

Lahden kaupunki
Kaupunkiympäristön palvelualue

LIIKENNEMELUSELVITYS

Ämmälänkatu 12, Lahti



Tilaaaja:
Lahden kaupunki
Kaupunkiympäristön palvelualue
Kimmo Sutinen

Liikennemeluselvitys

Kohde:
Ämmälänkatu 12, Lahti

Raportin numero:
PR10724-Y01

Raportin päiväys:
20.6.2022

Kirjoittaja(t):
Matias Virta, insinööri (AMK)
puh. 050 525 6509
matias.virta@promethor.fi

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

Sisällysluettelo

1	Yleistä.....	4
2	Kohteen sijainti ja ympäristö	4
3	Sovellettavat melun ohjearvot, määräykset ja suositukset.....	5
3.1	Melutason ohjearvot.....	5
3.2	Hetkellisten maksimiäänitasojen huomioiminen.....	6
4	Melutasojen laskenta	6
4.1	Laskentamenetelmät.....	6
4.2	Maastomalli ja rakennukset	6
4.3	Tie- ja raideliikennetiedot	6
5	Melumittaus	7
6	Laskentatulokset.....	8
6.1	Melutaso ulkoalueilla	8
6.2	Melutaso rakennusten ulkovaipalla	9
6.3	Rakennusten ulkovaipan äänitasoerovaatimukset	10
7	Yhteenveto	11
8	Kirjallisuus.....	11

Liitteet:

- Liite 1 Tie- ja raideliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ nykyisellä maankäytöllä, tieliikenteen ennusteliikenteellä ja raideliikenteen nykyliikenteellä.
- Liite 2 Tie- ja raideliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ arvioidulla tulevalla maankäytöllä, tieliikenteen ennusteliikenteellä ja raideliikenteen nykyliikenteellä.
- Liite 3 Uudisrakennusten ulkovaippaan kohdistuva tie- ja raideliikenteen aiheuttama suurin päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ arvioidulla tulevalla maankäytöllä, tieliikenteen ennusteliikenteellä ja raideliikenteen nykyliikenteellä.
- Liite 4 Uudisrakennusten ulkovaippaan kohdistuva raideliikenteen yöaikaisen ohiajon aiheuttama suurin hetkellinen maksimiäänitaso L_{AMmax} arvioidulla tulevalla maankäytöllä ja raideliikenteen nykyliikenteellä.

1 YLEISTÄ

Tässä selvityksessä tarkastellaan tie- ja raideliikenteen aiheuttamaa melutasoa asemakaavan muutoskohteessa Lahden Kerinkalliassa. Kaavamutoksella jaettaisiin erillispientalojen korttelialueella sijaitseva tontti kahdeksi erilliseksi tontiksi. Kaava-alueen melutaso on määritetty laskennallisesti mallintaen tieliikenteen ennustetiedoilla ja raideliikenteen nykytiedoilla. Tieliikenteen nykyliikenteen ja ennusteliikenteen määrät ovat käytännössä samansuuruiset. Laskennalla on määritetty ulkoalueiden melutaso ja meluntorjunnan tarve sekä rakennusten ulkovaipan äänitasoerovaatimukset. Mallinnuksen tueksi kaava-alueella mitattiin liikenteen aiheuttamaa melua viikon yhtämittainen jakso.

Selvitys on tehty laskennallisesti mallintaen ohjelmalla Datakustik CadnaA 2022 MR1 käyttäen yhteispohjoismaisia tie- ja raideliikennemelumalleja [1, 2]. Laskennallisen mallinnuksen tuloksien tarkastelussa on käytetty valtioneuvoston päätöksen 993/1992 [3] ohjearvoja ja ELY-keskuksen oppaan 02/2013 [4] ohjeita.

2 KOHTEEN SIJAINTI JA YMPÄRISTÖ

Kaava-alue sijaitsee Lahden Kerinkalliassa osoitteessa Ämmälänkatu 12 (kuva 1). Kaava-alue rajautuu Ämmälänkatuun ja Siltalankujaan sekä itäpuolella viereiseen kiinteistöön. Lahti–Kouvola-rata kulkee kohteen pohjoispuolella lähimmillään noin 35 metrin etäisyydellä. Tontilla on nykyisin asuinrakennus, mutta piharakennukset on purettu pois. Uusille tonteille on suunniteltu rakennettavan uudet pientalot. Tulevan tilanteen melumallinnuksessa nykyinen asuinrakennus on oletettu purettu pois. Tulosten kannalta nykyisen asuinrakennuksen purkamisella tai purkamatta jättämisellä ei ole merkitystä.

Merkittävimmät melulähteet kohteen ympäristössä ovat Lahti–Kouvola-radan raideliikenne ja Mannerheiminkadun tieliikenne (ent. Valtatie 12).



Kuva 1. Kohteen sijainti. Kaava-alue on karkeasti rajattu punaisella (Kartan lähde: Paikkatietoikkuna).

3 SOVELLETTAVAT MELUN OHJEARVOT, MÄÄRÄYKSET JA SUOSITUKSET

3.1 Melutason ohjearvot

Kaavoituksessa ja maankäytön suunnittelussa sovellettavat ohjearvot on annettu valtioneuvoston päätöksessä 993/1992. Päätöstä sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyssä. Päätöstä ei sovelleta katu- ja liikennealueilla eikä melusuoja-alueiksi tarkoitetuilla alueilla.

Päätöksessä ohjearvot on annettu päiväajan klo 7–22 ja yöajan klo 22–7 ekvivalentti- eli keskiäänitasoina. Päätöksessä ei ole esitetty ohjearvoja hetkittäisille maksimiäänitasoille.

Lisäksi päätöksessä on maininta, että jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista edellä mainittuihin ohjearvoihin. Tulokseen tehtävä 5 dB:n lisäys johtuu siitä, että iskumaisuus ja kapeakaistaisuus lisäävät melun häiritsevyyttä. Tie- ja raideliikenteen aiheuttama melu ei ole normaalisti iskumaista tai kapeakaistaista.

Ulkoalueiden ohjearvot

Taulukossa 1 on esitetty päätöksen 993/1992 sisältämät ohjearvot ulkoalueiden melutasolle.

Taulukko 1. Ulkoalueiden keskiäänitason L_{Aeq} ohjearvot

Alueen käyttötarkoitus	A-painotettu keskiäänitaso L_{Aeq}	
	Klo 7–22	Klo 22–7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä	55 dB(A) ¹	50 dB(A) ^{1,2}
Hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB(A)	50 dB(A) ^{2,3}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuolella olevat virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB(A)	40 dB(A) ⁴

¹ Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa näitä ohjearvoja.

² Uusilla alueilla yöohjearvo on 45 dB(A).

³ Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

⁴ Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

Sisätilojen ohjearvot

Taulukossa 2 on esitetty päätöksen 993/1992 sisältämät ohjearvot ulkoa sisätiloihin kantautuvan melun melutasolle.

Taulukko 2. Sisätilojen keskiäänitason L_{Aeq} ohjearvot

Huoneen käyttötarkoitus	A-painotettu keskiäänitaso L_{Aeq}	
	Klo 7–22	Klo 22–7
Asuinhuone, potilas- ja majoitushuone	35 dB(A)	30 dB(A)
Opetus- ja kokoontumistila	35 dB(A)	-
Liike- ja toimistohuone	45 dB(A)	-

3.2 Hetkellisten maksimiäänitasojen huomioiminen

Vaikka ohjearvojen mukaiset keskiäänitasot sisätiloissa alittuisivat, voivat lyhytaikaiset voimakkaan melun jaksot aiheuttaa sisätiloissa häiriötä. ELY-keskuksen oppaan 02/2013 mukaan tällaista lyhytaikaista voimakasta melua esiintyy etenkin lentokoneiden nousu- ja laskulinjojen alapuolella, raskaan tavarajunaliikenteen läheisyydessä sekä bussipysäkkien läheisyydessä. Lisäksi myös esimerkiksi yöaikainen jakeluliikenne kauppoihin, raskaan liikenteen levähdyspaikat ja bussiterminaalit kuuluvat mahdollisen hetkellisen voimakkaan melun aiheuttajiin.

ELY-keskuksen oppaan mukaan: ”Mitoitussuositukseksi voi ottaa, että maksimimelu ei ylitä sisällä öisin toistuvasti tasoa 45 dB AFmax.”

4 MELUTASOJEN LASKENTA

4.1 Laskentamenetelmät

Mallinnus tehtiin laskentaohjelmalla Datakustik CadnaA 2022 MR1 käyttäen yhteispohjoismaisia tie- ja raideliikennemelumalleja. Laskentaohjelmassa maastomalli syötetään ohjelmaan kartta- ja paikkatietotiedostoja käyttäen, jolloin maasto muodostuu kolmiulotteisesti. Ohjelmaan voidaan antaa lisäksi syöttötietoina mm. laskenta-alueen maastopinnat ja suunnitellut melusuojaukset.

Laskennassa käytetään lähtötietoina tie- ja raideliikennetietoja, joiden perusteella määritetään melulähteiden ns. lähtömelutasot. Lähtötasojen perusteella määritetään äänilähteiden aiheuttama äänenpaine-taso tarkastelupisteissä erilaiset ääntä vaimentavat ja vahvistavat tekijät huomioiden. Tekijöinä huomioidaan mm. geometrinen leviäminen, este- ja maavaimennus sekä heijastukset erilaisista pinnoista.

Melulaskentojen laskentaruudukon kokona on käytetty 2 m x 2 m ja melutason laskentaetäisyytenä 1000 m. Laskennassa on mukana 1. kertaluvun heijastukset. Rakennukset ovat heijastavia absorptioker-toimella 0,2. Ulkoalueiden melutasot on laskettu 2 m korkeudelle maanpinnasta ja ulkovaippaan kohdis-tuvat tasot pystysuunnassa 3 m välein.

4.2 Maastomalli ja rakennukset

Maastomallina on käytetty Lahden kaupungin kantakartta-aineistoa, jota on täydennetty Maanmittauslai-toksen 2 m x 2 m korkeuspisteaineistolla. Nykyisten rakennusten sijainnit ja korkeudet on huomioitu Lah-den kaupungin kantakartta-aineiston mukaan. Tuleva maankäyttö on arvioitu kaavasunnitelman enimmäisrakennusoikeuden kerrosalaneliömetrien mukaisesti.

4.3 Tie- ja raideliikennetiedot

Laskennassa käytetyt liikennetiedot on esitetty taulukoissa 3 ja 4. Liikennetiedot on saatu Lahden kau-pungilta ja Väylävirastolta/Sweco Oy:ltä. Matkustajajunaliikenne on jaettu puoliksi matkustajaliikenteen raiteille. Tavarajunaliikenne on sijoitettu osittain omalle raiteelleen. Junaliikenteen nopeutena on käytet-ty Sitowise Oy:n tuottamaa junien GPS-tietoon perustuvaa nopeusaineistoa. GPS-nopeudet vastaavat junien todellista nopeutta ja huomioivat asemalla pysähtymisen ja kiihdytykset.

Taulukko 3. Laskennassa käytetyt tieliikennetiedot ennustetilanteessa

Tie (osuus)	KVL ennuste v. 2035 [ajon.]	Yöaikaisen liikenteen osuus [%]	Raskaan liikenteen osuus [%]	Nopeusrajoitus [km/h]
Iso-Paavolankatu	12500	8	4,6	50
Kerinkallionkatu	1000	8	6,0	50
Mannerheiminkatu	12500	10	5,5	40
Saksalankatu	13500	10	4,9	70
Vanhanradankatu	8000	8	17,6	50
Ämmälänkatu	100	9	6,0	50

Taulukko 4. Laskennassa käytetyt raideliikennetiedot nykytilanteessa

Tyyppi	Selite	Päivä [kpl]	Yö [kpl]	Pituus [m]	Nopeus [km/h]
Sm3	Pendolino	5	0	160	60–130
IC2	Sr2-veturin vetämät kaksikerroksiset IC-vaunut	18	2	171	60–130
Sm2	Paikallisliikenteen sähkömoottorijuna	8	0	53	60–120
Sm4	Sähkömoottorijuna	3	1	54	60–120
Eil	Sr1- tai Sr2-veturin vetämä henkilöliikenteen juna	2	0	204	60–120
Sm6	Allegro	2	0	185	60–130
F-TaJu	Suomalaisista tavaravaunuista koostuva tavarajuna	6	5	475	50–70
R-TaJu	Venäläisistä tavaravaunuista koostuva tavarajuna	4	2	510	50–70

5 MELUMITTAUS

Tontilla mitattiin viikon ajan (13.–19.5.2022) yhtäjaksoisesti tie- ja rautatieliikenteen melua. Äänitasomittari Rion NL-52 asennettiin tontin pohjoisosaan (kuva 2). Äänitasomittarin mikrofoni oli 1,5 m korkeudessa maanpinnasta.



Kuva 2. Mittauspisteen sijainti.

Mittaustuloksen vertailukelpoisuuden vuoksi Fintrafficin avoimesta datasta poimittiin junien kulkutietojen pohjalta mittausjakson aikana kohteen ohittaneiden junien lukumäärä junatyypeittäin. Junien lukumäärät on esitetty taulukossa 5. Mittausjakson aikana kulkeneiden junien lukumääriä verrattaessa mallinnuksessa käytettyihin rautatieliikenteen tietoihin (taulukko 4) huomataan, että mittausjakson aikana kohteen ohitse on kulkenut vähemmän lähiliikenteen junia ja Venäjälle kohdistuva pikajunaliikenne (Allegro) on puuttunut kokonaan. Toisaalta tavarajunia on kulkenut enemmän. Tavarajunat ovat yleensä pidempiä ja meluisimpia junia, joten niiden voidaan ajatella kompensoivan lähiliikenteen pienempää liikennemäärää.

Taulukko 5. Mittausjakson aikana kohteen ohittaneet junat

Junatyyppi	13.5.2022	14.5.2022	15.5.2022	16.5.2022	17.5.2022	18.5.2022	19.5.2022
IC-juna	19	16	17	20	20	20	20
Pendolino	5	5	6	5	5	5	5
Lähijuna	2	0	0	2	2	2	2
Tavarajuna	18	23	11	13	21	21	24

Taulukossa 6 on esitetty mittaustulokset. Yöajan keskiäänitason tulos on merkitty vuorokaudelle, jolta tarkastelujakso klo 22–7 alkaa.

Taulukko 6. Mittaustulokset

Päivämäärä	Päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ [dB(A)]	Yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ [dB(A)]
pe 13.5.2022	55,9	55,5
la 14.5.2022	55,0	47,7
su 15.5.2022	53,0	51,2
ma 16.5.2022	55,2	54,8
ti 17.5.2022	55,3	51,7
ke 18.5.2022	55,4	56,9
to 19.5.2022	54,7	53,0
Keskiarvo	54,9	53,0

Mittaustulosten perusteella päiväajan keskiäänitason viikon keskiarvo on 54,9 dB(A) ja yöajan keskiäänitason viikon keskiarvo on 53,0 dB(A). Tulokset ovat noin 3 dB pienempiä kuin mallinnuksen tulokset. Hetkellinen maksimiäänitaso on mittausten perusteella noin 83 dB(A).

6 LASKENTATULOKSET

Seuraavassa on esitetty tiivistetysti melulaskennan tulokset. Melun leviämiskartat on esitetty liitteinä.

6.1 Melutaso ulkoalueilla

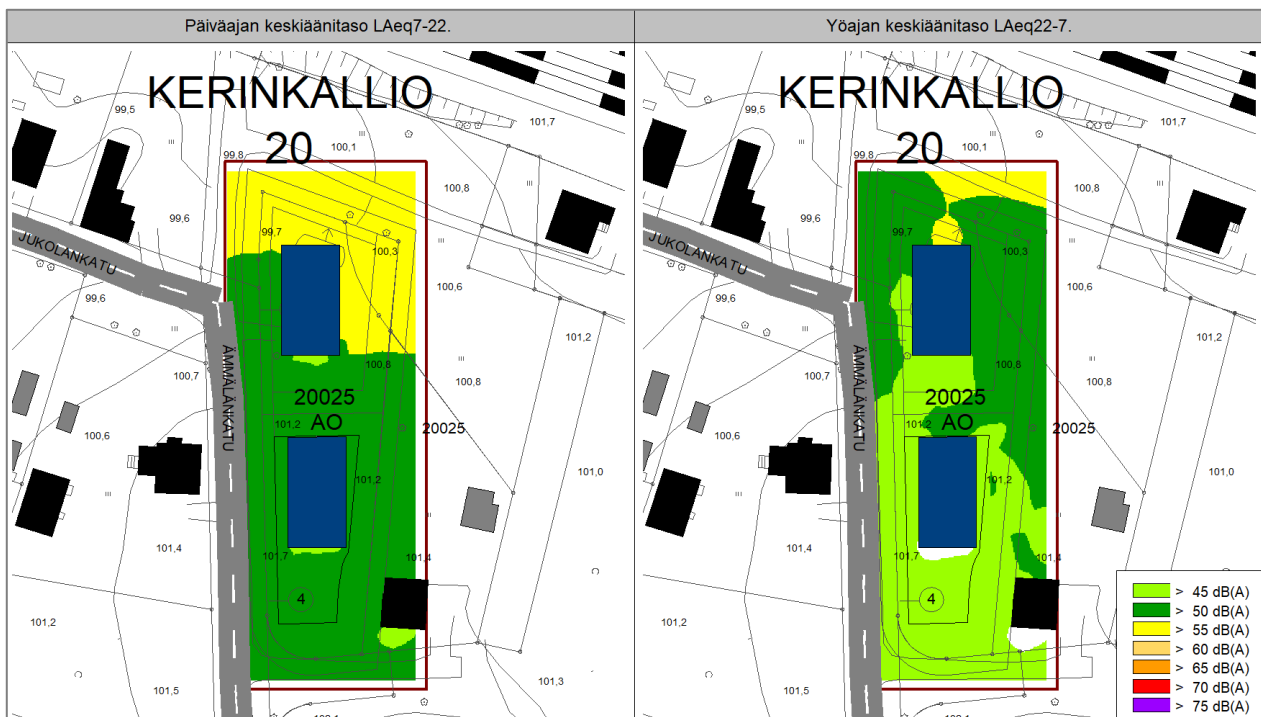
Asuinrakennusten ulko-oleskelualueiden melutasojen tarkastelussa on sovellettu valtioneuvoston päätöksen ohjearvoja päiväaikaan $L_{Aeq,7-22} \leq 55$ dB(A) ja yöaikaan $L_{Aeq,22-7} \leq 50$ dB(A).

Melukarttaliitteessä 1 on esitetty liikenteen aiheuttama melutaso alueella nykyisellä maankäytöllä. Laskentojen mukaan merkittävimmät melulähteet kaava-alueella ovat Lahti–Kouvola-radnan raideliikenne ja

Mannerheiminkadun tieliikenne. Nykyisellä maankäytöllä päivä- ja yöajan ohjearvot ylittyvät käytännössä koko kaava-alueella.

Melukarttaliitteessä 2 on esitetty liikenteen aiheuttama melutaso alueella arvioidulla tulevalla maankäytöllä. Laskentojen mukaan tulevien asuinrakennusten suojan puolella päivä- ja yöajan ohjearvot alittuvat, mutta erityisesti pohjoisemmalla tontilla ohjearvot ylittyvät muilla ulkoalueilla. Tulevat asuinrakennukset tulee suunnitella niin, että ne muodostavat suojan pihojen oleskelualueille.

Kuvassa 3 on esitetty piha-alueiden melutaso, kun mallinnuksen tulos on sovitettu yhteneväksi melumittauksen tuloksen kanssa. Melukäyristä on vähennetty 3 dB, joka on mallinnuksen ja melumittauksen tulosten välinen erotus. Mittauksen tuloksiin sovitettujen melukäyrien perusteella päivä- ja yöajan ohjearvot alittuvat koko eteläisemmällä tontilla ja suurella osaa myös pohjoisempaa tonttia. Ohjearvot alittuvat pohjoisella tontilla tulevan asuinrakennuksen suojan puolella. Tulevat asuinrakennukset tulee suunnitella niin, että ne muodostavat suojan pihojen oleskelualueille. Tarvittaessa piha-alueiden suojausta voidaan täydentää myös meluntorjunnalla.



Kuva 3. Liikenteen aiheuttama päivä- ja yöajan keskiäänitaso kohteen ulkoalueilla, kun mallinnuksen tuloksesta on vähennetty 3 dB.

6.2 Melutaso rakennusten ulkovaipalla

Liitteessä 3 on esitetty uudisrakennusten ulkovaippaan kohdistuvan liikennemelun suurin päivä- ja yöajan keskiäänitaso. Keskiäänitaso on suurimmillaan pohjoisemman rakennuksen rautatien puoleisella julkisivulla, jossa päiväajan keskiäänitaso on 59 dB(A) ja yöajan keskiäänitaso on 56 dB(A).

Liitteessä 4 on esitetty uudisrakennusten ulkovaippaan kohdistuva raideliikenteen yöaikaisen ohiajon aiheuttama suurin hetkellinen maksimiäänitaso. Suurimmillaan hetkellinen maksimiäänitaso on pohjoisemman rakennuksen rautatien puoleisella julkisivulla 83 dB(A) ja siitä sivulle kääntyvillä julkisivuilla 77–81 dB(A). Mallinnuksella saatu maksimiäänitaso on samansuuruinen kuin mitattu maksimiäänitaso.

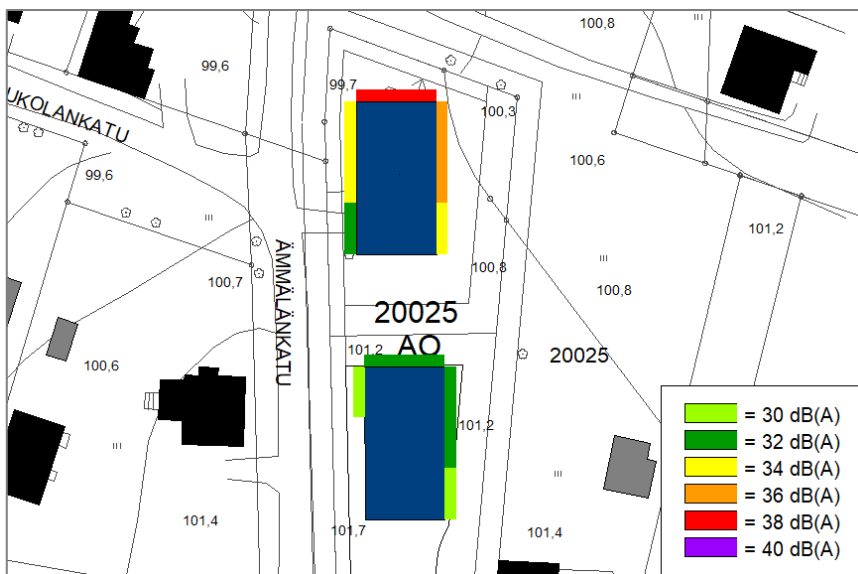
6.3 Rakennusten ulkovaipan äänitasoerovaatimukset

Ulkovaipan äänitasoerovaatimus lasketaan (valitaan suurin arvo):

- ulkovaippaan kohdistuvan tie- ja raideliikenteen keskiäänitason ja sisällä sallitun keskiäänitason erotuksena
- ulkovaippaan kohdistuvan raideliikenteen maksimiäänitason ja sisällä sallitun maksimiäänitason erotuksena.

Laskennassa on käytetty taulukon 2 mukaisia sisä-äänitason ohjearvoja ja ELY-keskuksen ohjetta noudattaen 45 dB(A):n maksimiäänitasoa yöaikaiselle junamelulle. Normaalisti raideliikenteen maksimiäänitasoa sovelletaan asuinhuoneistoille pelkästään yöaikaan, koska suurin osa ihmisistä nukkuu tällöin.

Edellä esitetyn perusteella määritetty ulkovaipan äänitasoerovaatimus on suurimmillaan 38 dB(A) pohjoisemman rakennuksen rautatien puoleisella julkisivulla. Äänitasoerovaatimukset on esitetty tarkemmin kuvassa 4. Äänitasoerovaatimukset määräytyvät yksinomaan rakennusten julkisivuun kohdistuvasta raideliikenteen yöaikaisen ohiajon aiheuttamasta hetkellisestä maksimiäänitasosta. Äänitasoerovaatimusten laskennassa ei ole otettu huomioon varmuusvaraa, mutta vaatimukset on esitetty 2 dB:n välein, jolloin osalla julkisivuista esitetty äänitasoerovaatimus on 1 dB suurempi kuin laskennallisesti määritetty vaatimus.



Kuva 4. Ulkovaipan äänitasoerovaatimukset.

Ulkovaipan kokonaisääneneristävyys ei ole sama asia kuin yksittäisten rakennusosien, kuten ikkunoiden, ääneneristävyys. Yksittäisten rakennusosien eristävyudet (jotta kokonaisääneneristävyysvaatimus täyttyy) tulee rakennuslupavaiheessa mitoittaa tapauskohtaisesti huomioiden mm. erilaisten rakennusosien pinta-alojen keskinäinen suhde.

Ulkovaipan äänitasoerovaatimus voidaan määräyksissä esittää esimerkiksi seuraavasti: Rakennuksen ulkoseinien, ikkunoiden ja muiden rakenteiden tulee olla sellaisia, että liikenteestä julkisivuun kohdistuvan melutason ja sisämelutason erotus on vähintään x dB(A).

7 YHTEENVETO

Kaava-alueen merkittävimmät melulähteet ovat Lahti–Kouvola-radan raideliikenne ja Mannerheiminkadun tieliikenne.

Nykytilanteessa päivä- ja yöajan keskiäänitason ohjearvot ylittyvät mallinnuksen perusteella koko tontin alueella. Tulevat asuinrakennukset muodostavat suojaa liikenteen melulta ja ohjearvot alittuvat rakennusten suojan puolella, mutta erityisesti pohjoisemmalla tontilla ylittyvät yhä muilla ulkoalueilla. Kun melulaskennan tulokset sovitetaan melumittauksella saatuun keskiäänitasoon päivä- ja yöajan ohjearvot alittuvat eteläisemmällä tontilla ja pohjoisemmalla tontillakin suurella osaa ulkoaluetta rakennuksen suojan puolella. Laskentojen perusteella melutaso alittaa ohjearvot erityisesti rakennusten suojan puolella ja näin ollen tulevat asuinrakennukset tulee suunnitella niin, että ne muodostavat suojan pihojen oleskelualueille.

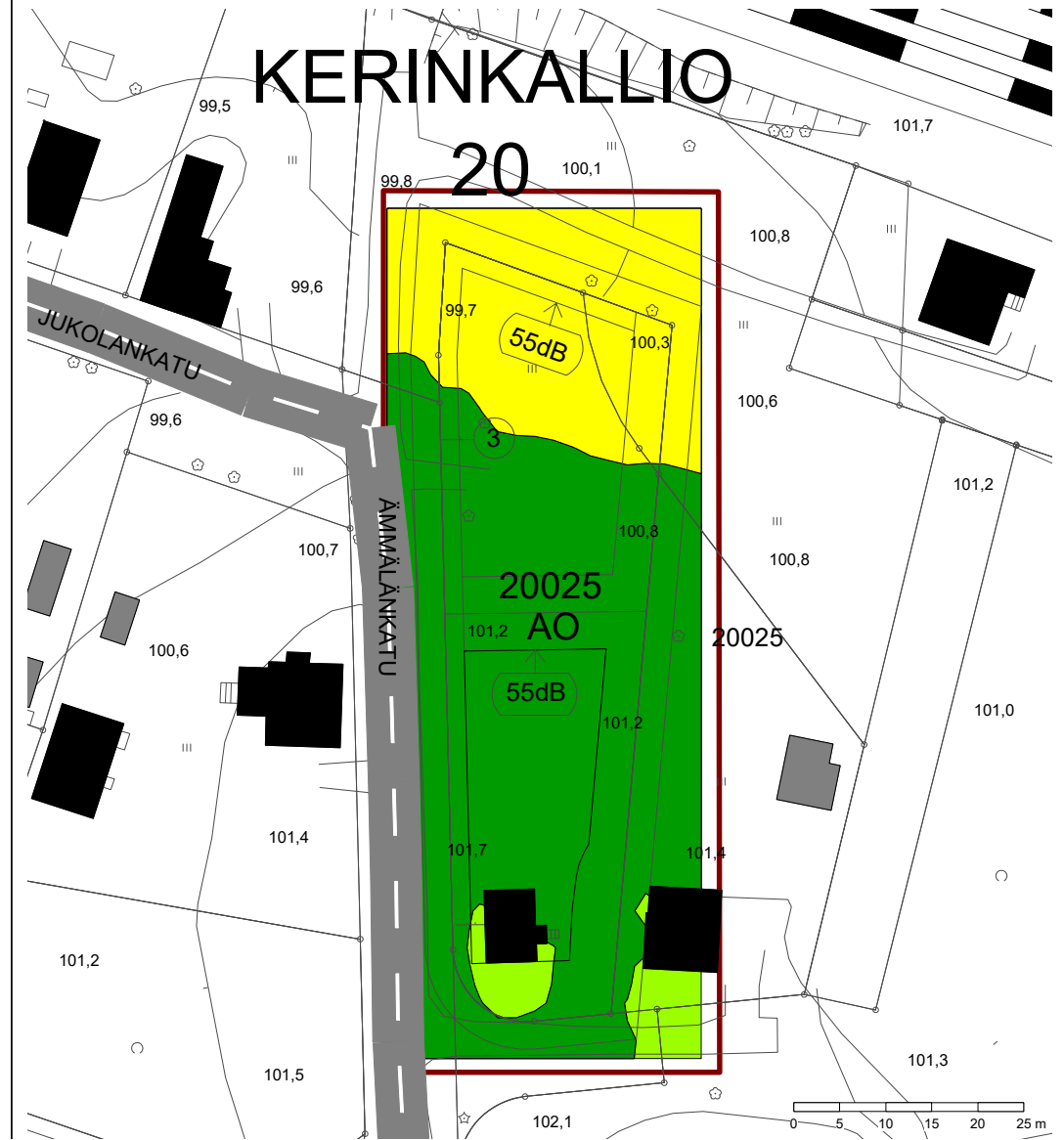
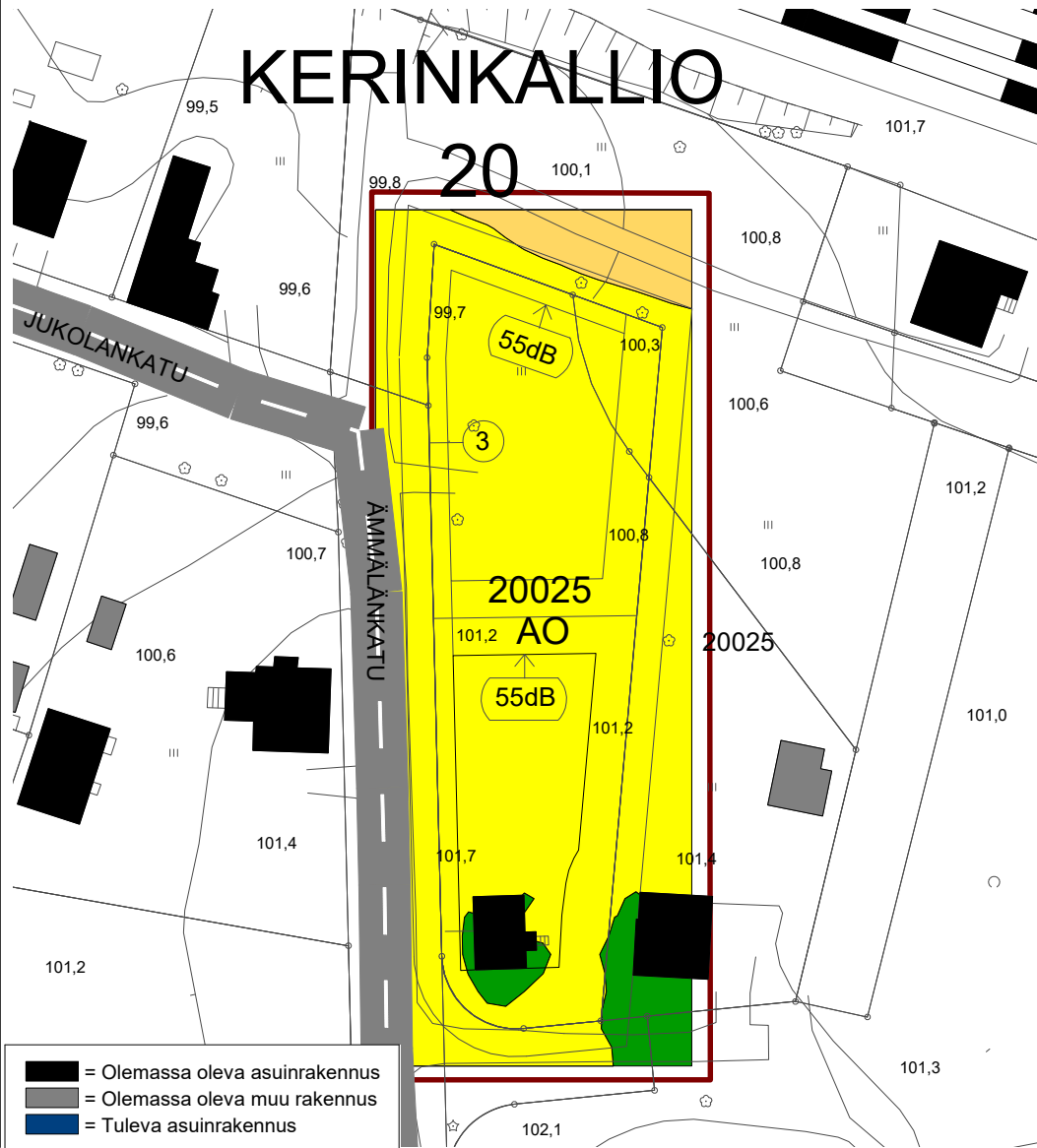
Raideliikenteen yöaikaisen ohiajon aiheuttaman maksimiäänitason vuoksi pohjoisemman tontin asuinrakennuksen äänitasoerovaatimukset ΔL_A ovat suurimmillaan 38 dB. Muuten äänitasoerovaatimukset ovat suuruudeltaan 30–36 dB(A). Ympäristöministeriön asetuksen 360/2019 [5] mukaisesti ulkovaipan ääneneristys on suunniteltava ja toteutettava melualueilla siten, että ääneneristys on vähintään 30 desibeliä. Esitetyt ulkovaipan äänitasoerovaatimukset tulee ottaa huomioon asemakaavassa ja ympäristöministeriön asetuksen yleisvaatimus on huomioitava viimeistään rakennusten suunnittelussa ja toteutuksessa.

8 KIRJALLISUUS

1. Nielsen H. L et al., Road traffic noise. Nordic prediction method. TemaNord 1996:525. Århus 1996. 74 s. + liitt. 36 s.
2. Nielsen H. L et al., Railway Traffic Noise. The Nordic Prediction Method. TemaNord 1996:524. Århus 1996. 65 s. + liitt. 8 s.
3. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992. Helsinki 1992.
4. Airola Hannu, Melun- ja värinän torjunta maankäytön suunnittelussa, Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, OPAS 02/2013.
5. Ympäristöministeriön asetus 360/2019 rakennuksen ääniympäristöstä annetun ympäristöministeriön asetuksen 5 ja 6 §:n muuttamisesta.

KERINKALLIO

KERINKALLIO

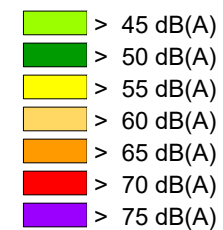


Liite
1

Liikennemeluselitys.

Ak muutos Ämmälänkatu 12, Lahti.

Nykyinen maankäyttö, tieliikenteen ennusteliikenne ja rautatien nykyliikenne.
Tie- ja raideliikenteen aiheuttama päivä- ja yöajan keskiäänitaso.

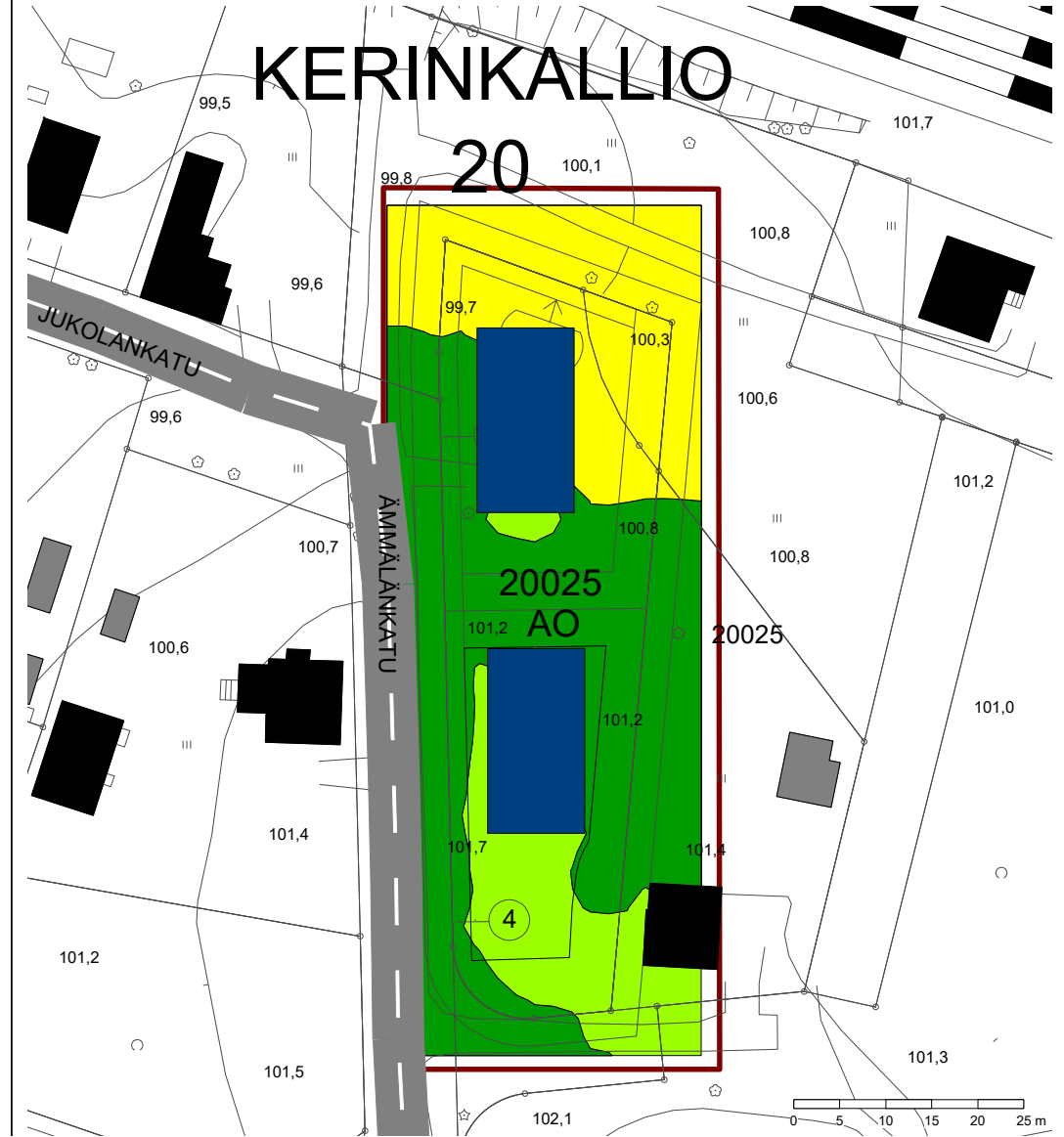
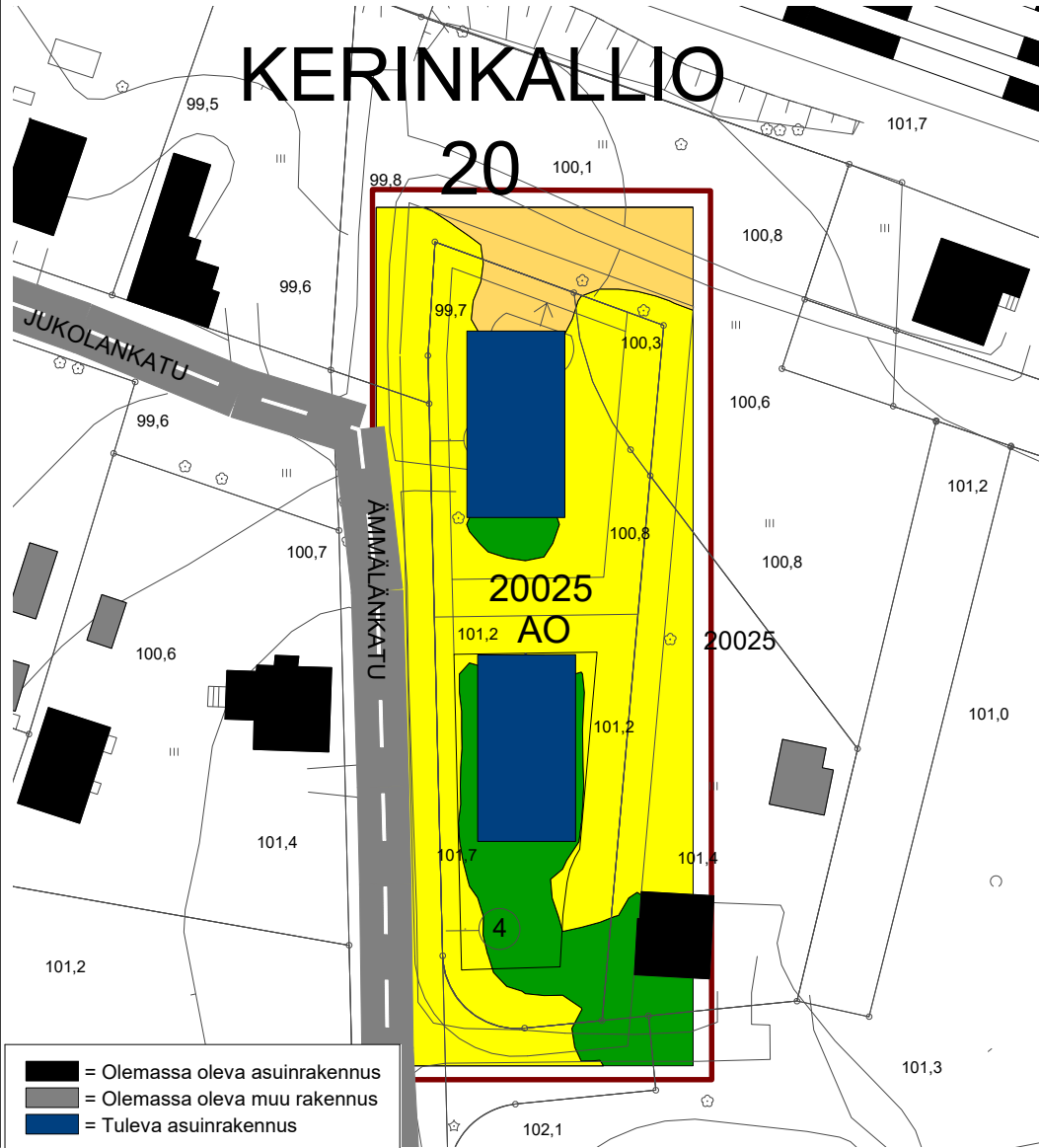


Mittakaava 1:800 (A4)

Laskentaruudun koko: 2 m x 2 m
Melutason laskentaetäisyys: 1000 m
Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta
Heijastusten lukumäärä: 1
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK26
Korkeusjärjestelmä: N2000

KERINKALLIO

KERINKALLIO

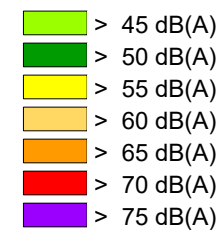
Liite
2

Liikennemeluselitys.

Ak muutos Ämmälänkatu 12, Lahti.

Arvioitu tuleva maankäyttö, tieliikenteen ennusteliikenne ja rautatien nykyliikenne.

Tie- ja raideliikenteen aiheuttama päivä- ja yöajan keskiäänitaso.



Mittakaava 1:800 (A4)

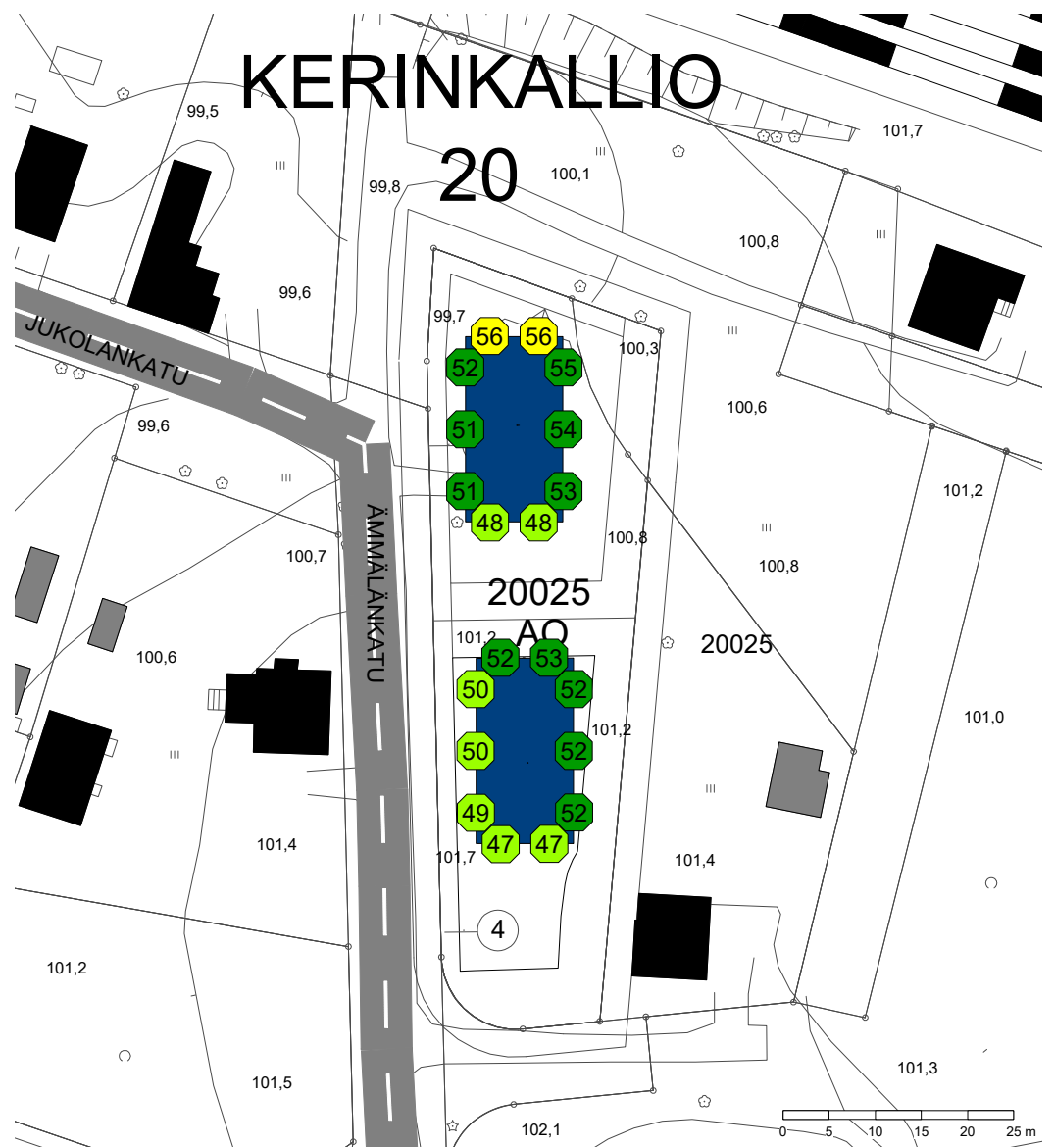
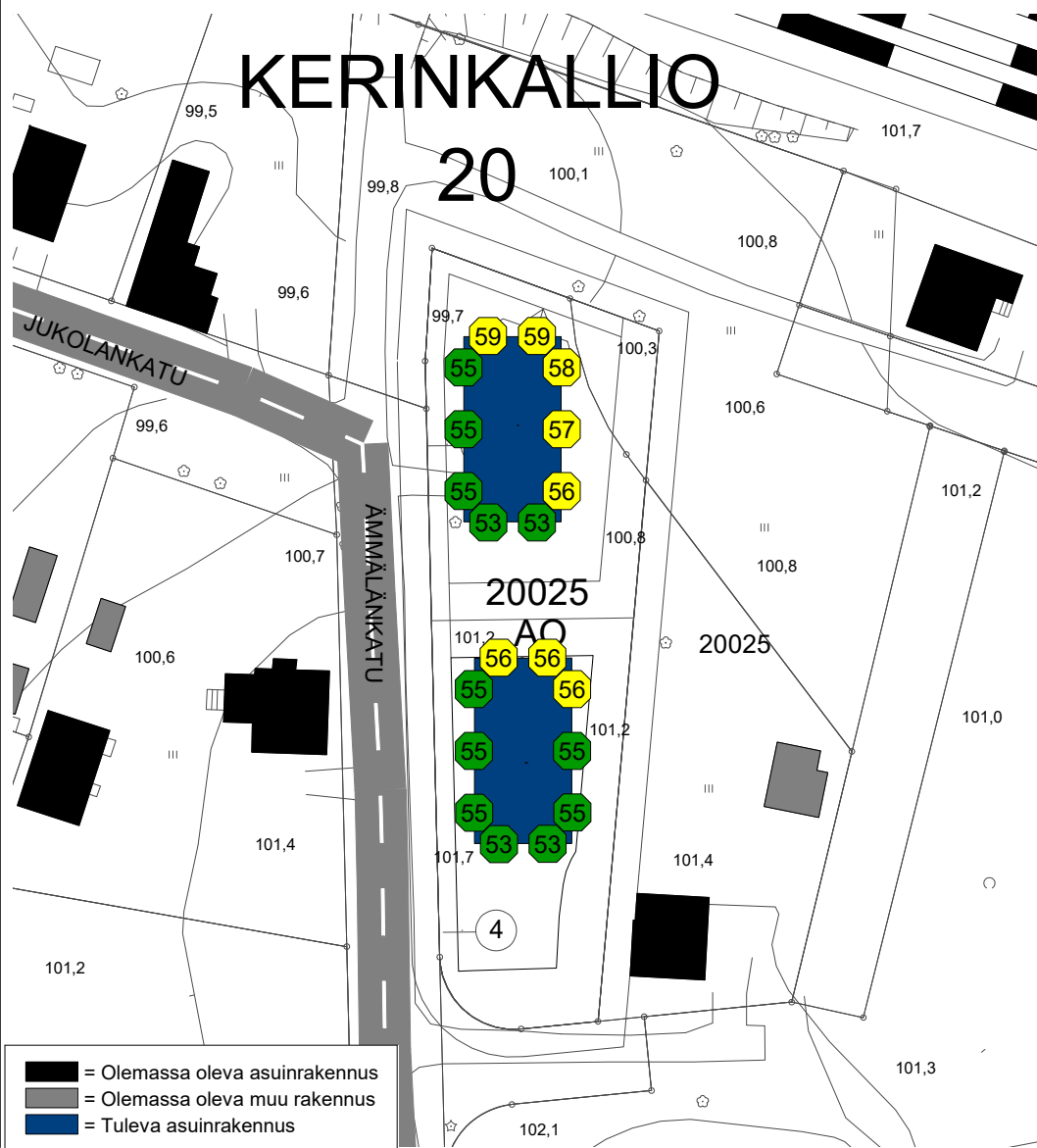
Laskentaruudun koko: 2 m x 2 m
 Melutason laskentaetäisyys: 1000 m
 Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta
 Heijastusten lukumäärä: 1
 Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK26
 Korkeusjärjestelmä: N2000

Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.

Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.

KERINKALLIO

KERINKALLIO



Liite
3

Liikennemeluselitys.

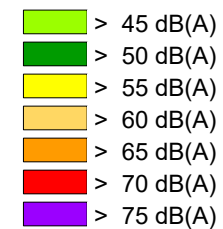
Ak muutos Ämmälänkatu 12, Lahti.

Arvioitu tuleva maankäyttö, tieliikenteen ennusteliikenne ja rautatien nykyliikenne.
Uudisrakennusten ulkovaippaan kohdistuva suurin tie- ja raideliikenteen aiheuttama päivä- ja yöajan keskiäänitaso.

Raportti nro: PR10724-Y01

20.6.2022

PROMETHOR



Mittakaava 1:800 (A4)

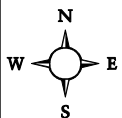
Melutason laskentaetäisyys: 1000 m

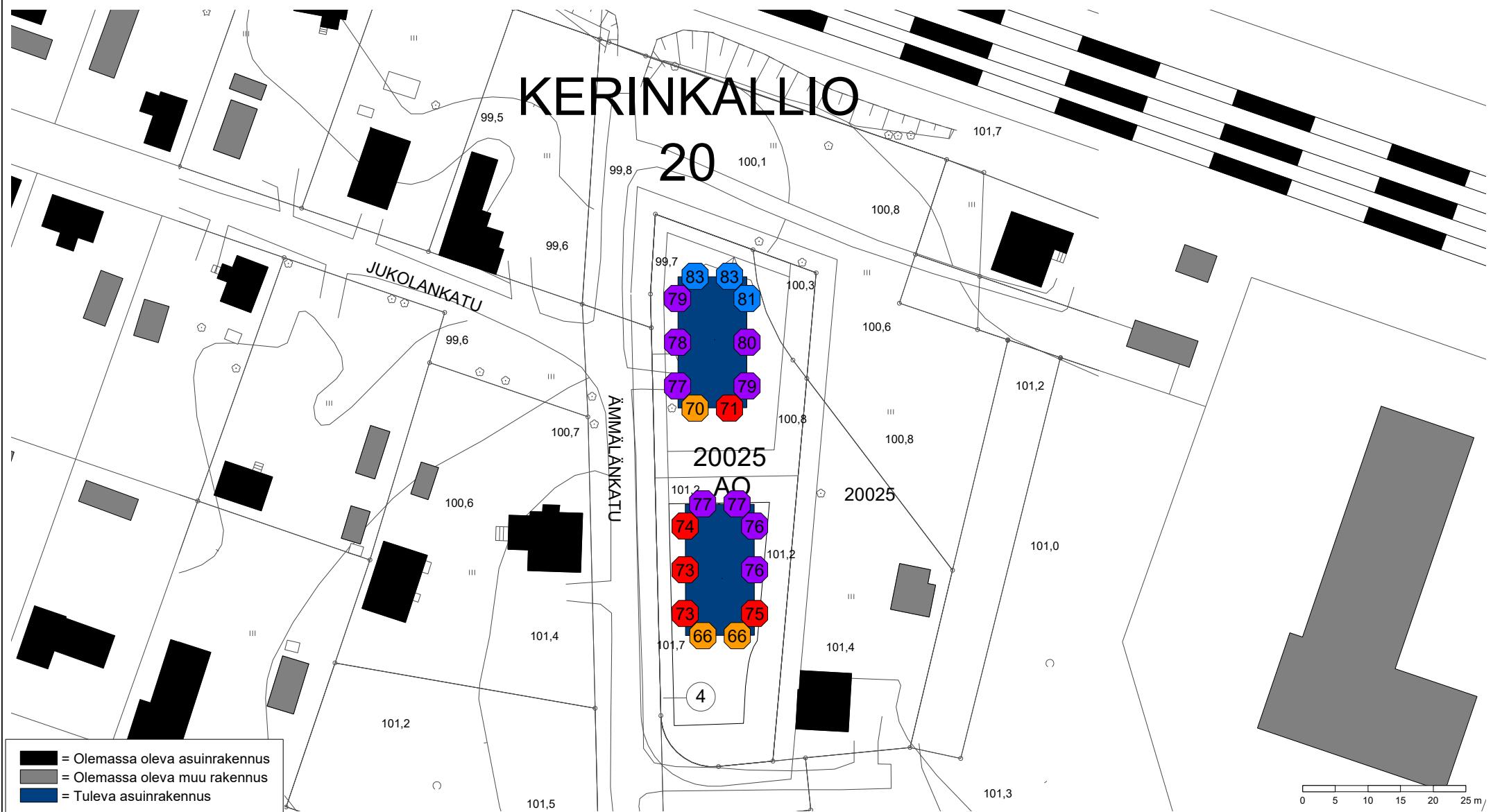
Laskentakorkeus: Kerroksittain,
kerroskorkeus 3 m

Heijastusten lukumäärä: 1

Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK26

Korkeusjärjestelmä: N2000





Liite
4

Liikennemeluselitys.

Ak muutos Ämmälänkatu 12, Lahti.

Arvioitu tuleva maankäyttö, tieliikenteen ennusteliikenne ja rautatien nykyliikenne.
Uudisrakennusten ulkovaippaan kohdistuva raideliikenteen yöaikaisen ohiajon aiheuttama suurin hetkellinen maksimiäänitaso.

Raportti nro: PR10724-Y01

20.6.2022

PROMETHOR

- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)
- > 80 dB(A)

Mittakaava 1:800 (A4)
Melutason laskentaetäisyys: 1000 m
Laskentakorkeus: Kerroksittain, kerroskorkeus 3 m
Heijastusten lukumäärä: 1
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK26
Korkeusjärjestelmä: N2000

