

Kari Laatikainen
kari.laatikainen@hami.fi
050 534 3593

MELUSELVITYS AMPUMARATA

Aukeasuon ampumarata Kuhmoisten riistanhoitoyhdistys, Velisjärventie 398, Kuhmoinen

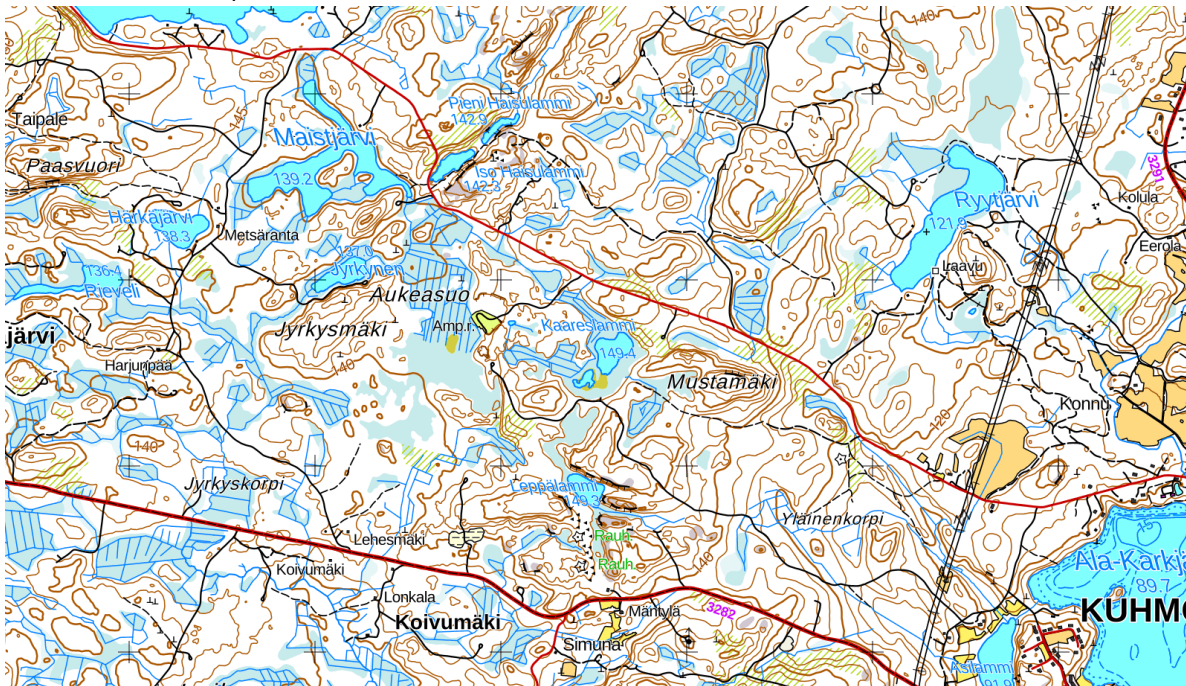
Yleistä

Aukeasuon ampumarata on Kuhmoisissa. Osoite on Velisjärventie 398 ja kiinteistötunnus on 291-410-13-48. Radalla on voimassaoleva ympäristölupa. Ampumaradalla on hirvirata/kiväärirata 75/100 m, josta ammutaan vuosittain noin 25 000 laukausta. Hirviradalla ammutaan yleensä 75 m etäisyydeltä liikuteltavasta osittain eristetystä katoksesta. Ampumakoppi vaimentaa yleensä ääntä sivuille ja taakse.

Radalla on myös pistoolirata, missä ammutaan vuosittain noin 10 000 laukausta kevytrakenteisesta katoksesta. Kaliipereina ovat .22 – 9 mm.

Kolmas lajirata ovat haulikkoradat vuosittainen laukausmäärä ollut yhteensä noin 20 000. Ratojen välissä on lyhyt aita. Haulikoilla ammutaan skeet, trap, metsästyshaulikko ja metsästystrap.

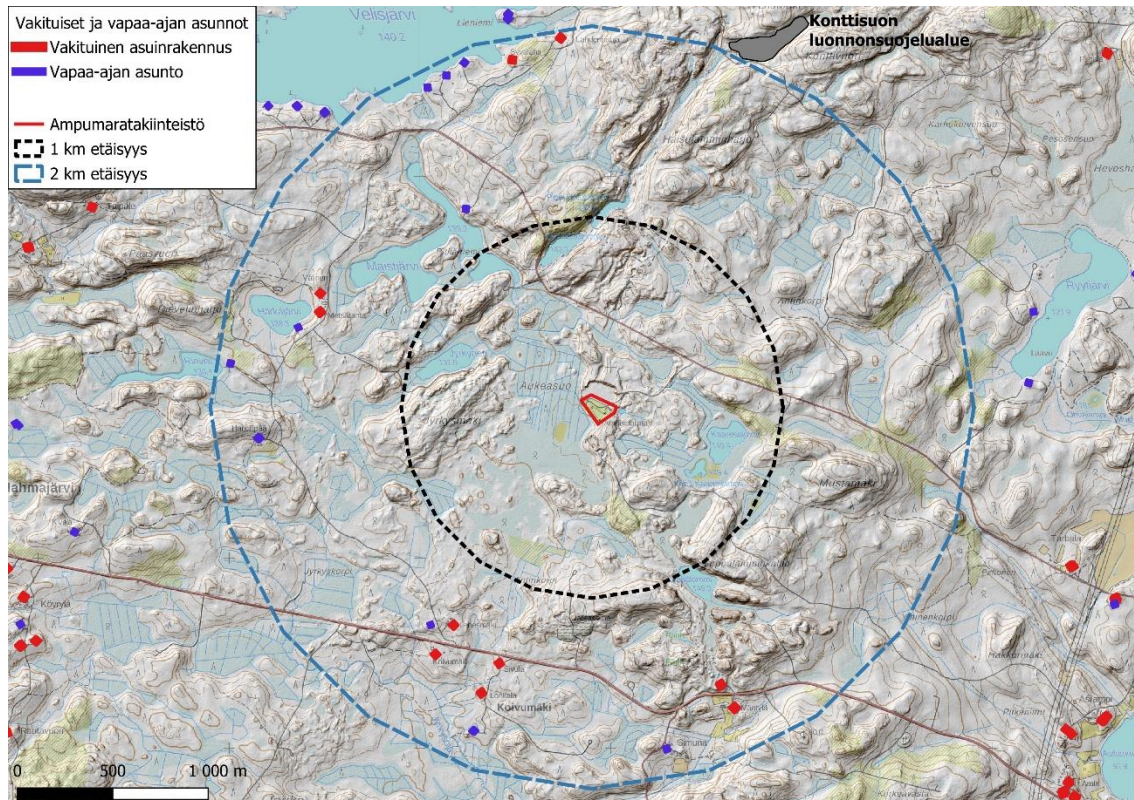
Lisäksi radalla ammutaan hyökkäävän karhun maaliin ampumista ja villikarju-/riistamaali pienoiskiväärillä hirvi-/kivääriradan välialueelta.



Kuva 1. Aukeasuon ampumaradan alue (Kansalaisen karttapaikka)

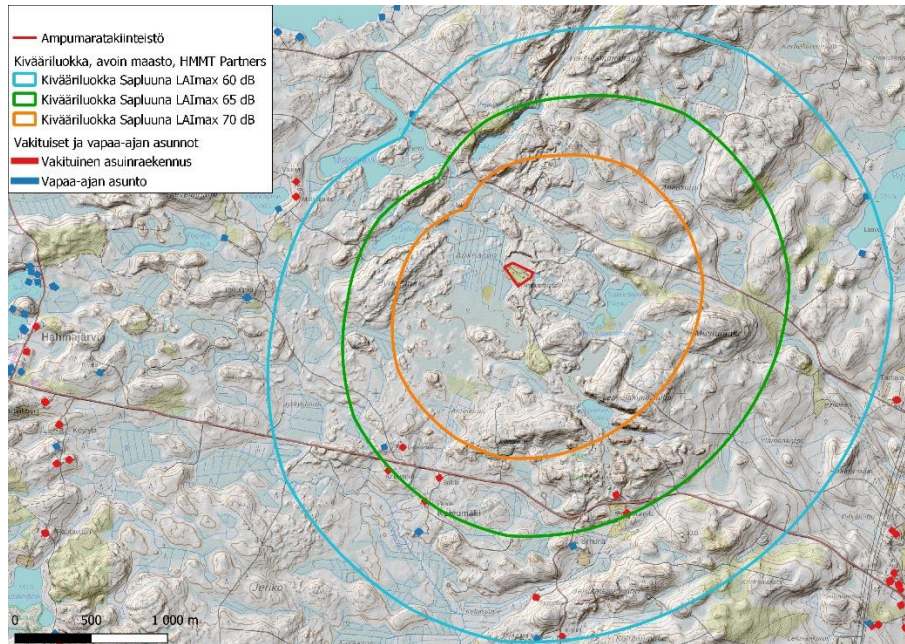
2(9)

Asuinrakennuksia on ampumaradan pohjois-, etelä-, lounais-, länsi- ja pohjoispuolella kuvan 2 mukaisesti. Asunnot ovat yli kilometrin etäisyydellä, lähin vapaa-ajan asunto on noin 1,2 km etäisyydellä ampumasuunan takana ja muut asunnot ovat yli 1,5 km etäisyydellä pääosin ampumasuunnan takana tai sivulla. Kaksi vakinaista asuntoa on kaakkoon, hirviradan ampumasuunnan etuviistossa noin 1,8 km etäisyydellä.

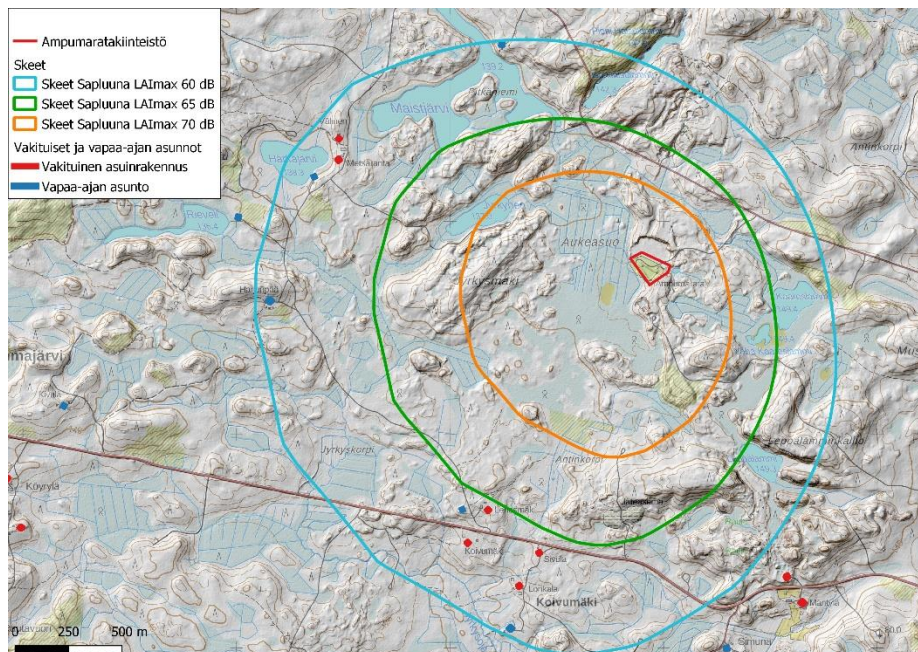


Kuva2. Aukeasuon ampumaradan ympäristön asunnot

Kun tarkastellaan asuinrakennusten tilannetta **ilman maastovaimennusta** hirvi- ja haulikkoratojen suhteen, saadaan kuvat 3-5. Hirviradan osalta (kuva 3) takasektorissa ei ylity enimmäistaso LAImax 60 dB. Hirviradan melun leviämisen suhteen avoimessa tilassa ollaan lounaaseen ja etelään enimmäistason alueella 65-67 dB. Haulikkoradan skeet melumallin (kuva 4) mukaan ollaan enimmäistason alueella 62-64 dB lounaan ja luoteen suuntaan. Haulikkoradan trap melumallin (kuva 5) mukaan ollaan enimmäistason alueella 62-67 dB lounaan suuntaan.

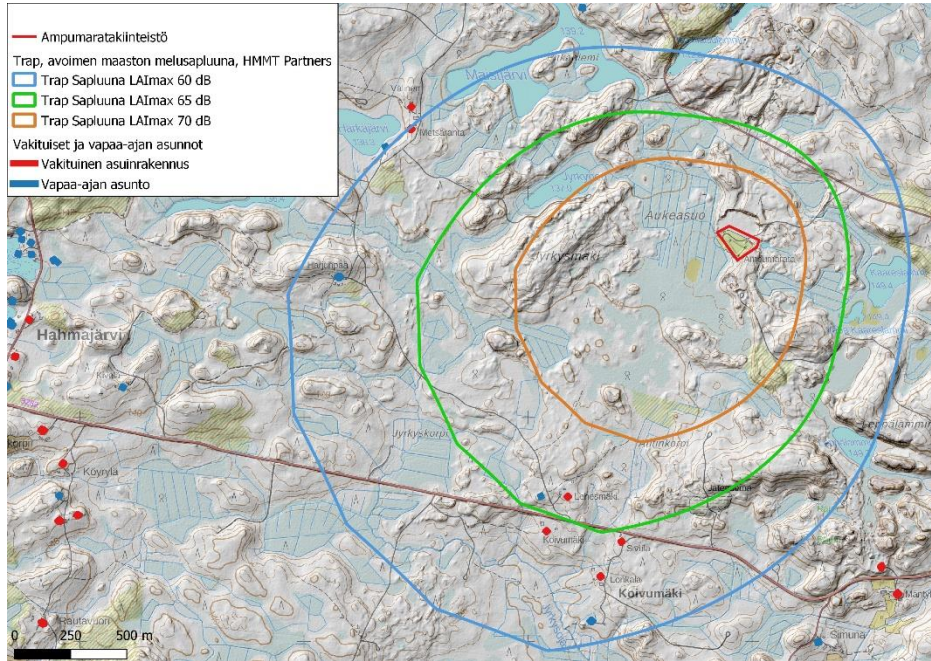


Kuva 3. Hirviradan melumalli, ympäröivät asuin- ja lomarakennukset, melualueissa ei maastovaimennusta



Kuva 4. Haulikkoradan skeet melumalli, ympäröivät asuin- ja lomarakennukset, melualueissa ei maastovaimennusta

4(9)



Kuva 5. Haulikkoradan trap melumalli, ympäröivät asuin- ja lomarakennukset, melualueissa ei maastovaimennusta

Siis avoimen ilman maastovaimennusta tehdyn geometrisen vaimennusmallin mukaan ampumarataa ympäröivien asuntojen pihamailla enimmäistasot LAImax ovat 62-67 dB eli maasto- tai estevaimennuksen tulee olla vakituisten asuntojen osalta 0-2 dB ja vapaa-ajan asuntojen osalta 0-6 dB. Tarkastellaan seuraavaksi maasto- ja estevaimennusta.

Jos tarkastellaan erilaisia äänen vaimenemiseen vaikuttavia tekijöitä (yhtälö 1), etäisyysvaimentumisen lisäksi muut tekijät vaimentavat yleensä ainakin 20 dB.

$$(1) L_r = L_{teho} + L_{suunta} + L_{etäisyys} + L_{ilma} + L_{maa} + L_{este} + L_{kasvi} + L_{valli} + L_{sää} + L_{hajonta} + L_{muut}$$

missä L_r = laskettu äänitaso dB, L_{teho} = ääniemissio dB, L_{suunta} = äänen suuntaavuus (0-8 dB), $L_{etäisyys}$ = geometrinen etäisyysvaimentuminen ($r \rightarrow 2r$, -6 dB), L_{ilma} = ilman absorptio (pieni etäisyyksillä alle 1 km) dB, L_{maa} = maaperän absorptio (0-15 dB), L_{este} = maaperän, rakenteiden ja talojen vaimennus (0-20 dB), L_{kasvi} = kasvillisuuden ja metsän vaimennus (0-7 dB), L_{valli} = meluvallien ja meluesteiden vaimennus (0-20 dB), $L_{sää}$ = sään, tuulen ja lämpötilagradienttien vaikutus (10-40 dB), $L_{hajonta}$ = epävarmuudet (0-10 dB).

5(9)

Melun etenemisen muuttujia on paljon, joten epävarmuus muodostuu yksittäisten tekijöiden epävarmuudesta, mitkä siirtyvät melumalliin tai mittaustuloksiin. Melun mallinnustulokset edustavat melun leviämislle lievästi myötäisiä olosuhteita eli yleensä kevyttä myötätuulta ja pilvistä säätä. Tästä syystä melumallinnustulos edustaa myös pitkän ajan keskiarvoa kaikkien eri sääolosuhteiden yli.

Luodin lentoääni voi kiväärin ominaisuuksista riippuen ampumaradalta etelän kohteiden alueella olla mahdollinen, mutta epätodennäköinen pitkän etäisyyden takia, joten luotiäänän vaikutusta ei ole otettu huomioon. Kiväärin äänenvaimentimen vaikutus 100 m ampumapaikalta kohteelle on suuntakuviomallinnusten mukaan 5-10 dB. Äänenvaimentimen vaikutusta ei ole laskelmissa otettu huomioon.

Melutarkastelu lajiradoittain

Liitteessä 1 on esitetty **kivääriradan ja haulikkoratojen** suhteen tarkastelu, missä on otettu huomioon maaston vaikutus Kilden menetelmällä melun leviämisestä etelän, lounaan ja luoteen suunnan kohteisiin. Laskentaan otettiin referenssiaseiksi kiväärille 7,62 mm tai 0.308 cal ase ja haulikolle cal 12/60, 24 g skeet/trap patruuna, joiden laukauksen etäisyysvaimentuminen, maaston vaimennus, puuston vaimennus sekä mahdolliset lisävaimennukset arvioitiin. Suurin epävarmuus Kilden menetelmässä on maaston ja esteiden vaikutus. Maaston korkeuseroista ei tällä alueella saada vaimentumista meluun, koska korkeimmat maaston kohdat ovat ampumaradan ja asuntojen puolivälissä, missä äänisäteet kulkevat esteitä korkeammalla.

Laskelman perusteella ohjearvot alittuvat selvästi vakituisten asuntojen osalta ja ovat lähempänä ohjearvoa lounaan suunnan vapaa-ajan asunnon suhteen (6, kuva 6). Liitteessä 1 on tarkasteltu myös skeet ammunnan (merkittävin äänilähde vapaa-ajan asuntojen suhteen) laukauksia lähimpien vapaa-ajan asuntojen osalta. Tuloksista nähdään, että enimmäistaso lounaan suuntaan (Lehesmäki) on suurin 59 dB, mutta muissa suunnissa (Härkäjärven alue, Harjunpää, Maistjärvi) laskennalliset arvot ovat selvästi alle ohjearvon (50-53 dB). Toisaalta vallitseva tuulen suunta on Lehesmäeltä ampumaradan suuntaan, jolloin yleensä enimmäistaso on laskennallista tasoa pienempi.

Vuonna 2001 tehdyn melumittauksen (Tampereen aluetyöterveyslaitos 2001-6898) tulokset eivät myöskään ylittäneet ohjearvoja.

Päätelmät

Näillä tarkasteluilla ja ajatuksilla voidaan todeta, että enimmäistason (L_{AImax}) ohjearvot eivät ylity. Liitteenä 2 on VNp 53/97. Kilden menetelmällä saatiin enimmäismelutasoiksi 46-60 dB.

6(9)

Taulukko 1. Suositus ampumaradan meluntorjunnan tarpeen arviointimenettelyksi (Ympäristöministeriö 2014).

Alueen käyttö 1	Alueen käyttö 2	Laukaussuure vuodessa *			
		alle 10 000 ls/v	10 000–100 000 ls/v		yli 100 000 ls/v
			Alitustavien määrä meluvyöhykkeellä		
Melu- vyöhyke [L _A im ₂]	Melu- vyöhyke [L _A im ₂]		I–10	yli 10	I–10 yli 10
Yli 75 dB	Yli 70 dB				
70–75 dB	65–70 dB				
65–70 dB	60–65 dB				
60–65 dB	55–60 dB				
alle 60 dB	alle 55 dB				
Tilanne ei ole hyväksyttävä. Tarvitaan mittavia meluntorjuntatoimenpiteitä.					
Meluntorjuntarakeitteet mitoitetaan niin että äänitaso ei ylitä ympäristöluvassa annettua tavoite- tai raja-arvoa ja/tai meluormitusta vähennetään käyttö-aikojen avulla **					
Meluhaitta on vähäinen, yleensä ei tarvetta meluntorjuntatoimille. Erityiset käyttöajankorjaukset vain poikkeustapauksissa					
Alueen käyttö 1: Asumiseen käytettävät alueet, oppilaitoksia palvelevat alueet					
Alueen käyttö 2: Virkistysalueet taajamissa tai taajamien välittömässä läheisyydessä, hoitolaitoksia palvelevat alueet, loma-asumiseen käytettävät alueet, luonnonsuojelualueet					

* .22 kaliperisten aseiden laaukukset huomioidaan vain niissä tapauksissa, missä alitusta kohde on hyvin lähellä ampumarataa.

** Pienten ampumaratojen (alle 10 000 ls/v) meluntorjunta toteutetaan ensisijaisesti käyttöaikojen avulla, meluntorjuntarakeitteita edellytettiin vain poikkeustapauksissa. Ks. kohta 10.1.2.

Kuva 6. BAT raportin suositukset (6).

Keskustelen mielelläni tuloksista tarkemmin.

Rauno Pääkkönen, TkT

Liitteet

1. Kilden mallilla lasketut melun leviämiset
2. VNp 53/97 ampumaratojen aiheuttaman melutason ohjearvoja

Lisää tietoa

1. Ampumaratamelun mittaaminen. *Ympäristöopas* 61, Ympäristöministeriö, Helsinki 1999. 41 s.
2. Ampumaratojen ympäristölupa. Opas toiminnanharjoittajille sekä lupa- ja valvontaviranomaisille. *Suomen ympäristö* 23/2012, Ympäristöministeriö, Helsinki 2012. 135 s.
3. ISO 17201-1:2005. Acoustics — Noise from shooting ranges — Part 1: Determination of muzzle blast by measurement. *International Organization for Standardization*, Genève 2005.
4. ISO 17201-3:2010. Acoustics — Noise from shooting ranges — Part 3: Guidelines for sound propagation calculations. *International Organization for Standardization*, Genève 2010.
5. Jokitulppo J, Lahti T & Markula T, Ampumamelun arviointi. Kirjallisuusselvitys. *Suomen ympäristö* 39/2007. Ympäristöministeriö, Helsinki 2007, 40 s.
6. Kajander, S & Parri, A (toim.). Ampumaratojen ympäristövaikutusten hallinta. Suomen ympäristö 4/2014. Juvenes Print. Ympäristöministeriö, Helsinki 2014. 298 s
7. Lahti T, Markula T: Ampumaratamelun arviointi: selvitykset, laskenta ja mittaukset. Esiselvitys. Puolustusvoimat, Logistiikkalaitos, logistiikkalaitoksen esikunta, Tampere 2016.
8. Hanski M & Markula T: Ampumaratamelun arvioinnin kehittäminen Kiväärien ja pistoolien melupäästömittaukset, luonnos. HMMT H02-0027-01 16.6.2021.
9. Markula T, *Propagation, measurement and assessment of shooting noise*. Diplomityö, Teknillinen Korkeakoulu, Sähkö- ja tietoliikennetekniikan osasto, Akustiikan ja äänenkäsittelytekniikan laboratorio, Espoo 2006, 73 s.
10. NT ACOU 099 (ed. 2). Shooting ranges. Prediction of noise. *Nordtest*, Espoo 2002. 17 s.
11. The Nordic council of ministers' noise group (NBC): Noise from shooting ranges. A Nordic prediction method for noise emitted by small bore weapons. Kilde method. Voss, Norway. May 1984.

Ampumaradan melulaskenta	ampumarata: Aukeasuon ampumarata			
Kilden menetelmä kiväärirata			Pvm: 30-5-2024	
tekijä: Rauno Pääkkönen		.308Kivääri	.308Kivääri	.308Kivääri
	yksikkö	Kohde 1	Kohde 2	kohde 3
		etelä etuvii	luode takar	lounas sivulla
Aseen tyyppi	1-24	19	19	19
suunta ampumasuuntaan nähden	astetta	30	180	90
spektrin tyyppi	G1-5	G2	G2	G2
Päästöäänitaso, LAImax Lo	dB	126	107	120
Etäisyys ase-kohde a	m	1220	1220	1340
Etäisyyskorjaus A	dB	-50	-48	-50
Etäisyys ase-este a1	m	1000	550	650
etäisyys este-kohde	m	220	650	690
esteen korkeus suhteessa WP linjaan O	m	15	12	10
äänisäteen korkeus V=a1.a2/16a	m	11	18	20
tehollinen esteen korkeus E=OF-V	m	4	0	0
Estekorjaus S	m	-8	0	0
maapinta 50 m aseesta soft tai hard	S/H	S	S	S
maanpinta välialueella	S/H	S	S	S
maapinta 50 m kohteesta	S/H	S	S	S
kovan maan korjaus M1	dB			
pehmeän maan korjaus M2	dB	2	-2	-2
esteen korjauskerroin K	dB	0,5	1	1
Maapinnan korjaus M	dB	-1	-1	-1
Kasvillisuus ja metsä syvyys D	m	200	200	200
Kasvillisuus T	dB	-7	-7	-7
laskettu melutaso kohteessa L	dB	60	51	62
L=Lo+A+S+M+T				
Seinäkevaikutus	dB			
katos		lähin kohde	-10	-5
LASKETTU MELUTASO KOHTEESSA	dB	60	41	57

8(9)

Ampumaradan melulaskenta	ampumarata: Aukeasuon ampumarata			
Kilden menetelmä skeetrata			Pvm: 30-5-2024	
tekijä: Rauno Pääkkönen		12 haulikkok	12 haulikko	12 haulikko
	yksikkö	Kohde 1	Kohde 2	kohde 3
		lounas	luode	lounas
				TRAP
Aseen tyyppi	1-24	23	23	23
suunta ampumasuuntaan nähden	astetta	0	80	0
spektrin tyyppi	G1-5	G3	G3	G3
Päästöäänitaso, LAImax Lo	dB	121	111	121
Etäisyys ase-kohde a	m	1340	1600	1340
Etäisyyskorjaus A	dB	-54	-56	-54
Etäisyys ase-este a1	m	1100	650	1100
etäisyys este-kohde	m	240	950	240
esteen korkeus suhteessa WP linjaan O	m	5	10	5
äänisäteen korkeus $V=a1.a2/16a$	m	12	30	12
tehollinen esteen korkeus $E=OF-V$	m	0	0	0
Estekorjaus S	m	0	0	0
maapinta 50 m aseesta soft tai hard	S/H	S	S	S
maanpinta välialueella	S/H	S	S	S
maapinta 50 m kohteesta	S/H	S	S	S
kovan maan korjaus M1	dB			
pehmeän maan korjaus M2	dB	2	2	2
esteen korjauskerroin K	dB	0,5	0,5	0,5
Maapinnan korjaus M	dB	-1	-1	-1
Kasvillisuus ja metsä syvyys D	m	200	200	200
Kasvillisuus T	dB	-6	-7	-6
laskettu melutaso kohteessa L	dB	60	47	60
$L=Lo+A+S+M+T$				
Seinäkevaikutus	dB	0		
LASKETTU MELUTASO KOHTEESSA	dB	60	47	60

Loma-asunnot					
Ampumaradan melulaskenta	ampumarata: Aukeasuon ampumarata				
Kilden menetelmä skeetrata			Pvm: 3-6-2024		
tekijä: Rauno Pääkkönen		12 haulikko	12 haulikko	12 haulikko	12 haulikko
	yksikkö	Kohde 1	Kohde 2	kohde 3	kohde 4
		lounas	luode	luode	luode
		Lehesmäki	Harjunpää	Härkäjärvi	Maistjärvi
Aseen tyyppi	1-24	23	23	23	23
suunta ampumasuuntaan nähden	astetta	0	45	90	110
spektrin tyyppi	G1-5	G3	G3	G3	G3
Päästöäänitaso, LAImax Lo	dB	121	119	114	112
Etäisyys ase-kohde a	m	1400	1760	1600	1260
Etäisyyskorjaus A	dB	-54	-58	-57	-53
Etäisyys ase-este a1	m	840	820	660	590
etäisyys este-kohde	m	560	940	1000	670
esteen korkeus suhteessa WP linjaan O	m	15	18	15	15
äänisäteen korkeus V=a1.a2/16a	m	21	27	25	20
tehollinen esteen korkeus E=OF-V	m	0	0	0	0
Estekorjaus S	m	0	0	0	0
maapinta 50 m aseesta soft tai hard	S/H	S	S	S	S
maanpinta välialueella	S/H	S	S	S	S
maapinta 50 m kohteesta	S/H	S	S	S	S
kovan maan korjaus M1	dB				
pehmeän maan korjaus M2	dB	2	2	2	2
esteen korjauskerroin K	dB	0,5	0,5	0,5	0,5
Maapinnan korjaus M	dB	-1	-1	-1	-1
Kasvillisuus ja metsä syvyys D	m	200	200	200	200
Kasvillisuus T	dB	-7	-7	-7	-7
laskettu melutaso kohteessa L	dB	59	53	50	52
L=Lo+A+S+M+T					
Seinäkevaikutus	dB	0			
LASKETTU MELUTASO KOHTEESSA	dB	59	53	50	52

9(9)
Liite 2

Annettu Helsingissä 16 päivänä tammikuuta 1997

Valtioneuvoston päätös 53/1997

ampumaratojen aiheuttaman melutason ohjearvoista

Valtioneuvosto on 3 päivänä huhtikuuta 1987 annetun meluntorjuntalain (382/1987) 9 §:n nojalla ympäristöministeriön esittelystä päättänyt:

1 § Soveltamisala

Päätöstä sovelletaan ampumaratojen aiheuttamien meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä.

Ampumaradalla tarkoitetaan aluetta, jolla on yksi tai useampi ampumaratapaikka eri aseita ja ampumalajeja varten. Ampumaratana pidetään myös ampuma-aluetta, jolla on pysyvään käyttöön varattuja ampumapaikkoja.

2 § Melutason ohjearvot

Ampumaradan aiheuttamien meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää A-painotettuna enimmäistasona impulssiaikavakiolla (L A_{Imax}) määritettynä seuraavia arvoja:

	melutaso (dB)
Asumiseen käytettävät alueet	65
Oppilaitoksia palvelevat alueet	65
Virkistysalueet taajamissa tai taajamien välittömässä läheisyydessä	60
Hoitolaitoksia palvelevat alueet	60
Loma-asumiseen käytettävät alueet	60
Luonnonsuojelualueet	60

Muulla kuin edellä 1 momentissa tarkoitetuilla alueilla on soveltuvin osin ohjearvona alueen luonnetta vastaavan alueen ohjearvo.

3 § Ohjearvon soveltaminen

Ohjearvoja sovellettaessa on otettava huomioon ampumaratatoiminnan luonne, kuten ampuma-ajat, laukausmäärät ja ampumalajit, sekä 2 §:ssä tarkoitettun alueen todellinen tai suunniteltu käyttö ja merkitys.

4 § Ympäristöministeriön ohjeet

Ympäristöministeriö voi antaa tarkempia ohjeita ampumaradan aiheuttaman melutason mittaus- ja laskentamenetelmistä sekä tämän päätöksen täytäntöönpanosta.

5 § Voimaantulo

Tämä päätös tulee voimaan 1 päivänä maaliskuuta 1997.

Helsingissä 16 päivänä tammikuuta 1997

Ympäristöministeri
Pekka Haavisto

Ylitarkastaja
Sirkka-Liisa Paikkala