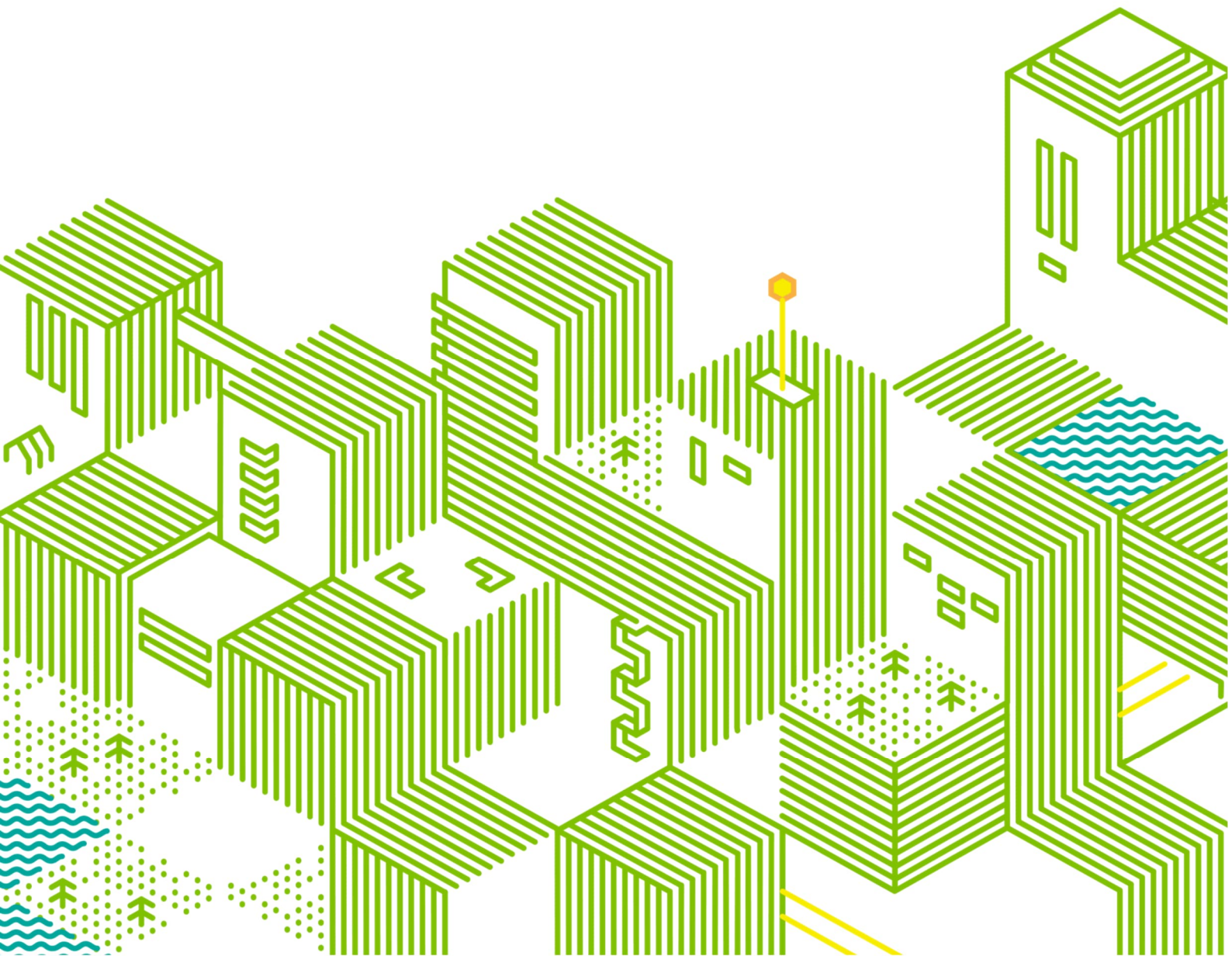


Meluselvitys

Päiväys	28.3.2025
Projekti	Valtatien 9 parantaminen Lieves- tuoreen kohdalla, Laukaa
Tilaaja	Keski-Suomen ELY-keskus
Versio	4



Sisällys

1	Lähtökohdat.....	2
1.1	Johdanto.....	2
1.2	Suunnittelujakso	2
2	Menetelmät ja lähtötiedot.....	3
2.1	Melutason ohjearvot.....	3
2.2	Melumallinnus	4
2.2.1	Maasto- ja laskentamalli	4
2.2.2	Liikennetiedot.....	4
3	Tulokset	5
3.1	SUPER-tarkastelu	6
4	Yhteenvedo ja johtopäätökset	6
5	Lähteet	7

Liitteet

Liite 1A	Päiväajan keskiäänitasot $L_{Aeq7-22}$, nykytilanne 2018
Liite 1B	Päiväajan keskiäänitasot $L_{Aeq7-22}$, nykyiset tiejärjestelyt, ennusteliikenne 2040
Liite 2A	Yöajan keskiäänitasot $L_{Aeq22-7}$, nykytilanne 2018
Liite 2B	Yöajan keskiäänitasot $L_{Aeq22-7}$, nykyiset tiejärjestelyt, ennusteliikenne 2040
Liite 3	Päiväajan keskiäänitasot $L_{Aeq7-22}$, ennustetilanne ilman meluntorjuntaa 2040
Liite 4	Yöajan keskiäänitasot $L_{Aeq22-7}$, ennustetilanne ilman meluntorjuntaa 2040
Liite 5	Päiväajan keskiäänitasot $L_{Aeq7-22}$, ennustetilanne tiesuunnitelman meluntorjunnalla 2040
Liite 6	Yöajan keskiäänitasot $L_{Aeq22-7}$, ennustetilanne tiesuunnitelman meluntorjunnalla 2040
Liite 7	Päiväajan keskiäänitasot $L_{Aeq7-22}$, ennustetilanne, ns. Super-tarkastelu <i>Liite 7 ei ole tiesuunnitelman mukainen ratkaisu, vaan tiesuunnittelun aikana toteutettu tarkastelu, missä on tutkittu, millaisia melusuojuuksia tulisi tehdä, jotta päästäisiin tilanteeseen, missä kiinteistöt jäisivät kokonaan tai valtaosin alle 55dB alueelle.</i>

1 Lähtökohdat

1.1 Johdanto

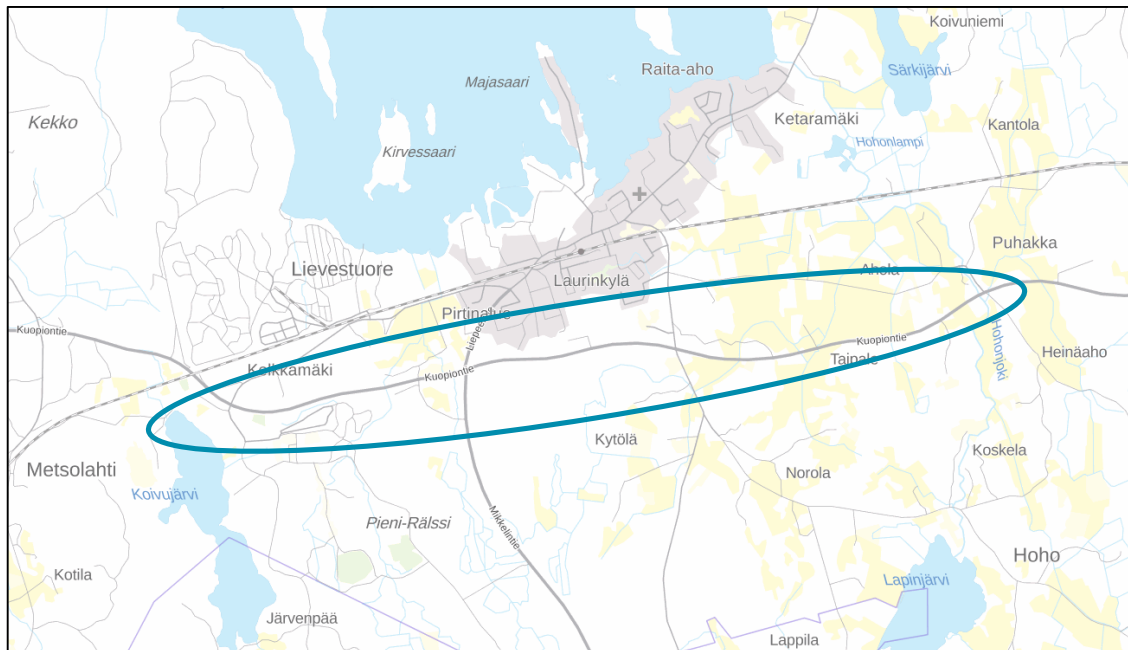
Laukaan kunnassa valtatien 9 varrelle on laadittu tiesuunnitelma Lievestuoreen alueelle. Tiesuunnitelmassa on tutkittu valtateiden 9 ja 13 liittymän sekä valtatien 9 ja Hohontien liittymän parantamista eritasoliittymäksi. Liittymien parantamisen lisäksi tiesuunnitelmassa on tutkittu keskikaiteellisen ohituskaistaparin toteuttamista Lievestuoreen taajaman kohdalla. Tiesuunnitelman yhteydessä on selvitetty tieliikenteen aiheuttamat melutasot, kartoitettu tiesuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden vaikutus melutasoihin, kartoitettu alueen meluntorjuntatarpeet ja annettu ohjeita alueen jatkosuunnittelua varten.

Tiesuunnitelman meluselvitys on laadittu 2019. Tässä päivityksessä on huomioitu Hohontien uuden linjauksen nopeusrajoitus 50 km/h mukaisena, kun vuoden 2019 selvityksessä nopeutena on käytetty 80 km/h. Nopeuden muutoksella ei ole vaikutusta tiesuunnitelman meluntorjuntaratkaisuun. Päivitys on laadittu liitteiden 3-7 laskennoille. Lisäksi on laadittu laskennat liitteissä 1B ja 2B esitetyille tilanteille, jossa tiejärjestelyt ovat nykyiset, mutta liikenne on kasvanut liikenne-ennusteen 2040 mukaiseksi.

Työn tilaajana on Keski-Suomen ELY-keskus, jossa yhteyshenkilönä on toiminut Minna Immonen. Selvityksen on laatinut Sitowise Oy, jossa työn projektipäällikkönä on toiminut Ins. AMK Martti Kokoi. Meluntorjuntasuunnittelijana on toiminut Tiina Kumpula.

1.2 Suunnittelujakso

Suunnittelujakson likimääräinen raja on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Suunnittelujakson likimääräinen sijainti (Kuva: Paikkatietoikkuna)

2 Menetelmät ja lähtötiedot

2.1 Melutason ohjearvot

Melulaskennan tuloksena saatuja melutasoja on verrattu valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annettuihin melutason ohjearvoihin. Ohjearvot on annettu erikseen päivä- (klo 7–22) ja yöajan (klo 22–7) melutasoille.

Valtioneuvoston periaatepäätöksen 993/1992 mukaiset ohjearvot ulko- ja sisätilojen keskiäänitasoille on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. VNp 993/1992 mukaiset yleiset melutason ohjearvot.

	Melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso), Laeq, enimmäisarvo	
	Päivällä klo 7-22	Yöllä klo 22-7
ULKONA		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä, loma-asumiseen käytettävät alueet taajamissa sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB ^{1,2}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ³
SISÄLLÄ		
Asuin-, potilas ja majoitus huoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneistot	45 dB	-

¹⁾ Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB

²⁾ Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoja

³⁾ Yöohjearvoa ei sovelleta luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä

Ohjearvojen määrittely tarkoittaa melun ekvivalenttitasoa eli keskimelutasoa koko ohjearvon aikavälillä. Siten lyhytaikaiset ohjearvon desibelirajan ylitykset eivät välttämättä aiheuta päätöksessä tarkoitetun ohjearvon ylitystä, mikäli aikaväli sisältää hiljaisempia jaksoja.

Mikäli melu on luonteeltaan impulssimaista tai kapeakaistaista, tulee mitattuun tai laskettuun arvoon lisätä 5 dB.

Nyt tarkasteltava alue tulkitaan ns. vanhaksi alueeksi, jolloin alueelle sovelletaan päiväajan 55 dB ja yöajan 50 dB ohjearvoa.

2.2 Melumallinnus

2.2.1 Maasto- ja laskentamalli

Melulaskenta perustuu melun leviämiseen 3D-maastomallissa, johon on mallinnettu melulähteet, rakennukset ja maastonmuodot sekä näiden akustiset ominaisuudet.

Maastomalli on muodostettu Maanmittauslaitoksen 2 m korkeusmallin ja numeerisen maastotietokanta-aineiston perusteella. Maastomalliin on ennustetilanteen 2040 osalta upotettu tiesuunnitelman mukainen tiegeometria. (11.1.2019 Sitowise Oy).

Rakennusten korkeudeksi laskentamallissa on määriteltä 5 m maanpinnasta.

Kadut ja rakennukset on mallinnettu akustisesti kovina alueina ($\alpha = 0$).

Melulaskennat on tehty SoundPlan 7.4/8.2 -melulaskentaohjelman pohjoismaisella tieliikennemallin laskentamallilla [1]. Laskentamallin tarkkuus on tien lähietäisyydellä tyypillisesti ± 2 dB. Selvityksessä on laskettu päiväajan keskiäänitasot (L_{Aeq}) suunnittelualueelle.

Tärkeimmät laskenta-asetukset melulaskennassa:

- Laskentaruudukon koko 10 x 10 metriä, jokainen ruutu on laskettu ilman ruutujen interpolointia
- Meluvyöhykkeiden laskentakorkeus 2 metriä (ns. pihataso)
- Laskentasäde 1000 metriä
- Laskennassa mukana 2. kertaluvun heijastukset
- Rakennukset heijastavia 1 dB heijastusvaimennuksella.

2.2.2 Liikennetiedot

Työssä melulähteenä on huomioitu valtatien 9, Kelkkamäentien, Ruuhimäentien, Liepeentien, Mikkelintien sekä Hohontien liikenne.

Melutilanteet on laskettu nykytilanteen 2018 ja vuoden 2040 ennustetilanteen liikennemäärillä. Nykytilanteen liikennemäärätiedot perustuvat vuoden 2017 tierekisteritietoihin. Ennustetilanteen liikennetiedot perustuvat tiesuunnitelmatyön yhteydessä laadittuun liikenne-ennusteeseen (28.9.2019 Sitowise Oy)

Laskennoissa käytetyt tieliikenteen määrä- ja ominaisuustiedot on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Tie- ja katuliikenteen määrä- ja ominaisuustiedot

Tie/katu	Nopeus, km/h		Raskasliikenne-%		KVL	
	2018	2040	2018	2040	2018	2040
Kelkkamäentie	60	60	4,6	4,4	992	1170
Ruuhimäentie	80	80	3,9	3,9	153	181
Liepeentie	60	60	4,3	4,0	2598	3066
Mikkelintie	60/80	60/80	7	6,3	3035	3729
Hohontie etelään	80	80	3,2	3,0	531	627
M2 (Hohontie) PLV 30-190	80	50	3,2	3,0	531	627
M2 (Hohontie) PLV 190-540	-	50	-	5,0	-	815
K2 (Hohontie) PLV 540-780	80	50	4,3	4,0	1098	1296
Hohontie pohjoiseen	80	80	4,3	4,0	1098	1296
Vt 9 lännestä Liepeentielle	60/80	100*	8,4	7,6	9841	12072
Vt 9 Liepeentieltä itään	60/80/100*	100*	11,3	10,3	6939	8486
ETL1 rampit länteen ja lännestä	-	80	-	5,0	-	2500
ETL1 rampit itään ja idästä	-	80	-	5,0	-	800
ETL2 (itäinen) rampit, kaikkiin suuntiin	-	60-80	-	5,0	-	353

* raskaan liikenteen nopeutena käytetty 80 km/h

90 % liikennesuoritteesta on oletettu tapahtuvan päiväaikaan klo 7-22.

3 Tulokset

Melulaskennalla selvitettiin päivä- ja yöajan keskiäänitasot $L_{Aeq,7-22}$ ja $L_{Aeq,22-7}$ selvitysalueelle. Laskennat tehtiin nykytilanteessa v. 2018, vuoden 2040 liikenne-ennusteella ilman meluntorjuntaa sekä vuoden 2040 tilanteessa meluntorjunnan kanssa.

Keskiäänitasoalueet on esitetty 5 dB portain vaihtuvina värialueina. Esimerkiksi 50–55 dB keskiäänitasoalue on väriltään tummanvihreä. Tieliikenteen päivä- ja yöajan jakaumasta johtuen päiväajan melu on määräävässä asemassa melutilannetta arvioitaessa.

Selvitysalueella päiväajan ohjearvotasot ovat meluntorjuntaa määrittäviä.

Laskentojen tulokset on esitetty liitekuviissa 1A-7.

Liitekuviissa 1A on esitetty päiväajan keskiäänitasot $L_{Aeq,7-22}$ nykytilanteessa 2018. Liitekuviissa 2A on esitetty yöajan keskiäänitasot $L_{Aeq,22-7}$ nykytilanteessa 2018. Liitekuviissa on 1B ja 2B on esitetty vastaavat keskiäänitasot tilanteessa, jossa tiesuunnitelman mukaiset toimenpiteet eivät ole toteutuneet eli tiejärjestelyt ovat nykytilanteen mukaiset, mutta liikenne on kasvanut vuoden 2040 ennusteen mukaiseksi.

Liitekuviissa 3 ja 4 on esitetty liitekuvia 1A ja 2A vastaavat päivä- ja yöajan keskiäänitasoalueet ennustevuoden 2040 liikenteellä tiesuunnitelman mukaisesti, ja liitekuviissa 5 ja 6 ennustetilanteessa 2040 tiesuunnitelman mukaisesti esitetyllä meluntorjunnalla.

Meluntorjuntatoimenpiteenä tiesuunnitelma-alueelle esitetään tien pinnasta 1,6 m korkeita betonikaiteita, tasausviivasta 2,5m korkeaa meluseinää, tasausviivasta 3 m korkeita valleja sekä maanpinnasta 3-4,5 m korkeita valleja. Melusteiden sijainti on esitetty liitekuviissa 5-6 sinisen sävyillä. Tiesuunnitelma-alueelle esitetyt melusteet on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Meluesteet

Plv	Sijainti	Pituus, m	Estetyyppi	Korkeus, m	HUOM.
n. 1325 - n. 2020	vas	2016	betonikaide (ME4)	tien pinta + 1,6	kaiteen itäpää nousee rampin R4 pohjoislaitaa
n. 1520 - n. 1560	oik	n. 80	meluvalli (ME1)	maan pinta + 4,0	etelä-pohjoissuuntainen s-valli
n. 1540 - n. 1625	oik	91	meluseinä (ME2)	TSV+2,5	meluseinä viistotetaan meluvalleihin ME1 ja ME3
n. 1620 - n. 1750	oik	n. 105	meluvalli (ME3)	TSV+3,0	
n. 1740 - n. 1880	oik	102	betonikaide (ME5)	tien pinta + 1,6	kaiteen itäpää nousee rampin R1 etelälaitaa
n. 1845 - n. 2065	oik	220	betonikaide (ME6)	tien pinta + 1,6	
n. 2400 - n. 2840	vas	n. 440	meluvalli (ME7)	TSV+3,0	
n. 4180 - n. 4510	vas	n. 350	meluvalli (ME8)	maan pinta + 3,0- 4,0	meluvallin länsipää rampin R2a suuntainen
n. 4220 - n. 4480	oik	n.310	meluvalli (ME9)	maan pinta + 3,5- 4,5	meluvallin länsipää rampin R1b suuntainen
n. 4960 - n. 5090	vas	n. 130	meluvalli (ME10)	maan pinta + 3,0	

3.1 SUPER-tarkastelu

Lisäksi työssä tutkittiin ns. super-ratkaisu eli selvitettiin, millaisilla meluesteratkaisuilla olisi mahdollista saavuttaa tilanne, jossa kaikilla asuinrakennuksilla olisi pääosa piha-alueesta alle 55 dB päiväajan keskiäänitasoalueella. Ratkaisu sisälsi betonikaiteiden korvaamista meluseinillä, uusia meluaitoja ja – valleja, taulukossa 3 esitettyjen vallien korotuksia ja yhden asutun rakennuksen lunastuksen. Kustannuslisyys tiesuunnitelmavaihtoehtoon oli taitorakenteiden osalta noin 1,1 M€, lisäksi meluvalleista ja lunastuksista johtuvat kustannukset. Vaihtoehto esiteltiin hankkeen yleisötilaisuudessa. Super-ratkaisun luonnostelma on esitetty liitekuvasa 7. Liitekuva ei ole tiesuunnitelman mukainen ratkaisu, vaan tiesuunnittelun aikana toteutettu tarkastelu, missä on tutkittu, millaisia melusuojuuksia tulisi tehdä, jotta päästäisiin tilanteeseen, missä kiinteistöt jäisivät kokonaan tai valtaosin alle 55dB alueelle. Tarkastelussa on tutkittu, onko tällaisia ratkaisuja löydettävissä ja millaisia vaikutuksia mm. rakentamiskustannusten ja tilatarpeen osalta tulee.

4 Yhteenveto ja johtopäätökset

Laskentojen perusteella yli 55 dB päiväajan keskiäänitasoalue leviää suunnitelma-alueella nykytilanteessa noin 90–150 m etäisyydelle tien molemmiin puolin liikennemäärästä, maaston muodoista ja rakennuskannasta riippuen (liitekuva 1A). Tiesuunnitelman suunnittelujaksolla yli 55 dB tieliikennemelualueella sijaitsee osittain tai kokonaisuudessaan noin 35 asuinrakennusta. Liikennemäärien kasvaminen ennustevuoden 2040 mukaiseksi nostaa liikenteen melupäästöä noin desibelillä, joka näkyy keskiäänitasoalueiden leviämisen hieman nykyistä laajemmalle (liitekuva 1B).

Nopeusrajoituksen nosto 60 km/h -> 100 km/h tai 80 km/h -> 100 km/h nostaa valtateliikenteen lähtömelutasoja noin 2–3 dB (liitekuva 3), mikä liikennemäärien kasvun lisäksi laajentaa yli 55 dB keskiäänitasoalueita ja kasvattaa yli 55 dB keskiäänitasoalueelle täysin tai osittain sijoittuvien asuinrakennusten määrää (liitekuva 3).

Suunnitelma-alueelle esitetään meluntorjuntatoimenpiteenä yhteensä noin 3,8 km meluesteitä (taulukko 3, liite kuvat 5 ja 6). Melusteiden suunnittelussa on huomioitu meluntorjuntasuunnittelusta saatu asukasपालाते ja esteiden teknistaloudellinen toteutettavuus. Esitetyn meluntorjunnan jälkeen kaikkien suojattujen asuinrakennusten piha-alueilla on osoitettavissa alueita, joiden keskiäänitaso alittaa ohjearvon 55 dB $L_{Aeq7-22}$ tai vähintään meluntorjunnalla on estetty melutilanteen huononeminen nykytilanteeseen verrattuna.

Mikäli suunnitteluperusteet oleellisesti muuttuvat, tulee selvitys harkinnan mukaan päivittää.

5 Lähteet

- [1] Road Traffic Noise – Nordic prediction method, TemaNord 1996:525, Nordic Council of Ministers 1996.