

Vastaanottaja
Pieksämäen kaupunki

Asiakirjatyyppi
Raportti

Päivämäärä
16.5.2016

TAHINLAMMEN AMPUMARATA, PIEKSÄMÄKI MELUSELVITYS

TAHINLAMMEN AMPUMARATA, PIEKSÄMÄKI

Päivämäärä 16.5.2015
Laatija Jari Hosiokangas
Tarkastaja Timo Korkee

Viite 1510014906

Tämä raportti sisältää Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan 09/2014 aineistoa
http://www.maanmittauslaitos.fi/avoindata_lisenssi_versio1_20120501

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	KOHTEIDEN JA TOIMINNAN KUVAUS	1
2.1	Ratatoiminnan kuvaus	1
3.	MELUN ARVIOINTISUUREET JA SUOSITUSARVOT	3
4.	SELVITYKSEN TAVOITTEET	4
5.	MENETELMÄKUVAUS	4
6.	MELUSELVITYKSEN TOTEUTUS	4
7.	TULOKSET JA NIIDEN ARVIOINTI	6
7.1	Yleistä melun leviämisestä ja arvioinnin epävarmuuksista	6
7.2	Melumallinnuksen tulokset, meluntorjuntaehdotus	6
8.	JOHTOPÄÄTELMÄT JA SUOSITUKSET	6
LÄHTEET	6	
LIITTEET	7	

1. JOHDANTO

Työssä on tarkasteltu Tahinlammen haulikkoampumaradan aiheuttamia melutasoja ympäristössä melun laskentamallinnuksella. Selvitys on tehty Nikkarilan asemakaavan laadinnan tueksi, sekä alueen poikkeuslupamenettelyitä varten. Etelä-Savon ELY –keskuksen lausunnossa 4.4.2016 on kiinnitetty huomiota siihen, että ampumaradan meluselvityksessä 9.3.2015 alue sijoittuu yli 60 dB $L_{A_{max}}$ ampumameluvyöhykkeelle.

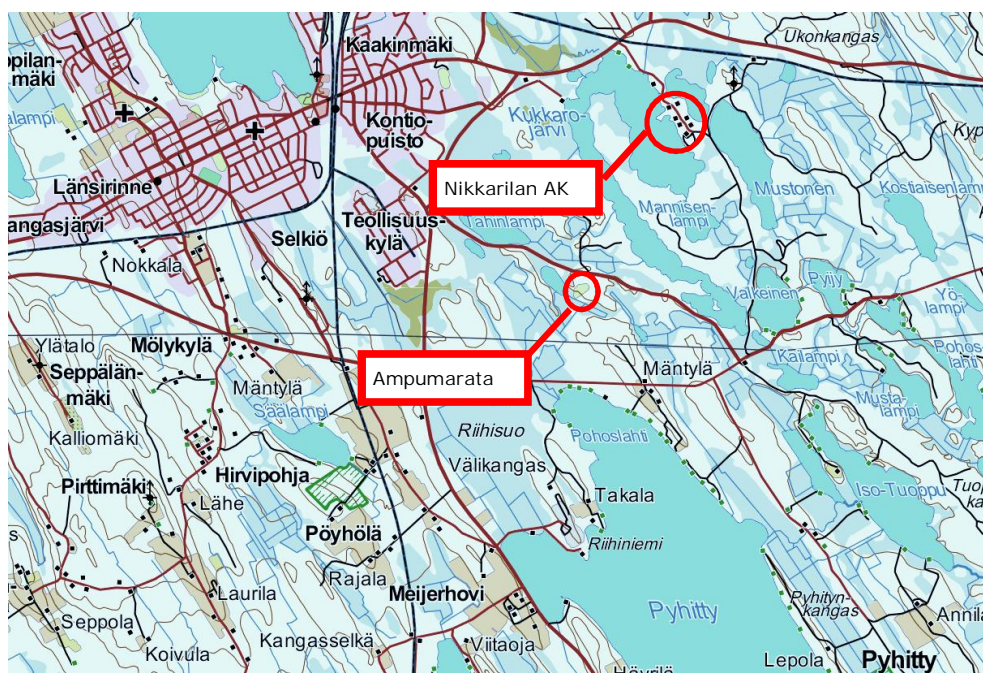
Tässä työssä tarkastellaan mahdollisuutta rajoittaa ampumamelua niin että sen taso alittaa 60 dB kaava-alueella. Työssä päivitetään aiemmin laadittu laskentamalli uusilla melusteillä.

Meluselvitys on tehty Pieksämäen kaupungin toimeksiannosta, yhteyshenkilönä on toiminut kaa-voituspäällikkö Pekka Häkkinen. Konsulttina työssä on toiminut Ramboll Finland Oy, jossa selvityksen projektipäällikkönä on ollut Jari Hosiokangas.

2. KOHTEIDEN JA TOIMINNAN KUVAUS

2.1 Ratatoiminnan kuvaus

Ampumarata-alueen ja kaava-alueen sijainti on esitetty kuvassa 2.1.1.



Kuva 2.1.1. Radan ja kaava-alueen sijainti

Rata-alueella on tällä hetkellä seuraavat lajiradat (pohjoisesta etelään):

1. trap
2. skeet 1
3. skeet 2
4. skeet 3

Ampumasuunnat ovat koillisen ja lounaan välissä, huomioiden ampumasektorien vaikutus.



Kuva 2.1.1. Lajiradat ampumarata-alueella

3. MELUN ARVIOINTISUUREET JA SUOSITUSARVOT

Melun vaikutusten arvioimiseksi on olemassa ohjearvot valtioneuvoston päätöksessä 53/1997. Päätös koskee pienikaliiberisten aseiden (kuten kiväärit ja pistoolit) aiheuttamaa melua.

Päätöksen mukaisesti ampumaradan melun enimmäistaso ei saa ylittää taulukossa 3.1.1 annettuja arvoja.

Taulukko 3.1.1. Ampumaratamelun ohjearvot VNp 53/1997 mukaisesti

	Melun A-painotettu enimmäistaso impulssiakavakiolla L_{Amax} määritettynä enintään
Asumiseen käytettävät alueet	65 dB
Oppilaitoksia palvelevat alueet	65 dB
Virkistysalueet taajamissa tai niiden välittömässä läheisyydessä	60 dB
Hoitolaitoksia palvelevat alueet	60 dB
Loma-asumiseen käytettävät alueet	60 dB
Luonnonsuojelualueet	60 dB

Päätöksen mukaan ohjearvoja sovellettaessa on otettava huomioon ampumaratatoiminnan luonne, kuten ampuma-ajat, laukausmäärät ja ampumalajit, sekä alueen todellinen tai suunniteltu käyttö ja merkitys.

Ampumaratojen ympäristövaikutusten hallinnan parhaista käyttökelpoisista tekniikoista julkaisussa raportissa (Ympäristöministeriö, 2014) on annettu suositus laukausmäärien huomioon ottamisesta, kun tunnetaan ampumaradan melulle altistuvien asukkaiden ja loma-asuntojen lukumäärä.

Taulukko 3.1.2. Suositus ampumaradan meluntorjunnan tarpeen arviointimenettelyksi.

Alueen käyttö 1	Alueen käyttö 2	Laukausmäärä vuodessa *				
		alle 10 000 ls/v	10 000–100 000 ls/v		yli 100 000 ls/v	
			Altistuvien määrä meluvyöhykkeellä			
		1–10	yli 10	1–10	yli 10	
Meluvyöhyke $[L_{Amax}]$	Meluvyöhyke $[L_{Amax}]$					
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.					
	Meluntorjuntarakenteet mitoitetaan niin että äänitaso ei ylitä ympäristöluvassa annettua tavoite- tai raja-arvoa ja/tai melukuormitusta vähennetään käyttöaikojen avulla **					
	Meluhaitta on vähäinen, yleensä ei tarvetta meluntorjuntatoimille. Erityiset käyttöaika- ja rajoitukset 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 kaliiperisten aseiden laukaukset huomioidaan vain niissä tapauksissa, missä altistuva kohde on hyvin lähellä ampumarataa.

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

4. SELVITYKSEN TAVOITTEET

Selvityksen tavoitteena on määrittää melun mallilaskennalla melusuojaustoimenpiteet, joilla melutaso Nikkarilan kaava-alueella täyttää L_{AI} -enimmäistason ($L_{AI\max}$) ohjearvon 60 dB (mm. hoito-laitokset).

5. MENETELMÄKUVAUS

Melun leviämismallinnus tehtiin SoundPLAN 7.1 –melulaskentaohjelmassa (www.soundplan.eu) olevalla pohjoismaisella teollisuusmelumallilla (Kragh, 1982).

Teollisuusmelumalli on ns. yleismalli, jolla voidaan laskea monentyyppisten äänilähteiden melun leviäminen ympäristöön. Malli huomio äänen leviämisessä geometrisen eli etäisyysvaimenemisen, maan pinnan muodot, maan aiheuttaman vaimennuksen, rakennukset, ilman aiheuttaman absorptio ja kovien pintojen (mm. vesipinnat) heijastukset. Laskenta suoritetaan oktaavikaisittain taajuusvälillä 63 - 8000 Hz.

Mallin laskentatapa vastaa ns. pohjoismaista ampumaratamelun laskentamallia (Falch, 1984) sekä Nordtestin mallia NT ACOU 099 (Nordtest, 2002), poislukien luotiäänien mallinnus sekä kasvillisuuskorjaus.

Laskentamallinnuksessa ei lähtökohtaisesti ole mukana maaston kaiunnasta johtuvaa äänisignaalin levenemistä ja sen aiheuttamaa 5 dB äänitason alenemaa $L_{AI\max}$ -tasoon (yli 500 m etäisyyksillä). Kyseinen alenema on alkuperäisessä laskentamallissa sisällytetty osaksi kasvillisuuskorjausta. Tämä on huomioitu laskentamallinnuksessa korjaamalla tulosta korjaustermillä -5 dB.

Kasvillisuus voi aiheuttaa vielä enintään 4 dB lisävaimennuksen, jos ääni kulkee 200 m matkan tiheän kasvillisuusvyöhykkeen läpi.

Oleellinen muistettava asia on, että malli laskee melun leviämisen olettaen lievän myötätuulen (< 5 m/s) ampumapaikasta laskentapisteeseen päin. Täten melukartat kuvaavat tilannetta, jossa joka suuntaan on myötätuuli. Näin myös ympäristömelumittausten ja mallilaskennan vertailua voidaan tehdä vain kun mittaushavainnot on saatu hyväksyttävissä myötätuuliolosuhteissa.

Ilman aiheuttama absorptio on mallissa huomioitu standardin ISO 9613 mukaisesti standardiolosuhteissa (lämpötila + 10 °C, ilman kosteus 70% ja ilman paine 1013 mbar).

Mallilaskennalla saadut meluvyöhykkeet vastaavat mitattujen enimmäistasojen $L_{AI\max}$ keskiarvoja. Mallinnustulosten perusteella voidaan ampumamelun melualueiksi määrittää ne alueet, joissa VNp53/97 mukaiset melun ohjearvot voivat ylittyä.

6. MELUSELVITYKSEN TOTEUTUS

Laskenta pohjautuu 3D maastomalliin. Maastoaineisto perustuu Maanmittauslaitoksen maastotietokannan korkeuskäyräaineistoon.

Melu mallinnettiin taulukossa 6.1 esitetyillä päästöarvoilla. Melupäästöarvot on saatu ympäristöministeriön julkaisemasta taulukosta (Saario, 1985). Lähtöarvot kuvaavat aseiden melua avoimessa ympäristössä mitattuna 10 metrin etäisyydeltä eri suunnissa.

Taulukko 6.1. Mallinnuksessa käytetyt melupäästöarvot

		Lähtöarvo eri suunnissa 10 metrin etäisyydellä (ampumasuunta = 0°), L_{A1max} , dB				
Rata	Ase	0°	45°	90°	135°	180°
Haulikko	Haulikko cal 12	127	122	113	108	102

Haulikon osalta on lisäksi huomioitu ampumasektorin vaikutus melun leviämiseen, trapissa n. 70 astetta ja skeetissä noin 160 astetta.

Mallinnuksessa ase on sijoitettu trap-radalla keskipaikalle ja skeet –radalla paikalle 8. Aseen korkeutena on ollut trapissa 1,5 m ja skeetissä 2 m maanpinnasta.

Laskettu melusuure on VNp 53/1997 ohjearvoihin verrattava impulssiaikapainotettu enimmäisäänitaso, L_{A1max} .

Laskenta tehtiin 50 x 50 metrin laskentaruutuihin, joiden perusteella tuotettiin melun leviämistä kuvaavat melukartat.

Melusuojaus:

Melusuojauksena on tarkasteltu skeet –ratojen taakse sijoitettuja puolikaaren muotoisia meluaitoja. Meluaitojen korkeudeksi mitoitettiin 5 m. Meluidan ovat pinnaltaan ääntä imeviä eli absorboivia (-10 dB).

Lisäksi mallinnuksessa on mukana aiemmassa selvityksessä mukana olleet trapin meluaita sekä koko rata-alueen eteläpuolen meluvalli. Näillä ei ole kuitenkaan merkitystä Nikkarilan suunnan meluun.



Kuva 6.1. Meluesteet mallinnuksessa. Nikkarilan kaavan kannalta merkitykselliset ovat skeet -ratojen takana olevat kaarevat esteet.

7. TULOKSET JA NIIDEN ARVIOINTI

7.1 Yleistä melun leviämisestä ja arvioinnin epävarmuuksista

Melumallinnuksen melukarttoja arvioitaessa on huomioitava, että malli laskee melun leviämisen myötätuulioissa (< 5 m/s). Myötätuulioissa melun vaimeneminen on vähäisempää kuin sivu- ja vastatuulella. Todellisessa tilanteessa myötätuulioita on vain tietty määrä vuodessa kuhunkin ilmansuuntaan. Useissa vastaavissa meluselvityksissä on todettu, että melu voi jo 0,5 km:n etäisyydellä melulähteestä olla ainakin 10 dB hiljaisempaa vastatuulella kuin myötätuulella.

Melun leviämiseen tällä on se vaikutus, että melun leviämisvyöhykkeet ovat mallilaskelmissa esitettyä pienempiä silloin, kun melu etenee sivu- tai vastatuuleen.

Toisaalta nykyiset viranomaisohjeet (mm. Ympäristöministeriö, 1999) määrittelevät melun arvioitavaksi kohtuullisessa myötätuulitilanteessa, eli melutasojen kannalta lähes pahimmassa tilanteessa, ja tämän tilanteen melumalli pyrkii tuottamaan.

Melumallilaskelmiin sisältyvä epävarmuus on laskentastandardissa arvioitu olevan 3 dB, kun melu leviää suhteellisen vapaassa ympäristössä. Jos äänen leviämisreitillä on voimakasta estevaikutusta tai kasvillisuutta, voi epävarmuus olla 5-6 dB. Tässä tarkastellun radan osalta epävarmuus on luokkaa 3 dB koska maasto on hyvin tasainen.

7.2 Melumallinnuksen tulokset, meluntorjuntaehdotus

Mallinnustulokset ovat liitteinä olevissa melukartoissa 10b – 13b. Numerointi vastaa aiemman meluselvityksen numerointia (+b) jolloin vertailua niihin on helpompi tehdä.

Kuviin on tulostettu rakennusten päälle käyttötarkoituksen mukainen värikoodi asuinrakennuksille. Koodaus perustuu Maanmittauslaitoksen maastotietokannan tietoihin syyskuussa 2014.

Skeetratojen 1-3 (kuvat 10b-12b) melutaso Nikkarilan alueella jää meluaitojen vaikutuksesta alle 60 dB.

Kuvassa 13b on esitetty yhdistelmämelutaso, jossa on mukana myös trap –rata. Trapin vaikutus Nikkarilan suuntaan on vähäinen, koska ammunta tapahtuu etelän suuntaan.

8. JOHTOPÄÄTELMÄT JA SUOSITUKSET

Mallinnuksen perusteella skeet –ratojen taakse sijoitettavilla 5 m korkeilla puolikaaren muotoisilla meluaidoilla on mahdollista alentaa melutasoa Nikkarilan kaava-alueen suunnassa niin, että melutaso jää alle 60 dB.

LÄHTEET

Falch, 1984. Noise from shooting ranges. A nordic prediction method for noise emitted by small-bore weapons. The Nordic Council of Ministers, The Nordic Noise Group NGG, prepared by Kilde siviling Falch, Norway

Nordtest, 2002. Nordtest method NT ACOU 099. Shooting ranges: Prediction of noise. Edition 2, approved 2002-11.

Ympäristöministeriö, 1985. Ampumaratamelun laskentamallin sovellutustutkimus. A: 37, Helsinki 1985

Ympäristöministeriö, 1999. Ampumaratamelun mittaaminen. Ympäristöopas 61/1999.

Ympäristöministeriö, 2014. Paras käyttökelpoinen tekniikka BAT. Ampumaratojen ympäristövai-
kutusten hallinta. Suomen Ympäristö 4/2014.

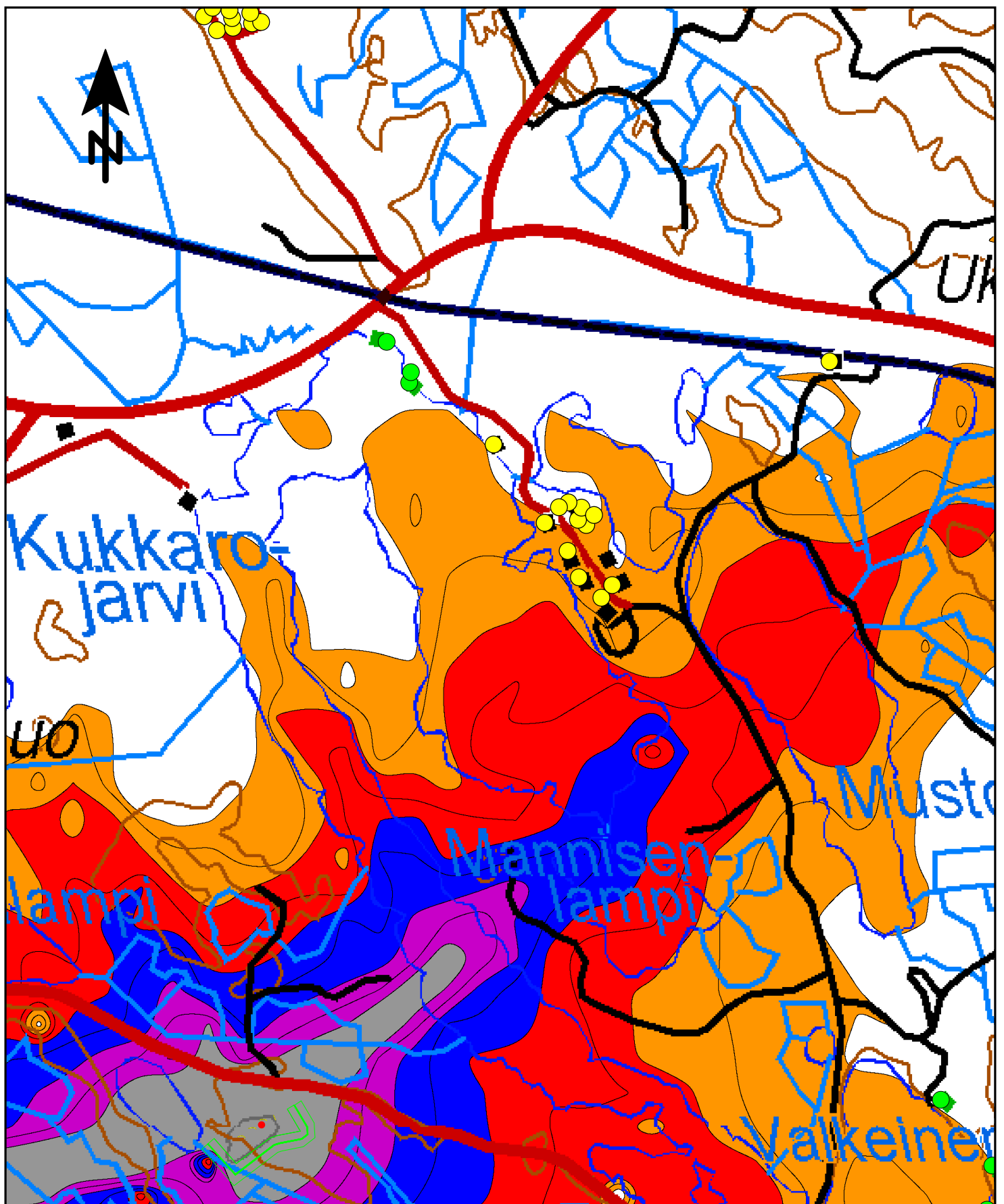
LIITTEET

Kuva 10b. Skeetrata 1, parannettu melusuojaus, meluvyöhykkeet L_{A1max}

Kuva 11b. Skeetrata 2, parannettu melusuojaus, meluvyöhykkeet L_{A1max}

Kuva 12b. Skeetrata 3, parannettu melusuojaus, meluvyöhykkeet L_{A1max}

Kuva 13b. Kaikki radat, parannettu melusuojaus, meluvyöhykkeiden yhdistelmä, L_{A1max}



Tahinlammen ampumarata, Pieksämäki

Skeet -rata 1
 Paranettu meluntorjunta
 Skeet -radoilla 5 m korkeat kaarevat aidat
 Meluvalli h=15m
 Trap radalla meluaita

Meluvyöhykkeet L_{Amax}

Selitteet

- Meluaita
- Meluvalli
- Lomarakennus
- Asuinrakennus

dB(A)

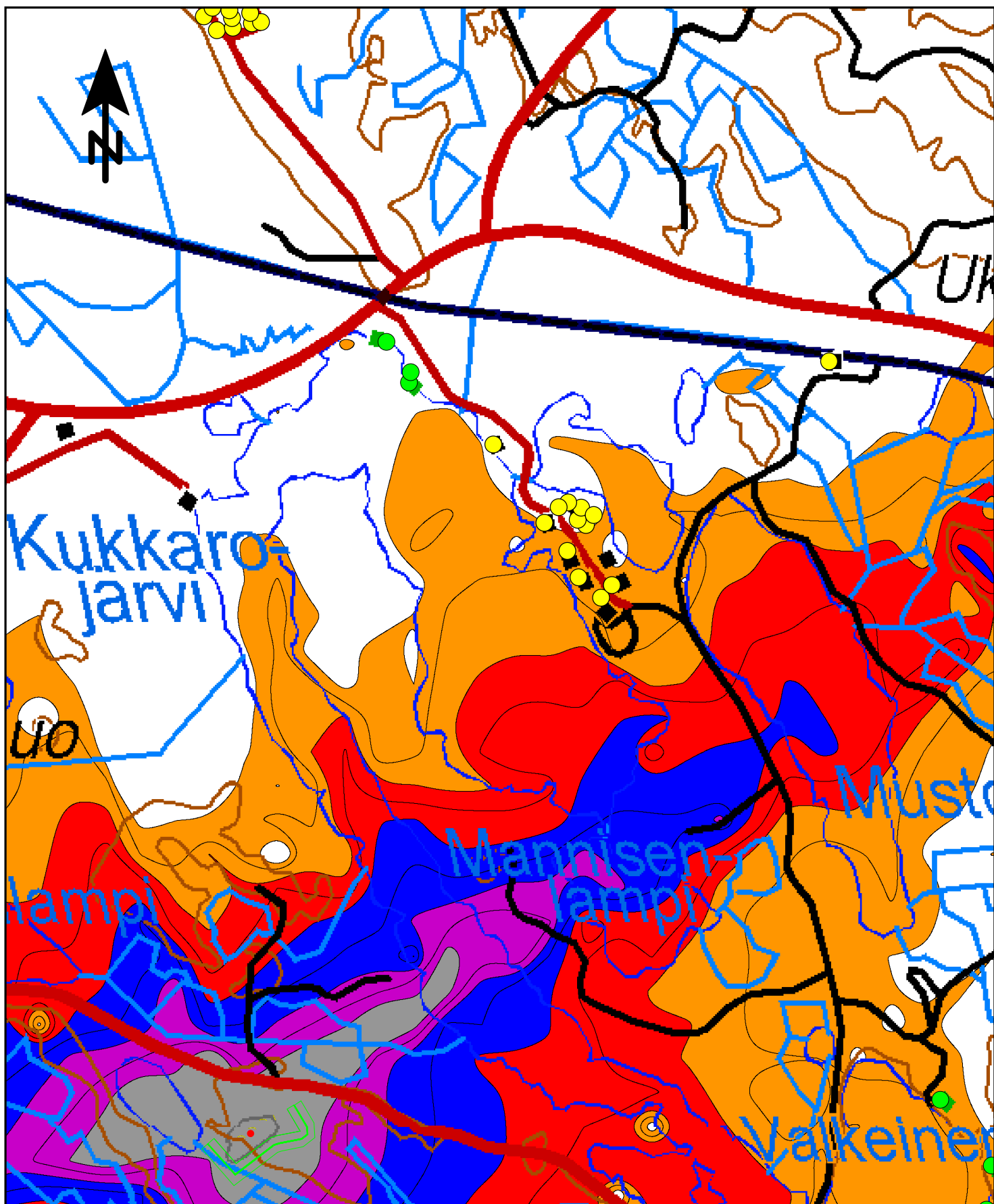
- 75 < <= 75
- 70 < <= 70
- 65 < <= 65
- 60 < <= 60
- 55 < <= 55

KUVA 10b

15.5.2016
 JHOS

RAMBOLL





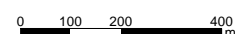
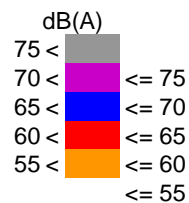
Tahinlammen ampumarata, Pieksämäki

Skeet -rata 2
 Paranettu meluntorjunta
 Skeet -radoilla 5 m korkeat kaarevat aidat
 Meluvalli h=15m
 Trap radalla meluita

Meluvyöhykkeet L_{Amax}

Selitteet

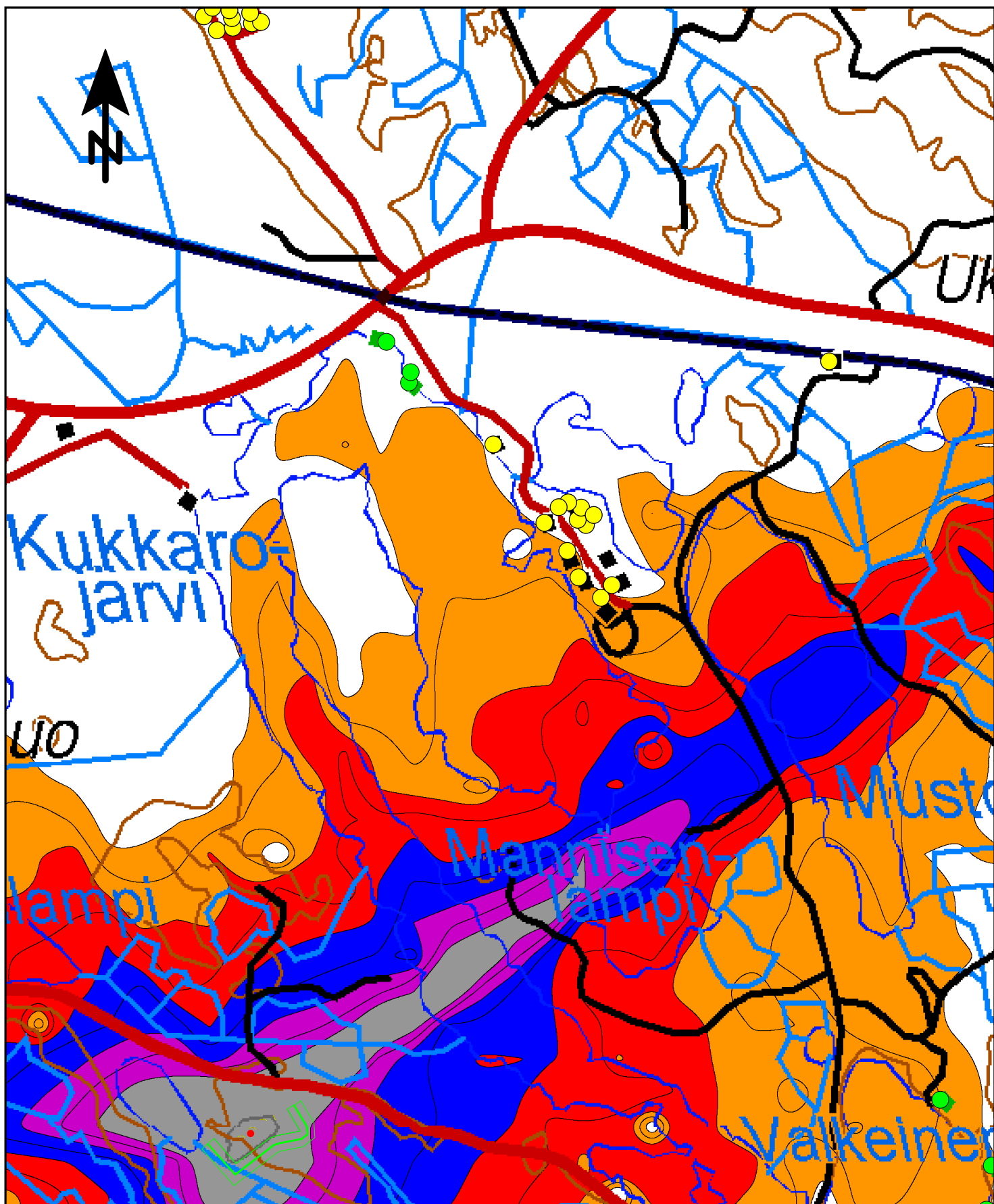
- Meluita
- Meluvalli
- Lomarakenus
- Asuinrakenus



KUVA 11b

15.5.2016
 JHOS





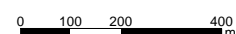
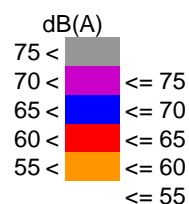
Tahinlammen ampumarata, Pieksämäki

Skeet -rata 3
 Parannettu meluntorjunta
 Skeet -radoilla 5 m korkeat kaarevat aidat
 Meluvalli h=15m
 Trap radalla meluaita

Meluvyöhykkeet L_{Amax}

Selitteet

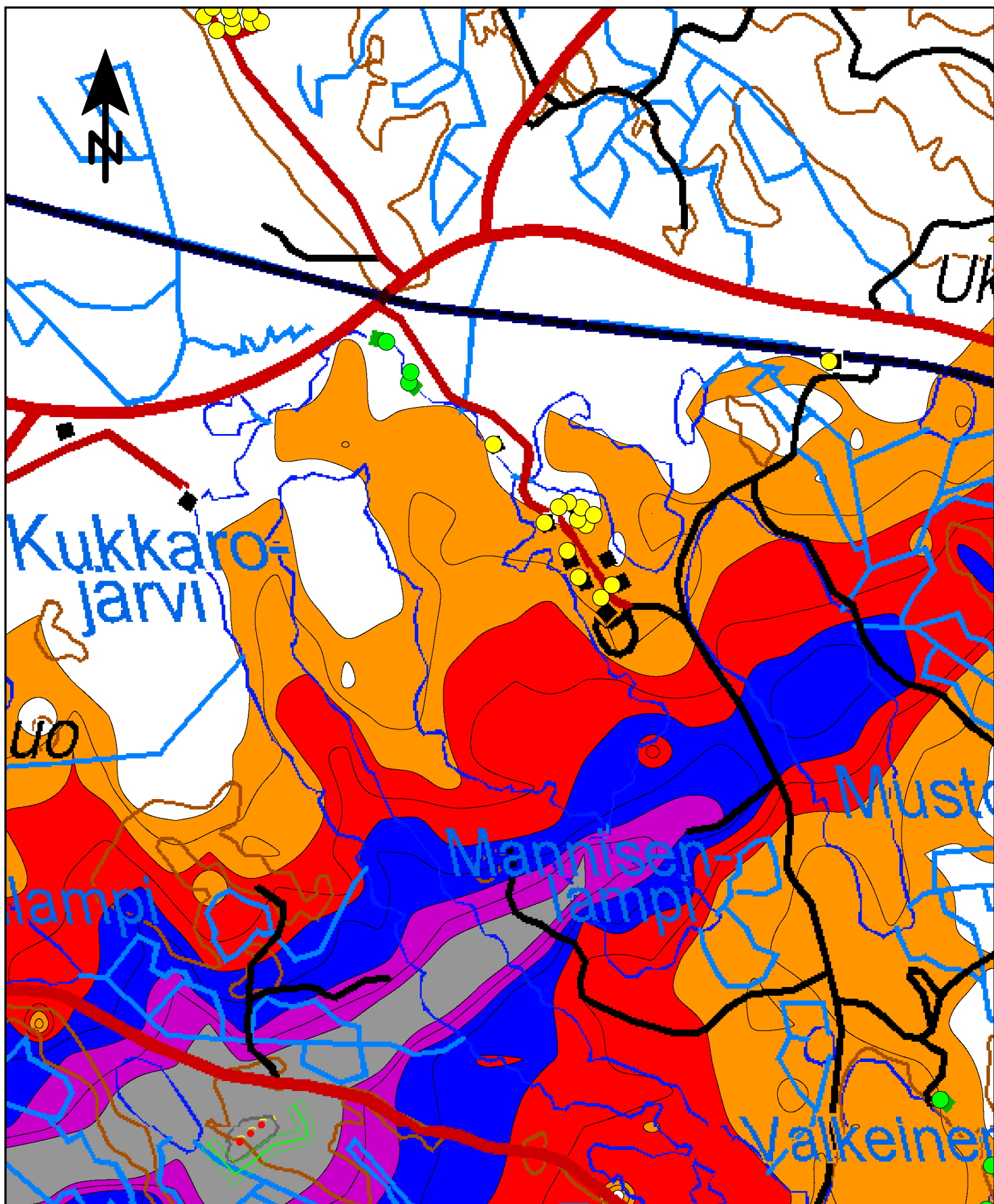
- Meluaita
- Meluvalli
- Lomarakennus
- Asuinrakennus



KUVA 12b

15.5.2016
 JHOS

RAMBOLL



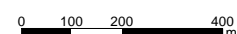
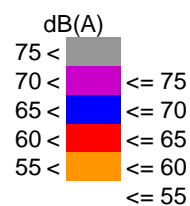
Tahinlammen ampumarata, Pieksämäki

Skeet -radat 1-3 ja trap -rata
 Parannettu meluntorjunta
 Skeet -radoilla 5 m korkeat kaarevat aidat
 Meluvalli h=15m
 Trap radalla meluaita

Meluvyöhykkeet L_{Amax}

Selitteet

- Meluaita
- Meluvalli
- Lomarakennus
- Asuinrakennus



KUVA 13b

15.5.2016
 JHOS

