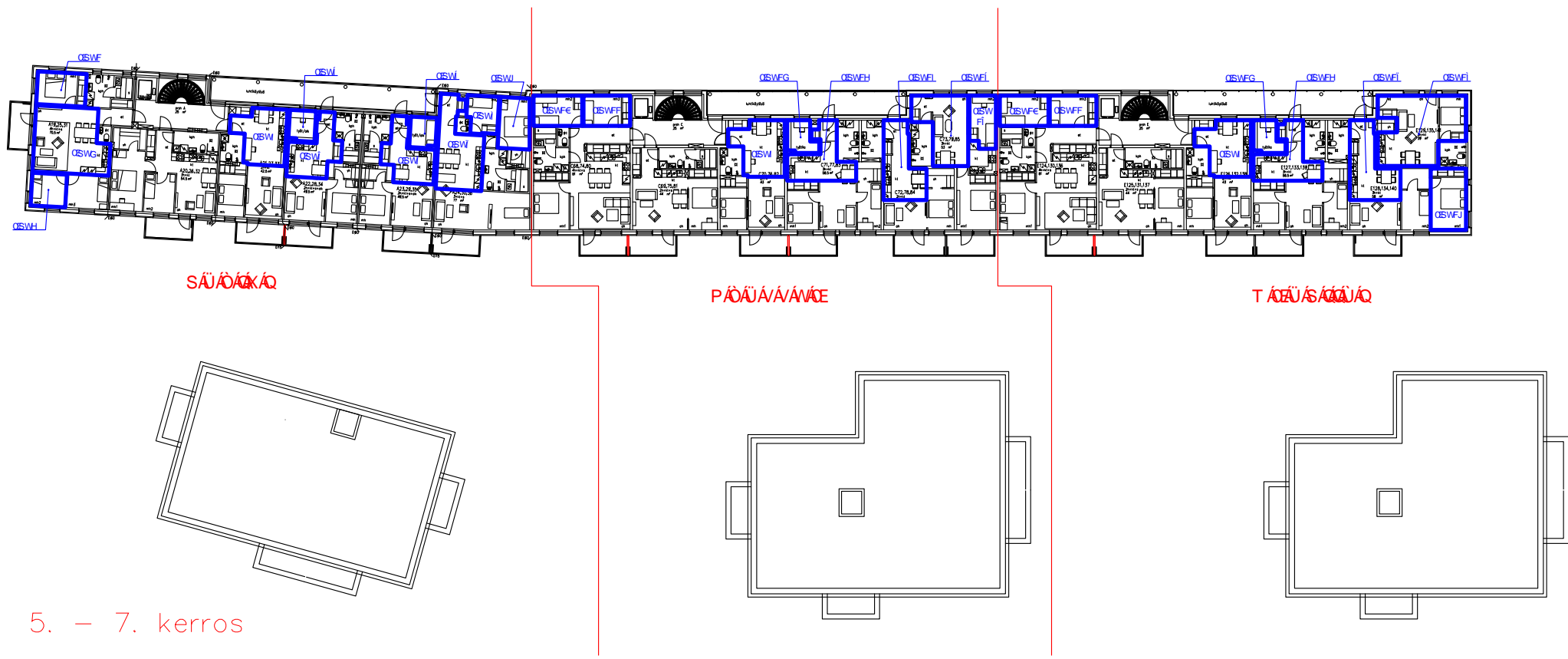
k #

k #

= @

k #

k #



AKU1Rakennusosilla saavutettava tasoero $\Delta L = 38$ **Laskentaparametrit:**

Lattiapinta-ala:	10,1	m ²	Tilavuus:	26,3	m ³	Jälkikaiunta-aika T60:	0,5	s
Julkisivun pituus:	6,5	m	Julkisivun pinta-ala:	16,9	m ²	Korjaustekijä:	7	dB
Huonekorkeus:	2,6	m				Tasoerovaatimus ΔL :	28	dB

Julkisivuosa	Pinta-ala	Osuus julkisivun pinta-alasta	Eristävyys $R_w + C_{tr}$	Selite
Ikkunat	2,7 m ²	0,16	41 dB	Avattavat ikkunat
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
Kiinteä seinäpinta-ala	14,2 m ²	0,84	55 dB	US1
	- m ²	-	- dB	
		1,00		
Kokonaiseristävyys:			48 dB	→ Tasoero: 38 dB

AKU2Rakennusosilla saavutettava tasoero $\Delta L = 39$ **Laskentaparametrit:**

Lattiapinta-ala:	28,9	m ²	Tilavuus:	75,1	m ³	Jälkikaiunta-aika T60:	0,5	s
Julkisivun pituus:	5,3	m	Julkisivun pinta-ala:	13,8	m ²	Korjaustekijä:	7	dB
Huonekorkeus:	2,6	m				Tasoerovaatimus ΔL :	28	dB

Julkisivuosa	Pinta-ala	Osuus julkisivun pinta-alasta	Eristävyys $R_w + C_{tr}$	Selite
Ikkunat	4,8 m ²	0,35	41 dB	Avattavat ikkunat
Parvekeovi	2,1 m ²	0,15	41 dB	Parvekeovi ikkunarakenteena
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
Kiinteä seinäpinta-ala	6,9 m ²	0,50	55 dB	US1
	- m ²	-	- dB	
		1,00		
Kokonaiseristävyys:			44 dB	→ Tasoero: 39 dB

AKU3Rakennusosilla saavutettava tasoero $\Delta L = 36$ **Laskentaparametrit:**

Lattiapinta-ala:	7,1	m ²	Tilavuus:	18,5	m ³	Jälkikaiunta-aika T60:	0,5	s
Julkisivun pituus:	5,3	m	Julkisivun pinta-ala:	13,7	m ²	Korjaustekijä:	7	dB
Huonekorkeus:	2,6	m				Tasoerovaatimus ΔL :	28	dB

Julkisivuosa	Pinta-ala	Osuus julkisivun pinta-alasta	Eristävyys $R_w + C_{tr}$	Selite
Ikkunat	3,5 m ²	0,25	41 dB	Avattavat ikkunat
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
Kiinteä seinäpinta-ala	10,2 m ²	0,75	55 dB	US1
	- m ²	-	- dB	
		1,00		
Kokonaiseristävyys:			46 dB	→ Tasoero: 36 dB

AKU4Rakennusosilla saavutettava tasoero $\Delta L = 44$ **Laskentaparametrit:**

Lattiapinta-ala:	16,0	m ²	Tilavuus:	41,6	m ³	Jälkikaiunta-aika T60:	0,5	s
Julkisivun pituus:	2,8	m	Julkisivun pinta-ala:	7,3	m ²	Korjaustekijä:	7	dB
Huonekorkeus:	2,6	m				Tasoerovaatimus ΔL :	28	dB

Julkisivuosa	Pinta-ala	Osuus julkisivun pinta-alasta	Eristävyys $R_w + C_{tr}$	Selite
Ikkunat	1,0 m ²	0,14	41 dB	Avattavat ikkunat
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
Kiinteä seinäpinta-ala	6,2 m ²	0,86	55 dB	US1
	- m ²	-	- dB	
		1,00		
Kokonaiseristävyys:			49 dB	→ Tasoero: 44 dB

AKU5Rakennusosilla saavutettava tasoero $\Delta L = 39$ **Laskentaparametrit:**

Lattiapinta-ala:	4,9	m ²	Tilavuus:	12,7	m ³	Jälkikaiunta-aika T60:	0,5	s
Julkisivun pituus:	2,1	m	Julkisivun pinta-ala:	5,5	m ²	Korjaustekijä:	7	dB
Huonekorkeus:	2,6	m				Tasoerovaatimus ΔL :	28	dB

Julkisivuosa	Pinta-ala	Osuus julkisivun pinta-alasta	Eristävyys $R_w + C_{tr}$	Selite
Ikkunat	1,0 m ²	0,19	41 dB	Avattavat ikkunat
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
Kiinteä seinäpinta-ala	4,4 m ²	0,81	55 dB	US1
	- m ²	-	- dB	
		1,00		
Kokonaiseristävyys:			48 dB	→ Tasoero: 39 dB

AKU6Rakennusosilla saavutettava tasoero $\Delta L = 32$ **Laskentaparametrit:**

Lattiapinta-ala:	13,8	m ²	Tilavuus:	35,9	m ³	Jälkikaiunta-aika T60:	0,5	s
Julkisivun pituus:	1,2	m	Julkisivun pinta-ala:	3,1	m ²	Korjaustekijä:	7	dB
Huonekorkeus:	2,6	m				Tasoerovaatimus ΔL :	28	dB

Julkisivuosa	Pinta-ala	Osuus julkisivun pinta-alasta	Eristävyys $R_w + C_{tr}$	Selite
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
Ulko-ovi	2,3 m ²	0,74	32 dB	
	- m ²	-	- dB	
Kiinteä seinäpinta-ala	0,8 m ²	0,26	55 dB	US1
	- m ²	-	- dB	
		1,00		
Kokonaiseristävyys:			33 dB	→ Tasoero: 32 dB

AKU7Rakennusosilla saavutettava tasoero $\Delta L = 34$ **Laskentaparametrit:**

Lattiapinta-ala:	20,8	m ²	Tilavuus:	54,1	m ³	Jälkikaiunta-aika T60:	0,5	s
Julkisivun pituus:	3,0	m	Julkisivun pinta-ala:	7,8	m ²	Korjaustekijä:	7	dB
Huonekorkeus:	2,6	m				Tasoerovaatimus ΔL :	28	dB

Julkisivuosa	Pinta-ala	Osuus julkisivun pinta-alasta	Eristävyys $R_w + C_{tr}$	Selite
Ikkunat	1,2 m ²	0,15	41 dB	Avattavat ikkunat
	- m ²	-	- dB	
Ulko-ovi	2,3 m ²	0,29	32 dB	
	- m ²	-	- dB	
Kiinteä seinäpinta-ala	4,3 m ²	0,55	55 dB	US1
	- m ²	-	- dB	
		1,00		
Kokonaiseristävyys:			37 dB	→ Tasoero: 34 dB

AKU8Rakennusosilla saavutettava tasoero $\Delta L = 39$ **Laskentaparametrit:**

Lattiapinta-ala:	7,0	m ²	Tilavuus:	18,2	m ³	Jälkikaiunta-aika T60:	0,5	s
Julkisivun pituus:	2,5	m	Julkisivun pinta-ala:	6,5	m ²	Korjaustekijä:	7	dB
Huonekorkeus:	2,6	m				Tasoerovaatimus ΔL :	28	dB

Julkisivuosa	Pinta-ala	Osuus julkisivun pinta-alasta	Eristävyys $R_w + C_{tr}$	Selite
Ikkunat	2,0 m ²	0,30	41 dB	Avattavat ikkunat
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
Kiinteä seinäpinta-ala	4,6 m ²	0,70	55 dB	US1
	- m ²	-	- dB	
		1,00		
Kokonaiseristävyys:			46 dB	→ Tasoero: 39 dB

AKU9Rakennusosilla saavutettava tasoero $\Delta L = 39$ **Laskentaparametrit:**

Lattiapinta-ala:	9,8	m ²	Tilavuus:	25,6	m ³	Jälkikaiunta-aika T60:	0,5	s
Julkisivun pituus:	6,4	m	Julkisivun pinta-ala:	16,6	m ²	Korjaustekijä:	7	dB
Huonekorkeus:	2,6	m				Tasoerovaatimus ΔL :	28	dB

Julkisivuosa	Pinta-ala	Osuus julkisivun pinta-alasta	Eristävyys $R_w + C_{tr}$	Selite
Ikkunat	2,0 m ²	0,12	41 dB	Avattavat ikkunat
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
Kiinteä seinäpinta-ala	14,6 m ²	0,88	55 dB	US1
	- m ²	-	- dB	
		1,00		
Kokonaiseristävyys:			49 dB	→ Tasoero: 39 dB

AKU10Rakennusosilla saavutettava tasoero $\Delta L = 39$ **Laskentaparametrit:**

Lattiapinta-ala:	9,3	m ²	Tilavuus:	24,2	m ³	Jälkikaiunta-aika T60:	0,5	s
Julkisivun pituus:	6,3	m	Julkisivun pinta-ala:	16,4	m ²	Korjaustekijä:	7	dB
Huonekorkeus:	2,6	m				Tasoerovaatimus ΔL :	28	dB

Julkisivuosa	Pinta-ala	Osuus julkisivun pinta-alasta	Eristävyys $R_w + C_{tr}$	Selite
Ikkunat	2,2 m ²	0,13	41 dB	Avattavat ikkunat
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
Kiinteä seinäpinta-ala	14,2 m ²	0,87	55 dB	US1
	- m ²	-	- dB	
		1,00		
Kokonaiseristävyys:			49 dB	→ Tasoero: 39 dB

AKU11Rakennusosilla saavutettava tasoero $\Delta L = 39$ **Laskentaparametrit:**

Lattiapinta-ala:	8,9	m ²	Tilavuus:	23,1	m ³	Jälkikaiunta-aika T60:	0,5	s
Julkisivun pituus:	3,7	m	Julkisivun pinta-ala:	9,6	m ²	Korjaustekijä:	7	dB
Huonekorkeus:	2,6	m				Tasoerovaatimus ΔL :	28	dB

Julkisivuosa	Pinta-ala	Osuus julkisivun pinta-alasta	Eristävyys $R_w + C_{tr}$	Selite
Ikkunat	2,2 m ²	0,23	41 dB	Avattavat ikkunat
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
Kiinteä seinäpinta-ala	7,4 m ²	0,77	55 dB	US1
	- m ²	-	- dB	
		1,00		
Kokonaiseristävyys:			47 dB	→ Tasoero: 39 dB

AKU12Rakennusosilla saavutettava tasoero $\Delta L = 37$ **Laskentaparametrit:**

Lattiapinta-ala:	5,3	m ²	Tilavuus:	13,8	m ³	Jälkikaiunta-aika T60:	0,5	s
Julkisivun pituus:	1,8	m	Julkisivun pinta-ala:	4,7	m ²	Korjaustekijä:	7	dB
Huonekorkeus:	2,6	m				Tasoerovaatimus ΔL :	28	dB

Julkisivuosa	Pinta-ala	Osuus julkisivun pinta-alasta	Eristävyys $R_w + C_{tr}$	Selite
Ikkunat	2,2 m ²	0,47	41 dB	Avattavat ikkunat
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
Kiinteä seinäpinta-ala	2,5 m ²	0,53	55 dB	US1
	- m ²	-	- dB	
		1,00		
Kokonaiseristävyys:			44 dB	→ Tasoero: 37 dB

AKU13Rakennusosilla saavutettava tasoero $\Delta L = 32$ **Laskentaparametrit:**

Lattiapinta-ala:	14,7	m ²	Tilavuus:	38,2	m ³	Jälkikaiunta-aika T60:	0,5	s
Julkisivun pituus:	1,4	m	Julkisivun pinta-ala:	3,7	m ²	Korjaustekijä:	7	dB
Huonekorkeus:	2,6	m				Tasoero vaatimus ΔL :	28	dB

Julkisivuosa	Pinta-ala	Osuus julkisivun pinta-alasta	Eristävyys $R_w + C_{tr}$	Selite			
	-	m ²	-	dB			
	-	m ²	-	dB			
Uko-ovi	2,3	m ²	0,62	32	dB		
	-	m ²	-	dB			
Kiinteä seinäpinta-ala	1,4	m ²	0,38	55	dB	US1	
	-	m ²	-	dB			
1,00							
Kokonaiseristävyys:			34	dB	→ Tasoero:	32	dB

AKU14Rakennusosilla saavutettava tasoero $\Delta L = 33$ **Laskentaparametrit:**

Lattiapinta-ala:	16,0	m ²	Tilavuus:	41,6	m ³	Jälkikaiunta-aika T60:	0,5	s
Julkisivun pituus:	1,8	m	Julkisivun pinta-ala:	4,7	m ²	Korjaustekijä:	7	dB
Huonekorkeus:	2,6	m				Tasoero vaatimus ΔL :	28	dB

Julkisivuosa	Pinta-ala	Osuus julkisivun pinta-alasta	Eristävyys $R_w + C_{tr}$	Selite			
	-	m ²	-	dB			
	-	m ²	-	dB			
Ulko-ovi	2,3	m ²	0,49	32	dB		
	-	m ²	-	dB			
Kiinteä seinäpinta-ala	2,4	m ²	0,51	55	dB	US1	
	-	m ²	-	dB			
1,00							
Kokonaiseristävyys:			35	dB	→ Tasoero:	33	dB

AKU15Rakennusosilla saavutettava tasoero $\Delta L = 33$ **Laskentaparametrit:**

Lattiapinta-ala:	19,2	m ²	Tilavuus:	49,9	m ³	Jälkikaiunta-aika T60:	0,5	s
Julkisivun pituus:	6,0	m	Julkisivun pinta-ala:	15,6	m ²	Korjaustekijä:	7	dB
Huonekorkeus:	2,6	m				Tasoero vaatimus ΔL :	28	dB

Julkisivuosa	Pinta-ala	Osuus julkisivun pinta-alasta	Eristävyys $R_w + C_{tr}$	Selite			
Ikkunat	4,6	m ²	0,29	41	dB	Avattavat ikkunat	
	-	m ²	-	dB			
Ulko-ovi	2,3	m ²	0,15	32	dB		
	-	m ²	-	dB			
Kiinteä seinäpinta-ala	8,7	m ²	0,56	55	dB	US1	
	-	m ²	-	dB			
1,00							
Kokonaiseristävyys:			39	dB	→ Tasoero:	33	dB

AKU16Rakennusosilla saavutettava tasoero $\Delta L = 38$ **Laskentaparametrit:**

Lattiapinta-ala:	8,4	m ²	Tilavuus:	21,8	m ³	Jälkikaiunta-aika T60:	0,5	s
Julkisivun pituus:	6,3	m	Julkisivun pinta-ala:	16,4	m ²	Korjaustekijä:	7	dB
Huonekorkeus:	2,6	m				Tasoerovaatimus ΔL :	28	dB

Julkisivuosa	Pinta-ala	Osuus julkisivun pinta-alasta	Eristävyys $R_w + C_{tr}$	Selite
Ikkunat	2,2 m ²	0,13	41 dB	Avattavat ikkunat
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
Kiinteä seinäpinta-ala	14,2 m ²	0,87	55 dB	US1
	- m ²	-	- dB	
1,00				
Kokonaiseristävyys:			49 dB	→ Tasoero: 38 dB

AKU17Rakennusosilla saavutettava tasoero $\Delta L = 33$ **Laskentaparametrit:**

Lattiapinta-ala:	17,6	m ²	Tilavuus:	45,8	m ³	Jälkikaiunta-aika T60:	0,5	s
Julkisivun pituus:	1,9	m	Julkisivun pinta-ala:	4,9	m ²	Korjaustekijä:	7	dB
Huonekorkeus:	2,6	m				Tasoerovaatimus ΔL :	28	dB

Julkisivuosa	Pinta-ala	Osuus julkisivun pinta-alasta	Eristävyys $R_w + C_{tr}$	Selite
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
Ulko-ovi	2,3 m ²	0,47	32 dB	
	- m ²	-	- dB	
Kiinteä seinäpinta-ala	2,6 m ²	0,53	55 dB	US1
	- m ²	-	- dB	
1,00				
Kokonaiseristävyys:			35 dB	→ Tasoero: 33 dB

AKU18Rakennusosilla saavutettava tasoero $\Delta L = 34$ **Laskentaparametrit:**

Lattiapinta-ala:	33,1	m ²	Tilavuus:	86,1	m ³	Jälkikaiunta-aika T60:	0,5	s
Julkisivun pituus:	12,3	m	Julkisivun pinta-ala:	32,0	m ²	Korjaustekijä:	7	dB
Huonekorkeus:	2,6	m				Tasoerovaatimus ΔL :	28	dB

Julkisivuosa	Pinta-ala	Osuus julkisivun pinta-alasta	Eristävyys $R_w + C_{tr}$	Selite
Ikkunat	5,3 m ²	0,16	41 dB	Avattavat ikkunat
Parvekeovi	2,1 m ²	0,07	41 dB	Ranskalainen parveke ikkunarakenteena
Ulko-ovi	2,3 m ²	0,07	32 dB	
	- m ²	-	- dB	
Kiinteä seinäpinta-ala	22,3 m ²	0,70	55 dB	US1
	- m ²	-	- dB	
1,00				
Kokonaiseristävyys:			42 dB	→ Tasoero: 34 dB

AKU19Rakennusosilla saavutettava tasoero $\Delta L = 39$ **Laskentaparametrit:**

Lattiapinta-ala:	13,7	m ²	Tilavuus:	35,6	m ³	Jälkikaiunta-aika T60:	0,5	s
Julkisivun pituus:	7,7	m	Julkisivun pinta-ala:	20,0	m ²	Korjaustekijä:	7	dB
Huonekorkeus:	2,6	m				Tasoerovaatimus ΔL :	28	dB

Julkisivuosa	Pinta-ala	Osuus julkisivun pinta-alasta	Eristävyys $R_w + C_{tr}$	Selite
Ikkunat	2,7 m ²	0,13	41 dB	Avattavat ikkunat
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
Kiinteä seinäpinta-ala	17,3 m ²	0,87	55 dB	US1
	- m ²	-	- dB	
		1,00		
Kokonaiseristävyys:			49 dB	→ Tasoero: 39 dB

AKU20Rakennusosilla saavutettava tasoero $\Delta L = 40$ **Laskentaparametrit:**

Lattiapinta-ala:	11,3	m ²	Tilavuus:	29,4	m ³	Jälkikaiunta-aika T60:	0,5	s
Julkisivun pituus:	6,8	m	Julkisivun pinta-ala:	17,7	m ²	Korjaustekijä:	7	dB
Huonekorkeus:	2,6	m				Tasoerovaatimus ΔL :	28	dB

Julkisivuosa	Pinta-ala	Osuus julkisivun pinta-alasta	Eristävyys $R_w + C_{tr}$	Selite
Ikkunat	1,8 m ²	0,10	41 dB	Avattavat ikkunat
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
Kiinteä seinäpinta-ala	15,9 m ²	0,90	55 dB	US1
	- m ²	-	- dB	
		1,00		
Kokonaiseristävyys:			50 dB	→ Tasoero: 40 dB

AKU21Rakennusosilla saavutettava tasoero $\Delta L = 36$ **Laskentaparametrit:**

Lattiapinta-ala:	22,8	m ²	Tilavuus:	59,3	m ³	Jälkikaiunta-aika T60:	0,5	s
Julkisivun pituus:	10,7	m	Julkisivun pinta-ala:	27,8	m ²	Korjaustekijä:	7	dB
Huonekorkeus:	2,6	m				Tasoerovaatimus ΔL :	28	dB

Julkisivuosa	Pinta-ala	Osuus julkisivun pinta-alasta	Eristävyys $R_w + C_{tr}$	Selite
Ikkunat	8,5 m ²	0,30	41 dB	Avattavat ikkunat
Parvekeovi	2,1 m ²	0,08	41 dB	Parvekeovi ikkunarakenteena
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
Kiinteä seinäpinta-ala	17,3 m ²	0,62	55 dB	US1
	- m ²	-	- dB	
		1,00		
Kokonaiseristävyys:			45 dB	→ Tasoero: 36 dB

AKU22Rakennusosilla saavutettava tasoero $\Delta L = 39$ **Laskentaparametrit:**

Lattiapinta-ala:	7,0	m ²	Tilavuus:	18,2	m ³	Jälkikaiunta-aika T60:	0,5	s
Julkisivun pituus:	3,2	m	Julkisivun pinta-ala:	8,3	m ²	Korjaustekijä:	7	dB
Huonekorkeus:	2,6	m				Tasoerovaatimus ΔL :	28	dB

Julkisivuosa	Pinta-ala	Osuus julkisivun pinta-alasta	Eristävyys $R_w + C_{tr}$	Selite
Ikkunat	1,8 m ²	0,22	41 dB	Avattavat ikkunat
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
Kiinteä seinäpinta-ala	6,5 m ²	0,78	55 dB	US1
	- m ²	-	- dB	
		1,00		
Kokonaiseristävyys:			47 dB	→ Tasoero: 39 dB

AKU23Rakennusosilla saavutettava tasoero $\Delta L = 39$ **Laskentaparametrit:**

Lattiapinta-ala:	33,2	m ²	Tilavuus:	86,3	m ³	Jälkikaiunta-aika T60:	0,5	s
Julkisivun pituus:	10,9	m	Julkisivun pinta-ala:	28,2	m ²	Korjaustekijä:	7	dB
Huonekorkeus:	2,6	m				Tasoerovaatimus ΔL :	28	dB

Julkisivuosa	Pinta-ala	Osuus julkisivun pinta-alasta	Eristävyys $R_w + C_{tr}$	Selite
Ikkunat	5,8 m ²	0,20	41 dB	Avattavat ikkunat
Parvekeovi	2,1 m ²	0,07	41 dB	Parvekeovi ikkunarakenteena
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
Kiinteä seinäpinta-ala	20,4 m ²	0,72	55 dB	US1
	- m ²	-	- dB	
		1,00		
Kokonaiseristävyys:			46 dB	→ Tasoero: 39 dB

AKU24Rakennusosilla saavutettava tasoero $\Delta L = 39$ **Laskentaparametrit:**

Lattiapinta-ala:	11,4	m ²	Tilavuus:	29,6	m ³	Jälkikaiunta-aika T60:	0,5	s
Julkisivun pituus:	7,1	m	Julkisivun pinta-ala:	18,4	m ²	Korjaustekijä:	7	dB
Huonekorkeus:	2,6	m				Tasoerovaatimus ΔL :	28	dB

Julkisivuosa	Pinta-ala	Osuus julkisivun pinta-alasta	Eristävyys $R_w + C_{tr}$	Selite
Ikkunat	2,7 m ²	0,15	41 dB	Avattavat ikkunat
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
Kiinteä seinäpinta-ala	15,7 m ²	0,85	55 dB	US1
	- m ²	-	- dB	
		1,00		
Kokonaiseristävyys:			48 dB	→ Tasoero: 39 dB

AKU25Rakennusosilla saavutettava tasoero $\Delta L = 38$ **Laskentaparametrit:**

Lattiapinta-ala:	14,7	m ²	Tilavuus:	38,2	m ³	Jälkikaiunta-aika T60:	0,5	s
Julkisivun pituus:	8,2	m	Julkisivun pinta-ala:	21,2	m ²	Korjaustekijä:	7	dB
Huonekorkeus:	2,6	m				Tasoerovaatimus ΔL :	28	dB

Julkisivuosa	Pinta-ala	Osuus julkisivun pinta-alasta	Eristävyys $R_w + C_{tr}$	Selite
Ikkunat	4,5 m ²	0,21	41 dB	Avattavat ikkunat
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
Kiinteä seinäpinta-ala	16,7 m ²	0,79	55 dB	US1
	- m ²	-	- dB	
		1,00		
Kokonaiseristävyys:			47 dB	→ Tasoero: 38 dB

AKU26Rakennusosilla saavutettava tasoero $\Delta L = 39$ **Laskentaparametrit:**

Lattiapinta-ala:	29,0	m ²	Tilavuus:	75,4	m ³	Jälkikaiunta-aika T60:	0,5	s
Julkisivun pituus:	5,3	m	Julkisivun pinta-ala:	13,9	m ²	Korjaustekijä:	7	dB
Huonekorkeus:	2,6	m				Tasoerovaatimus ΔL :	28	dB

Julkisivuosa	Pinta-ala	Osuus julkisivun pinta-alasta	Eristävyys $R_w + C_{tr}$	Selite
Ikkunat	4,9 m ²	0,35	41 dB	Avattavat ikkunat
Parvekeovi	2,1 m ²	0,15	41 dB	Parvekeovi ikkunarakenteena
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
Kiinteä seinäpinta-ala	6,9 m ²	0,50	55 dB	US1
	- m ²	-	- dB	
		1,00		
Kokonaiseristävyys:			44 dB	→ Tasoero: 39 dB

AKU27Rakennusosilla saavutettava tasoero $\Delta L = 39$ **Laskentaparametrit:**

Lattiapinta-ala:	14,5	m ²	Tilavuus:	37,7	m ³	Jälkikaiunta-aika T60:	0,5	s
Julkisivun pituus:	7,8	m	Julkisivun pinta-ala:	20,2	m ²	Korjaustekijä:	7	dB
Huonekorkeus:	2,6	m				Tasoerovaatimus ΔL :	28	dB

Julkisivuosa	Pinta-ala	Osuus julkisivun pinta-alasta	Eristävyys $R_w + C_{tr}$	Selite
Ikkunat	3,6 m ²	0,18	41 dB	Avattavat ikkunat
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
Kiinteä seinäpinta-ala	16,6 m ²	0,82	55 dB	US1
	- m ²	-	- dB	
		1,00		
Kokonaiseristävyys:			48 dB	→ Tasoero: 39 dB

AKU28Rakennusosilla saavutettava tasoero $\Delta L = 38$ **Laskentaparametrit:**

Lattiapinta-ala:	19,4	m ²	Tilavuus:	50,4	m ³	Jälkikaiunta-aika T60:	0,5	s
Julkisivun pituus:	9,9	m	Julkisivun pinta-ala:	25,6	m ²	Korjaustekijä:	7	dB
Huonekorkeus:	2,6	m				Tasoerovaatimus ΔL :	28	dB

Julkisivuosa	Pinta-ala	Osuus julkisivun pinta-alasta	Eristävyys $R_w + C_{tr}$	Selite
Ikkunat	3,6 m ²	0,14	41 dB	Avattavat ikkunat
Parvekeovi	2,1 m ²	0,08	41 dB	Ranskalainen parveke ikkunarakenteena
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
Kiinteä seinäpinta-ala	19,9 m ²	0,78	55 dB	US1
	- m ²	-	- dB	
		1,00		
Kokonaiseristävyys:			47 dB	→ Tasoero: 38 dB

AKU29Rakennusosilla saavutettava tasoero $\Delta L = 36$ **Laskentaparametrit:**

Lattiapinta-ala:	11,7	m ²	Tilavuus:	30,4	m ³	Jälkikaiunta-aika T60:	0,5	s
Julkisivun pituus:	7,9	m	Julkisivun pinta-ala:	20,5	m ²	Korjaustekijä:	7	dB
Huonekorkeus:	2,6	m				Tasoerovaatimus ΔL :	28	dB

Julkisivuosa	Pinta-ala	Osuus julkisivun pinta-alasta	Eristävyys $R_w + C_{tr}$	Selite
Ikkunat	5,4 m ²	0,26	41 dB	Avattavat ikkunat
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
Kiinteä seinäpinta-ala	15,1 m ²	0,74	55 dB	US1
	- m ²	-	- dB	
		1,00		
Kokonaiseristävyys:			46 dB	→ Tasoero: 36 dB

AKU30Rakennusosilla saavutettava tasoero $\Delta L = 38$ **Laskentaparametrit:**

Lattiapinta-ala:	21,5	m ²	Tilavuus:	55,9	m ³	Jälkikaiunta-aika T60:	0,5	s
Julkisivun pituus:	5,9	m	Julkisivun pinta-ala:	15,3	m ²	Korjaustekijä:	7	dB
Huonekorkeus:	2,6	m				Tasoerovaatimus ΔL :	28	dB

Julkisivuosa	Pinta-ala	Osuus julkisivun pinta-alasta	Eristävyys $R_w + C_{tr}$	Selite
Ikkunat	5,5 m ²	0,36	41 dB	Avattavat ikkunat
Parvekeovi	2,1 m ²	0,14	41 dB	Parvekeovi ikkunarakenteena
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
Kiinteä seinäpinta-ala	7,8 m ²	0,51	55 dB	US1
	- m ²	-	- dB	
		1,00		
Kokonaiseristävyys:			44 dB	→ Tasoero: 38 dB

AKU31Rakennusosilla saavutettava tasoero $\Delta L = 38$ **Laskentaparametrit:**

Lattiapinta-ala:	18,1	m ²	Tilavuus:	47,1	m ³	Jälkikaiunta-aika T60:	0,5	s
Julkisivun pituus:	5,0	m	Julkisivun pinta-ala:	13,0	m ²	Korjaustekijä:	7	dB
Huonekorkeus:	2,6	m				Tasoerovaatimus ΔL :	28	dB

Julkisivuosa	Pinta-ala	Osuus julkisivun pinta-alasta	Eristävyys $R_w + C_{tr}$	Selite
Ikkunat	4,6 m ²	0,35	41 dB	Avattavat ikkunat
Parvekeovi	2,1 m ²	0,16	41 dB	Parvekeovi ikkunarakenteena
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
Kiinteä seinäpinta-ala	6,3 m ²	0,49	55 dB	US1
	- m ²	-	- dB	
		1,00		
Kokonaiseristävyys:			44 dB	→ Tasoero: 38 dB

AKU32Rakennusosilla saavutettava tasoero $\Delta L = 37$ **Laskentaparametrit:**

Lattiapinta-ala:	9,5	m ²	Tilavuus:	24,7	m ³	Jälkikaiunta-aika T60:	0,5	s
Julkisivun pituus:	6,2	m	Julkisivun pinta-ala:	16,1	m ²	Korjaustekijä:	7	dB
Huonekorkeus:	2,6	m				Tasoerovaatimus ΔL :	28	dB

Julkisivuosa	Pinta-ala	Osuus julkisivun pinta-alasta	Eristävyys $R_w + C_{tr}$	Selite
Ikkunat	3,6 m ²	0,22	41 dB	Avattavat ikkunat
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
Kiinteä seinäpinta-ala	12,5 m ²	0,78	55 dB	US1
	- m ²	-	- dB	
		1,00		
Kokonaiseristävyys:			47 dB	→ Tasoero: 37 dB

AKU33Rakennusosilla saavutettava tasoero $\Delta L = 38$ **Laskentaparametrit:**

Lattiapinta-ala:	23,0	m ²	Tilavuus:	59,8	m ³	Jälkikaiunta-aika T60:	0,5	s
Julkisivun pituus:	4,7	m	Julkisivun pinta-ala:	12,3	m ²	Korjaustekijä:	7	dB
Huonekorkeus:	2,6	m				Tasoerovaatimus ΔL :	28	dB

Julkisivuosa	Pinta-ala	Osuus julkisivun pinta-alasta	Eristävyys $R_w + C_{tr}$	Selite
Ikkunat	4,9 m ²	0,39	41 dB	Avattavat ikkunat
Parvekeovi	2,1 m ²	0,17	41 dB	Parvekeovi ikkunarakenteena
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
Kiinteä seinäpinta-ala	5,4 m ²	0,44	55 dB	US1
	- m ²	-	- dB	
		1,00		
Kokonaiseristävyys:			43 dB	→ Tasoero: 38 dB

AKU34Rakennusosilla saavutettava tasoero $\Delta L = 38$ **Laskentaparametrit:**

Lattiapinta-ala:	13,9	m ²	Tilavuus:	36,1	m ³	Jälkikaiunta-aika T60:	0,5	s
Julkisivun pituus:	8,7	m	Julkisivun pinta-ala:	22,6	m ²	Korjaustekijä:	7	dB
Huonekorkeus:	2,6	m				Tasoerovaatimus ΔL :	28	dB

Julkisivuosa	Pinta-ala	Osuus julkisivun pinta-alasta	Eristävyys $R_w + C_{tr}$	Selite
Ikkunat	3,6 m ²	0,16	41 dB	Avattavat ikkunat
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
Kiinteä seinäpinta-ala	19,0 m ²	0,84	55 dB	US1
	- m ²	-	- dB	
		1,00		
Kokonaiseristävyys:			48 dB	→ Tasoero: 38 dB

AKU35 Päiväkoti, RyhmähuoneRakennusosilla saavutettava tasoero $\Delta L = 39$ **Laskentaparametrit:**

Lattiapinta-ala:	50,0	m ²	Tilavuus:	130,0	m ³	Jälkikaiunta-aika T60:	0,5	s
Julkisivun pituus:	14,1	m	Julkisivun pinta-ala:	36,7	m ²	Korjaustekijä:	7	dB
Huonekorkeus:	2,6	m				Tasoerovaatimus ΔL :	28	dB

Julkisivuosa	Pinta-ala	Osuus julkisivun pinta-alasta	Eristävyys $R_w + C_{tr}$	Selite
Ikkunat	11,2 m ²	0,31	41 dB	Avattavat ikkunat
Parvekeovi	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
Kiinteä seinäpinta-ala	25,4 m ²	0,69	55 dB	US1
	- m ²	-	- dB	
		1,00		
Kokonaiseristävyys:			46 dB	→ Tasoero: 39 dB

AKU36 Päiväkoti, PienryhmäRakennusosilla saavutettava tasoero $\Delta L = 38$ **Laskentaparametrit:**

Lattiapinta-ala:	6,9	m ²	Tilavuus:	17,9	m ³	Jälkikaiunta-aika T60:	0,5	s
Julkisivun pituus:	5,7	m	Julkisivun pinta-ala:	14,7	m ²	Korjaustekijä:	7	dB
Huonekorkeus:	2,6	m				Tasoerovaatimus ΔL :	28	dB

Julkisivuosa	Pinta-ala	Osuus julkisivun pinta-alasta	Eristävyys $R_w + C_{tr}$	Selite
Ikkunat	1,7 m ²	0,12	41 dB	Avattavat ikkunat
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
Kiinteä seinäpinta-ala	13,0 m ²	0,88	55 dB	US1
	- m ²	-	- dB	
		1,00		
Kokonaiseristävyys:			49 dB	→ Tasoero: 38 dB

AKU37 Päiväkoti, LepohuoneRakennusosilla saavutettava tasoero $\Delta L = 39$ **Laskentaparametrit:**

Lattiapinta-ala:	22,8	m ²	Tilavuus:	59,3	m ³	Jälkikaiunta-aika T60:	0,5	s
Julkisivun pituus:	5,8	m	Julkisivun pinta-ala:	15,1	m ²	Korjaustekijä:	7	dB
Huonekorkeus:	2,6	m				Tasoerovaatimus ΔL :	28	dB

Julkisivuosa	Pinta-ala	Osuus julkisivun pinta-alasta	Eristävyys $R_w + C_{tr}$	Selite
Ikkunat	6,6 m ²	0,44	41 dB	Avattavat ikkunat
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
Kiinteä seinäpinta-ala	8,5 m ²	0,56	55 dB	US1
	- m ²	-	- dB	
		1,00		
Kokonaiseristävyys:			44 dB	→ Tasoero: 39 dB

AKU38 Päiväkoti, LepohuoneRakennusosilla saavutettava tasoero $\Delta L = 42$ **Laskentaparametrit:**

Lattiapinta-ala:	42,9	m ²	Tilavuus:	111,5	m ³	Jälkikaiunta-aika T60:	0,5	s
Julkisivun pituus:	10,4	m	Julkisivun pinta-ala:	27,0	m ²	Korjaustekijä:	7	dB
Huonekorkeus:	2,6	m				Tasoerovaatimus ΔL :	28	dB

Julkisivuosa	Pinta-ala	Osuus julkisivun pinta-alasta	Eristävyys $R_w + C_{tr}$	Selite
Ikkunat	4,4 m ²	0,16	41 dB	Avattavat ikkunat
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
Kiinteä seinäpinta-ala	22,6 m ²	0,84	55 dB	US1
	- m ²	-	- dB	
		1,00		
Kokonaiseristävyys:			48 dB	→ Tasoero: 42 dB

AKU39 Päiväkoti, Ryhmähuone / LepohuoneRakennusosilla saavutettava tasoero $\Delta L = 43$ **Laskentaparametrit:**

Lattiapinta-ala:	22,4	m ²	Tilavuus:	58,2	m ³	Jälkikaiunta-aika T60:	0,5	s
Julkisivun pituus:	5,7	m	Julkisivun pinta-ala:	14,8	m ²	Korjaustekijä:	7	dB
Huonekorkeus:	2,6	m				Tasoerovaatimus ΔL :	28	dB

Julkisivuosa	Pinta-ala	Osuus julkisivun pinta-alasta	Eristävyys $R_w + C_{tr}$	Selite
Ikkunat	2,2 m ²	0,15	41 dB	Avattavat ikkunat
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
Kiinteä seinäpinta-ala	12,6 m ²	0,85	55 dB	US1
	- m ²	-	- dB	
		1,00		
Kokonaiseristävyys:			48 dB	→ Tasoero: 43 dB

AKU40 Päiväkoti, Ryhmähuone / LepuhuoneRakennusosilla saavutettava tasoero $\Delta L = 39$ **Laskentaparametrit:**

Lattiapinta-ala:	38,2	m ²	Tilavuus:	99,3	m ³	Jälkikaiunta-aika T60:	0,5	s
Julkisivun pituus:	12,3	m	Julkisivun pinta-ala:	31,9	m ²	Korjaustekijä:	7	dB
Huonekorkeus:	2,6	m				Tasoerovaatimus ΔL :	28	dB

Julkisivuosa	Pinta-ala	Osuus julkisivun pinta-alasta	Eristävyys $R_w + C_{tr}$	Selite
Ikkunat	9,9 m ²	0,31	41 dB	Avattavat ikkunat
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
Kiinteä seinäpinta-ala	22,0 m ²	0,69	55 dB	US1
	- m ²	-	- dB	
1,00				
Kokonaiseristävyys:			46 dB	→ Tasoero: 39 dB

AKU41 Päiväkoti, PienryhmäRakennusosilla saavutettava tasoero $\Delta L = 38$ **Laskentaparametrit:**

Lattiapinta-ala:	5,8	m ²	Tilavuus:	15,1	m ³	Jälkikaiunta-aika T60:	0,5	s
Julkisivun pituus:	1,7	m	Julkisivun pinta-ala:	4,4	m ²	Korjaustekijä:	7	dB
Huonekorkeus:	2,6	m				Tasoerovaatimus ΔL :	28	dB

Julkisivuosa	Pinta-ala	Osuus julkisivun pinta-alasta	Eristävyys $R_w + C_{tr}$	Selite
Ikkunat	1,7 m ²	0,38	41 dB	Avattavat ikkunat
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
	- m ²	-	- dB	
Kiinteä seinäpinta-ala	2,7 m ²	0,62	55 dB	US1
	- m ²	-	- dB	
1,00				
Kokonaiseristävyys:			45 dB	→ Tasoero: 38 dB

ULKOSEINÄRAKENTEEN ÄÄNENERISTÄVYYS

Laskennassa ulkoseinän kiinteän osan eristävyden on oletettu olevan tässä liitteessä esitetyn ko. rakenteen arvon mukainen.

US1

- 70 mm Teräsbetoniulkokuori
- 220 mm Lämmöneriste
- 150 mm Teräsbetonisisäkuori

Rakenteen ilmaääneneristävyysluku liikennemelua vastaan on $R_w + C_{tr} \geq 55$ dB.

MITOITUSMENETELMÄ

Julkisivun ääneneristävyys on laskettu käyttäen mitoitusmenetelmää SFS-EN 12354-3. Menetelmä perustuu eri rakennusosien läpi siirtyvän äänitehon laskentaan. Menetelmässä lasketaan erilaisten rakennusosien ääneneristävyyslukujen ja rakennusosien pinta-alojen suhteen perusteella julkisivun kokonaisääneneristävyys. Huomioimalla tarkasteltavan huoneen tilavuus saadaan laskettua ulko- ja sisämelutasojen välinen tasoero (sama asia kuin kaavavaatimus).

Laskennassa ulkoseinän kiinteän osan eristävyys on oletettu olevan ko. rakenteen arvon mukainen. Parvekeovien eristävyys on muutettu siten, että vaatimus täyttyy. Äänikenttä- ja käyttökorjaustekijänä on käytetty 7 dB (avattavat ikkunat). Äänikenttä- ja käyttökorjaustekijä sisältää laskentamenetelmän sisältämät epävarmuudet, asennusvirheet, rakenteiden laboratorio- ja kenttäolosuhteiden eristävyysien eroavuudet, ikkunoiden avaamisen tuoman heikennyksen, yms.

Julkisivun kokonaisääneneristävyys saadaan yhtälöstä (1)

$$R' = -10 \lg \left(\sum_{i=1}^n \tau_{e,i} + \sum_{f=1}^m \tau_f \right) dB \quad (1)$$

missä

$\tau_{e,i}$ on rakennusosan säteilemän äänitehon suhde, joka aiheutuu rakennusosan läpi suoraan kulkevasta äänestä (suhteessa julkisivuun kohdistuvan äänitehon kanssa).

τ_f on julkisivun tai yksittäisen elementin säteilemän äänitehon suhde, joka aiheutuu sivutiesiirtymästä (suhteessa julkisivuun kohdistuvan äänitehon kanssa).

n julkisivussa olevien rakennusosien lukumäärä, joiden kautta kulkee suoraa ääntä vastaanottohuoneeseen.

m julkisivussa olevien sivutiesiirtymää aiheuttavien rakennusosien lukumäärä.

Standardisoitu tasoerotus ulkoseinän ulko- ja sisäpuolisen tason välillä saadaan yhtälöstä (2)

$$D_{2m,nT} = R' + \Delta L_{fs} + 10 \lg \frac{V}{6T_0S} dB \quad (2)$$

missä

V on vastaanottohuoneen tilavuus (m³).

S julkisivun pinta-ala (m²).

ΔL_{fs} julkisivun muodosta aiheutuva tasoerokorjaus.

T_0 huoneen jälkikaiunta-aika (s).

Pienille rakennusosille

$$\tau_{e,i} = \frac{A_0}{S} 10^{\frac{-D_{n,e,i}}{10}} \quad (3)$$

missä

$$A_0 = 10m^2$$

$D_{n,e,i}$ on rakennusosan normalisoitu tasoerotus (dB).

S on julkisivun pinta-ala (m²).

Muilla rakennusosille

$$\tau_{e,i} = \frac{S_i}{S} 10^{\frac{-R_i}{10}} \quad (4)$$

missä

R_i on rakennusosan ääneneristävyytluku (dB).

S_i on rakennusosan i pinta-ala (m²).

HUOMIOITA.

Käytettävillä julkisivuratkaisuilla (sivutiesiirtymästä aiheutuva ääniteho) on merkityksettömän pieni. Toisaalta laskennassa pidetään äänikenttä- ja käyttökorjaustekijänä seitsemää desibeliä, johon edellä mainittu sivutiesiirtymä sisältyy.