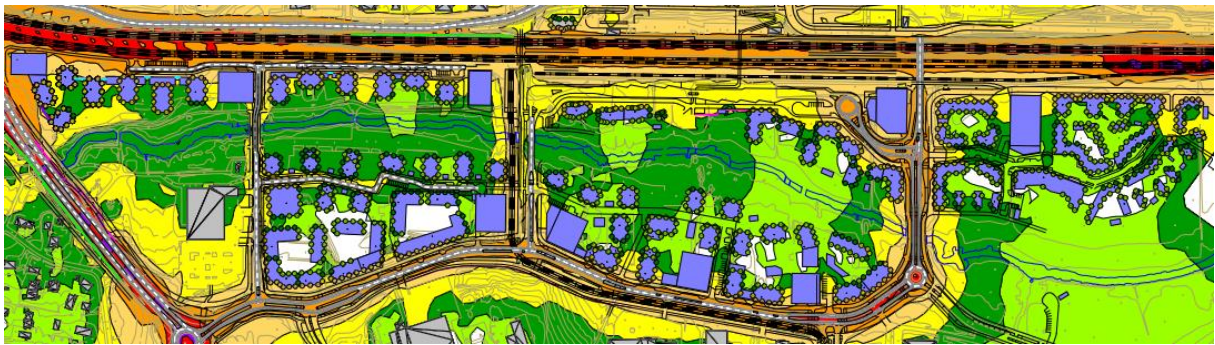


ESPOON KAUPUNKI

LASIHYTIN ASEMAKAAVAN KUNNALLISTEKNINEN YLEISSUUNNITELMA MELUSELVITYS

23.8.2021



314655

Sisällysluettelo

1. Johdanto.....	3
2. Lähtötiedot ja menetelmät.....	3
2.1. Suunnittelualue.....	3
2.2. Laskentamalli.....	4
2.3. Laskennassa käytetyt liikennemäärät	4
2.4. Laskentamallin epävarmuus	6
3. Ohjearvot ja määräykset.....	6
3.1. Ympäristömelun yleiset ohjearvot	6
3.1.1. Melun hetkellisten maksimitasojen vertailuarvot	7
3.2. Sovellettavat ohjearvot	8
4. Melulaskentojen tulokset	9
4.1. Piha-alueiden melutasot	9
4.2. Meluntorjunta.....	9
4.3. Julkisivuihin kohdistuvat melutasot	10
4.4. Rakennusten julkisivujen ääneneristävyys.....	10
5. Johtopäätökset	11
Viitteet	11
Liitteet.....	12

1. Johdanto

WSP Finland Oy on laatinut laskennallisen meluselvityksen Lasihytin asemakaava-alueen kunnallistekniikan yleissuunnitelman osana. Alueelle suunnitellaan uusia asuinrakennuksia. Suunnittelualue sijaitsee Espoossa Kauklahten aseman kohdalla radan eteläpuolella.

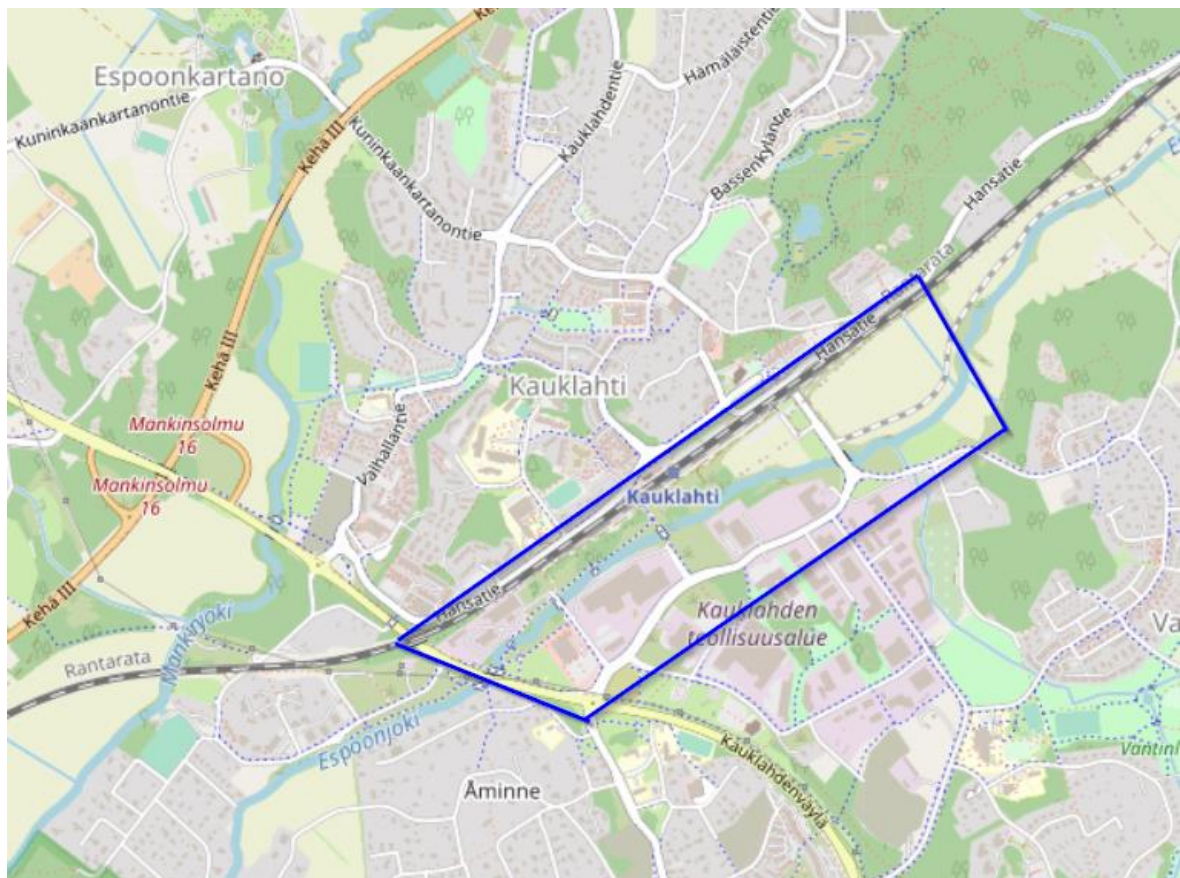
Selvityksessä on tarkasteltu tie- ja raideliikenteen aiheuttamia päivä- ja yöaikaisia keskiäänitasoja ($L_{Aeq\ 7-22}$ ja $L_{Aeq\ 22-7}$) suunniteltujen rakennusten piha-alueilla sekä julkisivuilla. Lisäksi tarkasteltiin junien ohitusten aiheuttamia hetkellisiä enimmäistasoja (L_{AFmax}) suunniteltujen rakennusten julkisivuilla. Laskennat on tehty ensimmäisen vaiheen ja vuoden 2050 ennusteliikennemäärillä.

Laskennallisen mallinnuksen ja tämän raportin on laatinut meluasiantuntija Sirpa Lappalainen.

2. Lähtötiedot ja menetelmät

2.1. Suunnittelualue

Suunnittelualue sijaitsee Kauklahten aseman kohdalla junaradan eteläpuolella.



Kuva 1. Kohteen sijaintikartta. Suunnittelualue kehystetty sinisellä (pohjakartta: Open Street Map)

2.2. Laskentamalli

Suunnittelualueen laskennallinen meluarviointi on tehty CadnaA (versio 2021) ympäristömelun laskentaohjelmiston pohjoismaisilla tie- ja raideliikennemelun laskentamalleilla. Laskentamalli ottaa huomioon maaston ja rakenteiden muodostamien esteiden vaikutukset äänen etenemiseen sekä maanpinnan ja ilman absorptio aiheuttamat vaimennukset.

Melulaskennan maastomalli perustuu Espoon kaupungin kantakartta-aineistoon. Laskentamalliin lisättiin suunnitellut rakennusmassat sekä uudet kadut ja raiteet. Ensimmäisen vaiheen tarkastelussa huomioitiin Espoon kaupunkirata ja uudet katujärjestelyt. Vuoden 2050 tilanteen tarkastelussa huomioitiin lisäksi Kauklahdenväylän nelikaistaistaminen, kaupunkiraitteiden jatkuminen Kirkkonummelle, viides raide joukkoliikenneterminaalin kohdalle sekä raitiotielinjaus.

Laskennallinen meluselvitys on tehty noin 1500 m x 400 m laajuiselle alueelle, johon laskentapistettä on sijoitettu tasaisin välein 10 metrin etäisyydelle ja 2 metrin korkeudelle maan pinnan tasosta. Laskennan tulokset on esitetty keskiäänivyöhykkeinä 5 dB luokissa.

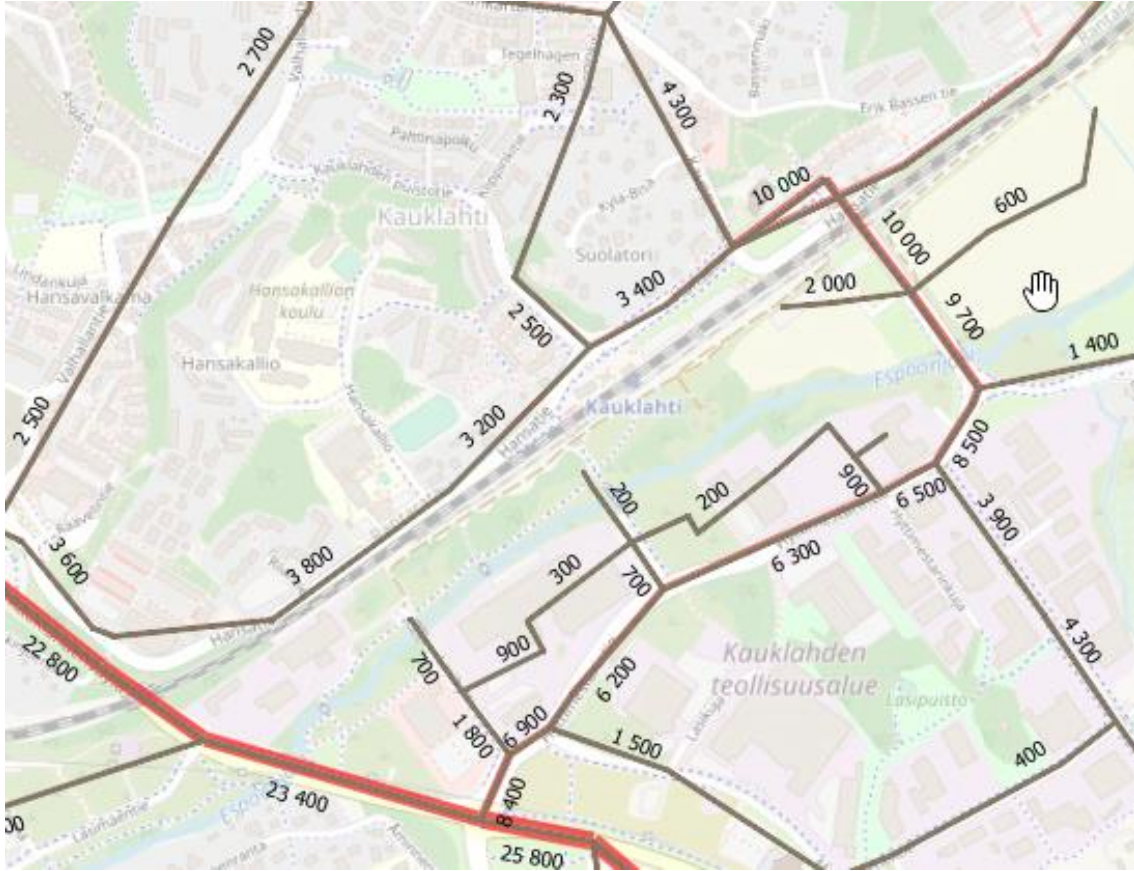
Laskennoissa rakennusten absorptiosuhteena on käytetty arvoa 0,2 eli 80 % äänestä heijastuu rakennuksista. Laskennoissa on otettu huomioon ensimmäisen kertaluokan heijastukset. Suunniteltujen kohteiden piha-alueille kohdistuvia melutasoja verrattiin Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvotasoihin (taulukko 3).

2.3. Laskennassa käytetyt liikennemäärät

Tieliikenteen osalta laskentamallissa käytettiin vuoden 2050 ennustetilanteen tietoja. Vaiheessa 1 tarkastelussa Kauklahdenväylän liikennemääränä käytettiin kuitenkin 20 000 ajoneuvoa vuorokaudessa, koska nykyisellä poikkileikkauksella tämän liikennemäärän katsottiin olevan suurin mahdollinen liikennemäärä. Muilta osin ensimmäisen vaiheen tarkastelussa käytettiin vuoden 2050 liikenne-ennustetta. Vuodelle 2050 ennustetut tieliikennemäärät on esitetty kuvassa 2.

Kauklahdenväylä on ensimmäisessä vaiheessa tarkasteltu nykyisellä geometrialla ja nykyisellä nopeusrajoituksella 60 km/h. Ennustevuoden 2050 tarkastelussa Kauklahdenväylä on muutettu 4-kaistaiseksi kaduksi ja nopeusrajoitus on alennettu 50 km/h. Nopeuden alentamisen myötä Kauklahdenväylän meluvaikutukset pienenevät, vaikka liikennemäärä kasvaa.

23.8.2021



Kuva 2. Melulaskennassa käytetyt vuodelle 2050 ennustetut tieliikennetiedot.

Raideliikenteen osalta käytettiin Väylävirastolta saatuja junaliikennemääriä. Lähijunien pysähtyminen huomioitiin junien nopeuksissa. Kaukojunien oletettiin ohittavan alueen 130 km/h nopeudella.

Taulukko 1. Melulaskennassa käytetyt junaliikennemäärät ensimmäisessä vaiheessa

	Tyyppi	päivä 07-22 (kpl)	yö 22-7 (kpl)	Nopeus (km/h)	Pituus (m)
Kauklahden junat	Sm5	128	16	120	150
	Sm5	112	16	120	75
Kirkkonummen junat	Sm5	23	7	120	75
	Sm5	38	4	120	150
	Sm5	5	1	120	225
Karjaan junat	Sm1	28	1	130	110
Kaukoliikenne	IC2	16	1	130	125
	IC2	15	2	130	178

Taulukko 2. Melulaskennassa käytetyt junaliikennemäärät toisessa vaiheessa

	Tyyppi	päivä 07- 22 (kpl)	yö 22-7 (kpl)	Nopeus (km/h)	Pituus (m)
Kaukalahden junat	Sm5	128	16	120	150
	Sm5	112	16	120	75
Kirkkonummen junat	Sm5	64	8	120	150
	Sm5	56	8	120	75
Karjaan junat	Sm1	28	1	130	110
Kaukoliikenne	IC2	16	1	130	125
	IC2	15	2	130	178

Raitiovaunujen vuoroväliksi on oletettu 7,5 min päiväaikana. Raitiovaunuliikenteen on oletettu tapahtuvan Artic-vaunuilla. Raitiovaunuliikenteen määränä on käytetty päiväaikana (klo 7-22) 120 vaunua/suunta ja yöaikana (klo 22-7) 25 vaunua/suunta. Vaunun pituutena on käytetty 28 metriä ja nopeutena 40 km/h.

2.4. Laskentamallin epävarmuus

Tieliikennemelun laskentamallin tulokset ja mittaustulokset ovat hyvin vertailukelpoisia silloin, kun maasto on tasainen ja sääolosuhteet vastaavat mallissa asetettuja sääolosuhtevaatimuksia. Tällöin tulokset eroavat ± 1 dB toisistaan. Mitä monimutkaisempi maasto on, sitä enemmän lasketut ja mitatut tulokset eroavat toisistaan.

Laskentamallivertailussa tieliikenteen aiheuttamalle melulle mitatut ja lasketut tasot mäkisessä maastossa erosivat suurimmillaan 5 – 6 dB (Eurasto 2005). Arvioimme, että laskentamallin tarkkuus on tieliikennemelun mallintamisen osalta noin ± 2 dB.

Raideliikennemelun laskennassa selvästi suurin melupäästötietoihin liittyvä virhelähde on ollut junien nopeuksien epävarmuus. Junien nopeuksissa saisi olla vain noin 10 % virhe, jos halutaan päästä 1 dB tarkkuuteen lasketuissa tuloksissa. Epätarkkojen nopeustietojen takia joillakin rataosilla on voinut aiheutua jopa 5 dB virhe laskentatuloksissa.

Muita raideliikennemelun arviointiin liittyvää epävarmuutta aiheuttavat mm. kiskojen pinnan kunnosta johtuva epävarmuus ja junien liikennemääristä ja junien vääärästä sijoittamisesta eri raiteille aiheutuvat virheet (Eurasto 2009).

Edellä mainituista tekijöistä johtaen voidaan arvioida, että melulaskentojen tarkkuus on ± 3 dB raideliikennemelun osalta.

3. Ohjearvot ja määräykset

3.1. Ympäristömelun yleiset ohjearvot

Valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) on annettu maankäytön ja rakentamisen, liikenteen suunnittelussa ja rakentamisen lupamenettelyssä sovellettavat melutasojen ohjearvot

(taulukko 3). Näitä ohjearvoja sovelletaan myös ympäristölupaharkinnassa. Melutason ohjearvot on annettu erikseen päiväaikaiselle keskiäänitasolle (klo 7 – 22) ja yöaikaiselle keskiäänitasolle (klo 22 – 7). Valtioneuvoston päätöksen mukaan melutaso ei saa ylittää taulukossa 3 esitettyjä tasoja.

Taulukko 3. Melutason yleiset ohjearvot (Vnp 993/1992).

Alueen kuvaus	Päiväajan (klo 7 – 22) keskiäänitason ohjearvot	Yöajan (klo 22 – 7) keskiäänitason ohjearvot
Ulkona		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45 – 50 dB ^{1) 2)}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ^{3) 4)}
Sisällä		
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoustilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

1) Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB.

2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleensä käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

4) Taajamissa loma-asumiseen käytettävillä alueilla voidaan soveltaa asumiseen käytettävien $L_{Aeq07-22} = 55$ dB ja $L_{Aeq22-07} = 50$ dB (vanhat alueet), 45 dB (uudet alueet).

Jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista ohjearvoon.

3.1.1. Melun hetkellisten maksimitasojen vertailuarvot

Suomessa ei ole annettu ohjearvotasojia liikenteen aiheuttamille hetkellisille maksimitasoille (L_{AFmax}). Melun hetkellisten maksimitasojen vertailuarvoa 45 dB (L_{AFmax}) käytetään mm. Ympäristöministeriön ohjeessa rakennusten julkisivurakenteiden mitoittamiseksi (Ympäristöministeriö 2003). Edellä mainitussa oppaassa todetaan seuraavaa:

*”Joissakin tapauksissa toistuvat tie- tai raideliikenteen meluhiiput saatetaan kokea häiritseviksi. Kaavamerkinnän ja -määräyksen perusteena voi käyttää tällöin useamman yöaikaisen äänitasoltaan voimakkaimman toistuvan tyypillisen ohiajon enimmäisäänitason $L_{A,max,u}$ keskiarvoa. Tällöin vaadittava äänitasoero ΔL muodostetaan korvaamalla kaavassa 1 ulkomelun keskiäänitaso $L_{A,eq,u}$ ohiajon keskimääräisellä enimmäisäänitasolla $A_{max,u}$ ja sallittava sisämelun keskiäänitaso $L_{A,eq,s}$ korvataan asumiseen tarkoitettujen tilojen osalta **lukuarvolla 45 dB.**”*

Myös Asumisterveysasetuksessa (Sosiaali- ja terveysministeriö 2015) melun hetkellinen maksimitaso 45 dB (L_{AFmax}) on otettu terveydellisten vaikutusten arvioinnissa kriteeriksi (12§):

*”Teknisten laitteiden aiheuttama melu asuinhuoneissa ei saa ylittää liitteen 2 taulukoiden 1 ja 2 arvoja. Teknisten laitteiden yöaikaisen melun enimmäistaso L_{AFmax} (klo 22—7) ei saa ylittää 33 dB. Jos melua esiintyy yöaikaan satunnaisesti tai harvoin, arvot saavat olla tätä suurempia kuitenkin siten, että yli **45 dB tasoja** ei esiinny lainkaan. Samassa huoneistossa laskettavan veden aiheuttamaa ääntä ei oteta huomioon mitattaessa tässä momentissa tarkoitettua melua.”*

Ympäristöministeriön ohjeessa (Ympäristöministeriö 2018) rakennuksen ääniympäristöstä todetaan melun hetkellisistä maksimitasoista ja niiden huomioon ottamisesta seuraavaa:

”Rakennuspaikka voi sijaita alueella, missä asumisterveys tai -viihtyisyys vaarantuvat yksittäisistä voimakkaista melutapahtumista johtuen, vaikka ohjearvopäätöksen lukuarvot eivät ylittyisi. Esimerkiksi raideliikenteen lähelle tai lentoasemien lähelle kiitoteiden jatkeille sijoittuvien rakennusten ulkovaippaan voi kohdistua ohiajossa tai yllilennon aikana voimakas äänenpaine. Suunnittelussa tulisi kiinnittää huomiota, ettei ohjearvopäätöksen mukaisten sisämelutasojen lisäksi A-painotettu enimmäisäänitaso L_{AFmax} rakennuksen asuinhuoneissa ylittäisi 45 dB.”

Yöaikaiset hetkelliset melutapahtumat vaikuttavat erityisesti unen tasoon sekä aiheuttavat heräämisiä. Maailman terveysjärjestö WHO on listannut yöaikaisen melun vaikutuksia ja niiden kynnystasoja, joille vahva tutkimuksellinen näyttö (taulukko 4).

Taulukko 4. Yöaikaisten hetkellisten melutapahtumien aiheuttamia vaikutuksia ja kynnystasoja.

VAIKUTUS	MITTARI	KYNNYSTASO
EEG-herääminen	L_{Amax} , sisällä	35 dB
Kehon liikkeet, liikkeiden alkaminen (nukkuja)	L_{Amax} , sisällä	32 dB
Unen rakenteen pirstaloituminen	L_{Amax} , sisällä	35 dB
Yölliset heräämiset	L_{Amax} , sisällä	42 dB

Tässä selvityksessä laskettuja hetkellisiä maksitasoja verrataan 45 dB (L_{AFmax}) tasoihin, jotka on mainittu eräänlaisina terveydellisinä kriteereinä voimassa olevissa säädöksissä ja ohjeistuksessa.

3.2. Sovellettavat ohjearvot

Edellä esitettyjä valtioneuvoston päätöksen koskevia ohjearvoja käytetään suunnittelua ohjaavina arvoina. Suunnittelussa kohteessa asuinrakennusten piha- ja oleskelualueiden päiväajan ohjearvotaso ($L_{Aeq7-22}$) on 55 dB. Alue voidaan pitää uutena alueena, joten yöajan ohjearvotaso ($L_{Aeq22-7}$) on piha- ja oleskelualueilla 45 dB.

Sisätiloissa asuinhuoneille sovelletaan päiväaikana ohjearvotasoa 35 dB ja yöllä ohjearvotasoa 30 dB.

Parvekkeiden ja huoneistojen sijoittaminen rakennuksessa

Valtioneuvoston päätöksen melutasojen ohjearvojen soveltamista on ohjeistettu julkaisussa "Melun- ja värinän torjunta maankäytön suunnittelussa" (Airola 2013). Edellä mainitun ohjeen mukaan parvekkeita ei tulisi rakentaa julkisivulle, johon kohdistuva päiväajan keskiäänitaso on yli 65 dB. Lisäksi jos asuinrakennuksen julkisivulla ylittyy päivällä keskiäänitaso 65 dB, tulee kaavassa määrätä asunnot aukeamaan myös suuntaan, jossa ohjearvot täyttyvät (ns. läpitalon huoneisto) (Airola 2013).

4. Melulaskentojen tulokset

Laskennallisen selvityksen tulokset on esitetty tarkemmin seuraavissa liitteissä:

- Liite 1: Päivä- ja yöajan keskiäänitasot ensimmäisessä vaiheessa, ilman meluntorjuntaa
- Liite 2: Päivä- ja yöajan keskiäänitasot ennustevuonna 2050, ilman meluntorjuntaa
- Liite 3: Päivä- ja yöajan keskiäänitasot ensimmäisessä vaiheessa, meluntorjuntaratkaisulla
- Liite 4: Päivä- ja yöajan keskiäänitasot ennustevuonna 2050, meluntorjuntaratkaisulla
- Liite 5: Raideliikenteen aiheuttamat hetkelliset enimmäistasot ennustevuonna 2050
- Liite 6: Julkisivuille kohdistuvat hetkelliset enimmäistasot ennustevuonna 2050 alueen eteläpäässä Lasiruukin alueella 3D-kuvina
- Liite 7: Rakennusten julkisivujen äänitasoero vaatimukset

Alla on avattu selvityksen tuloksia sanallisesti.

4.1. Piha-alueiden melutasot

Päiväaika

Sekä ensimmäisen vaiheen tarkastelussa että ennustetilanteen 2050 tarkastelussa alueen eteläosaan Lasiruukin alueelle suunniteltujen asuinrakennusten oleskelualueelle ja Pumppuaseman puistoon kohdistuu tie- ja raideliikenteestä yli 55 dB päiväajan keskiäänitasoja (liitteet 1 ja 2, kartta 1).

Muilta osin asuinrakennusten piha-alueille kohdistuu alle 55 dB melutasoja.

Yöaika

Yöaikana tilanne on vastaava kuin päiväaikana. Lasiruukin alueella sekä Pumppuaseman puistossa ylittyy 45 dB yöajan keskiäänitaso ensimmäisessä vaiheessa ja ennustevuonna 2050. Muilta osin asuinrakennusten piha-alueilla päästään ainakin osittain alle 45 dB keskiäänitason.

4.2. Meluntorjunta

Suunnittelualueella mitoitettiin meluseiniä Pumppuaseman puiston ja Lasiruukin alueen korttelien piha-alueiden suojaamiseksi. Meluesteet on esitetty liitteen 3 ja 4 kartoilla.

Lasiruukin alueen länsipäässä on tarpeen suojata asuinrakennusten pihaja Kaukalahdenväylän ja rautatien aiheuttamalta melulta jo vaiheessa 1. Siksi rakennusten välit suljettiin radan puolella 4 metriä korkeilla meluseinillä ja Kaukalahdenväylän varrelle sijoitettiin 2,5 metriä korkea meluseinä. Tällä meluntorjuntaratkaisulla rakennusten väleihin saadaan muodostettua päiväajan 55 dB melulta suojattuja ulko-oleskelualueita. Yöajan keskiäänitasot ylittävät 45 dB meluntorjunnasta huolimatta.

Myös Pumppuaseman puiston kohdalle mitoitettiin 2,5 m korkea meluseinä, jotta puiston melutasot saatiin alennettua päiväajan ohjearvon mukaiselle tasolle.

4.3. Julkisivuihin kohdistuvat melutasot

Rakennusten julkisivuille kohdistuvat päiväajan keskiäänitasot ($L_{Aeq,7-22}$) eivät ylitä 65 dB. Siten asuntojen avautumisesta hiljaisemmalle puolelle tai parvekkeiden sijoittamisesta ei ole tarpeen antaa erillisiä määräyksiä.

Hetkelliset enimmäisäänitasot L_{AFmax}

Junien ohitukset aiheuttavat korkeita hetkellisiä enimmäismelutasoja (L_{max}) suunniteltujen asuinrakennusten radan puoleisille julkisivuille. Korkeimmillaan asuinrakennusten julkisivuille kohdistuvat hetkelliset enimmäistasot ovat 88 dB. Tällöin julkisivulta tulee vaatia 43 dB äänitasoeroa, jotta sisällä ei ylitetä 45 dB hetkellistä enimmäistasoa. Kaikkien rautatien varrella olevien asuinrakennusten jatkosuunnittelussa tulee kiinnittää huomiota radan puoleisten julkisivujen riittävään ääneneristävyyteen.

4.4. Rakennusten julkisivujen ääneneristävyys

Sisämelutasoille annettujen ohjearvotasojen (V_{np} 993/1992) perusteella määritetään äänitasoero ΔL , joka muodostetaan vähentämällä laskennallisesti arvioidusta julkisivuun kohdistuvasta keskiäänitasosta ($L_{Aeq,u}$) vastaavan ajanjakson sisämelun ohjearvotaso ($L_{Aeq,s}$):

$$\Delta L = L_{Aeq,u} - L_{Aeq,s}$$

Kaavamerkinnän ja -määräyksen ääneneristävyydellä tarkoitetaan koko tarkasteltavalta julkisivurakenteelta, siinä olevine rakenneosineen, vaadittavaa ulko- ja sisämelun keskiäänitason erotusta eli äänitasoeroa. Vaatimus ei siten tarkoita yksittäistä ikkunaa tai muuta rakenneosaa.

Suunnittelualueen rakennusten äänitasoerovaatimukset on esitetty kuvassa 6. Suurin äänitasoerovaatimus, $\Delta L = 43$ dB, muodostuu Lasiruukin alueelle rautatien suuntaan olevalle julkisivulle.

Liitteessä 7 on esitetty rakennusten julkisivuille kohdistuvien enimmäistasojen perusteella määritetyt äänitasoerovaatimukset julkisivukohtaisesti. Lisäksi 30 dB äänitasoerovaatimus tulee antaa kaikille asuinrakennusten julkisivuille, joilla päiväajan keskiäänitaso ($L_{Aeq,7-22}$) ylittää 55 dB. Myös parvekkeet tulee lasittaa siltä osin kuin niitä sijoitetaan julkisivuille, joilla päiväajan keskiäänitaso ($L_{Aeq,7-22}$) ylittää ohjearvon 55 dB.

23.8.2021

5. Johtopäätökset

Meluntorjuntatoimenpiteitä suunniteltiin Lasiruukin alueelle, jossa sekä raideliikenne että Kauklahdenväylän liikenne aiheuttavat ohjearvon ylittäviä melutasoja. Lisäksi Pumppu-aseman puistoa suojataan meluesteellä.

Rautatien varrelle suunniteltujen asuinrakennusten sekä yhden asuinrakennuksen raitiotien varrella julkisivujen ääneneristävyyteen tulee kiinnittää huomiota jatkosuunnittelussa. Erityisesti Lasiruukin alueella raideliikenteen aiheuttamat enimmäistasot ovat korkeita rakennusten julkisivuilla.

Parvekkeet tulee lasittaa siltä osin kuin niitä sijoitetaan julkisivuille, joilla päiväajan keskiäänitaso ylittää ohjearvon 55 dB.

Oulussa 23.8.2021

WSP Finland Oy

Laatinut:



Sirpa Lappalainen
Meluasiantuntija
Akustiikka ja ympäristömelu

Viitteet

Nordic Council of Ministers 1996: Road Traffic Noise – Nordic Prediction Method.
– TemaNord 1996: 525.

Nordic Council of Ministers 1996: Railway Traffic Noise – Nordic Prediction Method.
– TemaNord 1996: 524.

Eurasto, Raimo. Ympäristöministeriö 2005. Ympäristömeludirektiivin täytäntöön panoon liittyvät laskentamallivertailut.

Eurasto, Raimo. Ympäristöministeriö 2009. Meluselvityksen tarkkuuden parantaminen, Suomen ympäristö 26/2009.

Valtioneuvoston päätös 993/1992

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä 796/2017

Airola 2013: Melun- ja värinäntorjunta maankäytön suunnittelussa – Opas 02/2013. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. www.ely-keskus.fi/julkaisut | www.doria.fi/ely-keskus.

Liitteet

Liite 1: Päivä- ja yöajan keskiäänitasot ensimmäisessä vaiheessa, ilman meluntorjuntaa

Liite 2: Päivä- ja yöajan keskiäänitasot ennustevuonna 2050, ilman meluntorjuntaa

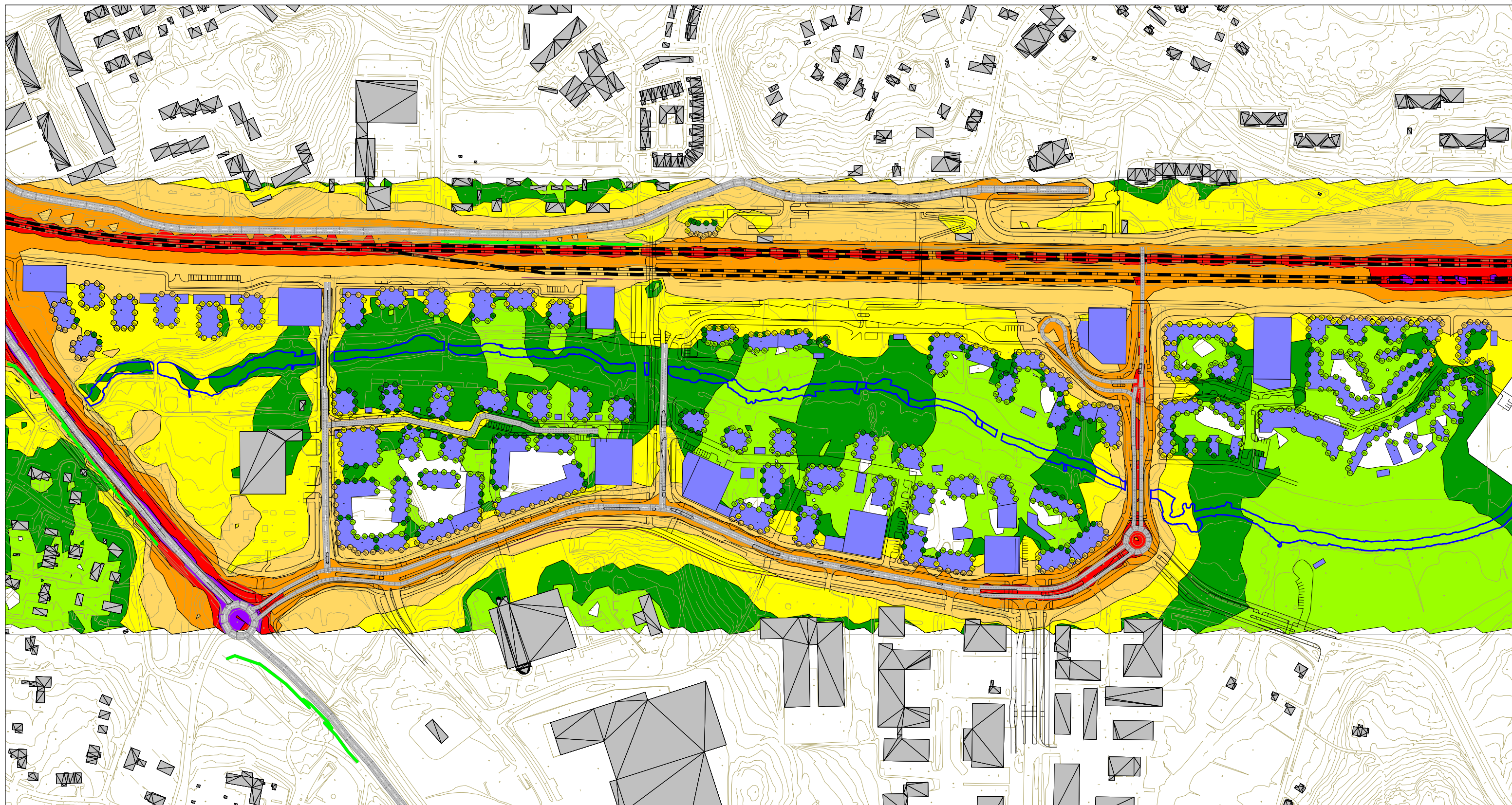
Liite 3: Päivä- ja yöajan keskiäänitasot ensimmäisessä vaiheessa, meluntorjuntaratkaisulla

Liite 4: Päivä- ja yöajan keskiäänitasot ennustevuonna 2050, meluntorjuntaratkaisulla

Liite 5: Raideliikenteen aiheuttamat hetkelliset enimmäistasot ennustevuonna 2050

Liite 6: Julkisivuille kohdistuvat hetkelliset enimmäistasot ennustevuonna 2050 alueen eteläpäässä 3D-kuvina

Liite 7: Asuinrakennusten julkisivuilta vaadittavat äänitasoerovaatimukset



LASIHYTTI KTYS MELUSELVITYS

1. vaiheen liikenne-ennuste
(Kauklahdenväylä 20 000 ajon/vrk)
Kaupunkirata, Kauklahdenväylä 1 kaista

Tie- ja raideliikenteen yhteismelu

Päiväajan keskiäänitaso LAeq07-22 [dB]

< 45.0 dB
> 45.0 dB
> 50.0 dB
> 55.0 dB
> 60.0 dB
> 65.0 dB
> 70.0 dB
> 75.0 dB

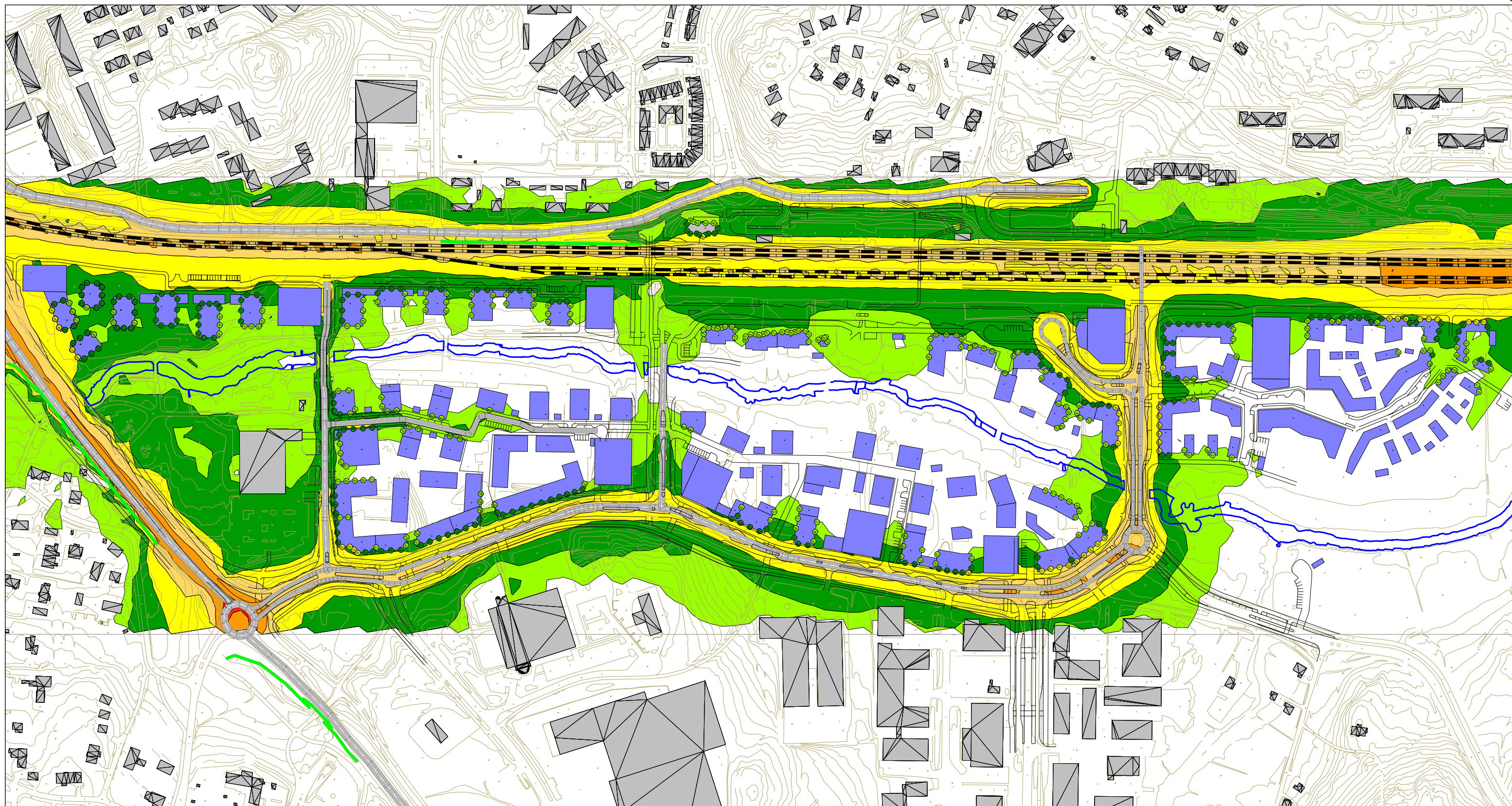
Nykyinen rakennus
 Suunniteltu rakennus



Pohjoismainen
tie- ja raideliikennemelumalli:
laskentakorkeus 2 m
laskentatiheys 10 x 10 m
Mittakaava: 1:3500 (A3)



WSP Finland Oy
10.8.2021



LASIHYTTI KTYS MELUSELVITYS

1. vaiheen liikenne-ennuste
(Kauklahdenväylä 20 000 ajon/vrk)
Kaupunkirata, Kauklahdenväylä 1 kaista

Tie- ja raideliikenteen yhteismelu

Yöajan keskiäänitaso LAeq22-07 [dB]

	> 45.0 dB
	> 50.0 dB
	> 55.0 dB
	> 60.0 dB
	> 65.0 dB
	> 70.0 dB
	> 75.0 dB

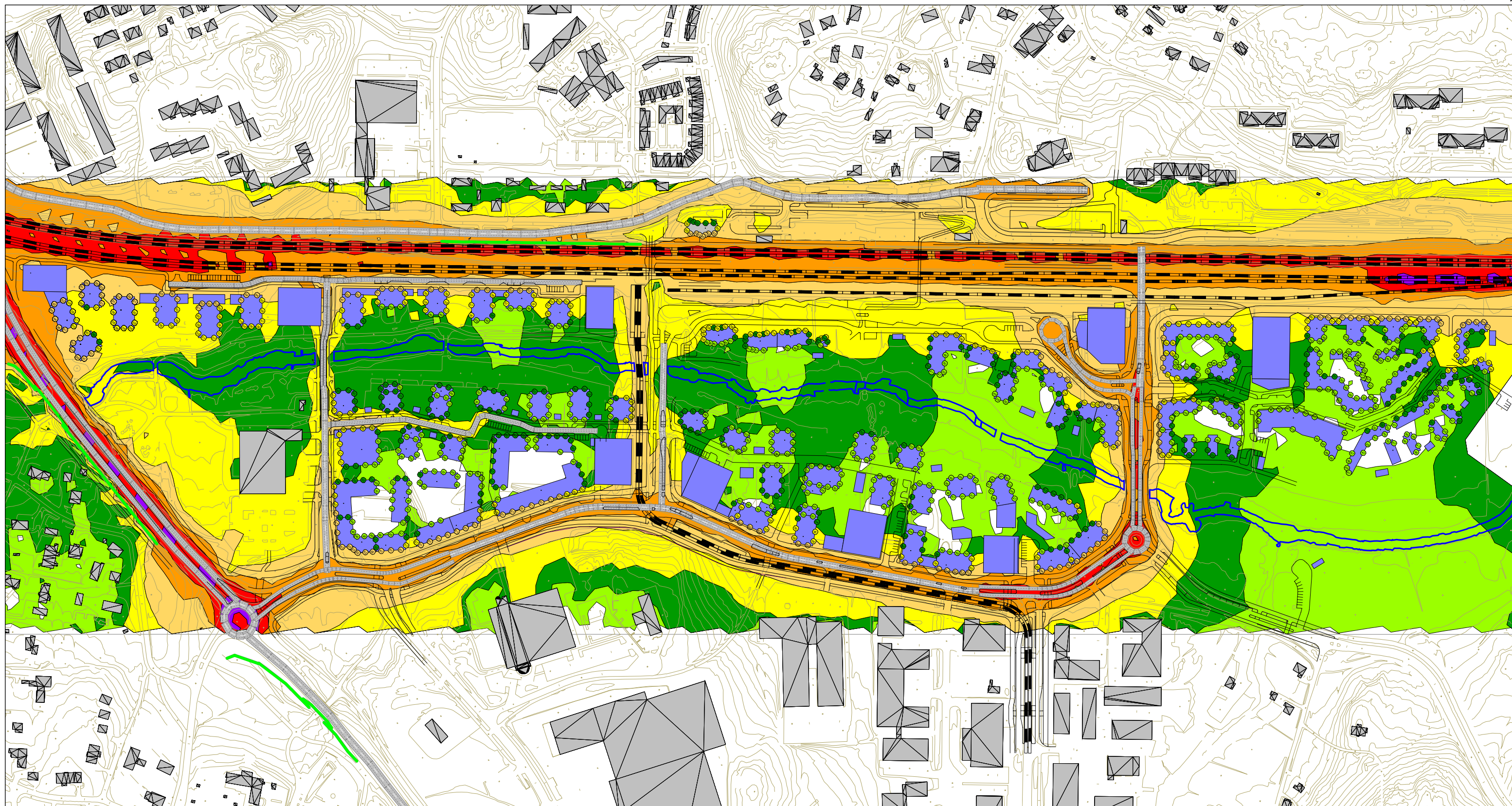
Nykyinen rakennus
 Suunniteltu rakennus



Pohjoismainen
tie- ja raideliikennemelumalli:
laskentakorkeus 2 m
laskentatiheys 10 x 10 m
Mittakaava: 1:3500 (A3)



WSP Finland Oy
10.8.2021



LASIHYTTI KTYS **MELUSELVITYS**

v. 2050 liikenne-ennuste, kaikki raidehankkeet +
Kauklahdenväylä 2 kaistaa toteutuneet

Tie-, raide- ja raitiotieliikenteen
yhteismelu

Päiväajan keskiäänitaso **LAeq07-22 [dB]**

- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB

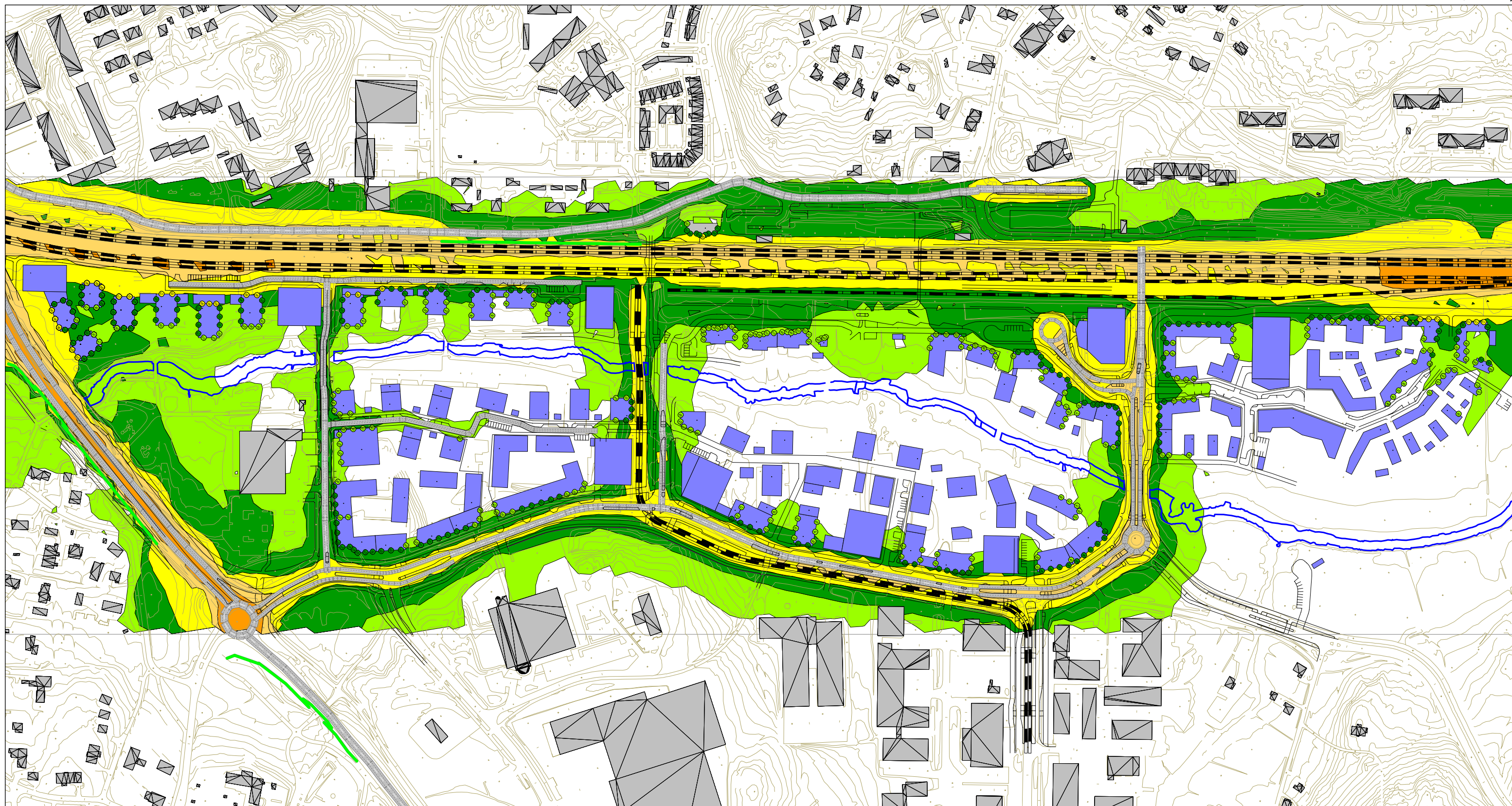
- Nykyinen rakennus
- Suunniteltu rakennus



Pohjoismainen
tie- ja raideliikennemelumalli:
laskentakorkeus 2 m
laskentatiheys 10 x 10 m
Mittakaava: 1:3500 (A3)



WSP Finland Oy
10.8.2021



LASIHYTTI KTYS MELUSELVITYS

v. 2050 liikenne-ennuste, kaikki raidehankkeet +
Kauklahdenväylä 2 kaistaa toteutuneet

Tie-, raide- ja raitiotieliikenteen
yhteismelu

Yöajan keskiäänitaso LAeq22-07 [dB]

	> 45.0 dB
	> 50.0 dB
	> 55.0 dB
	> 60.0 dB
	> 65.0 dB
	> 70.0 dB
	> 75.0 dB

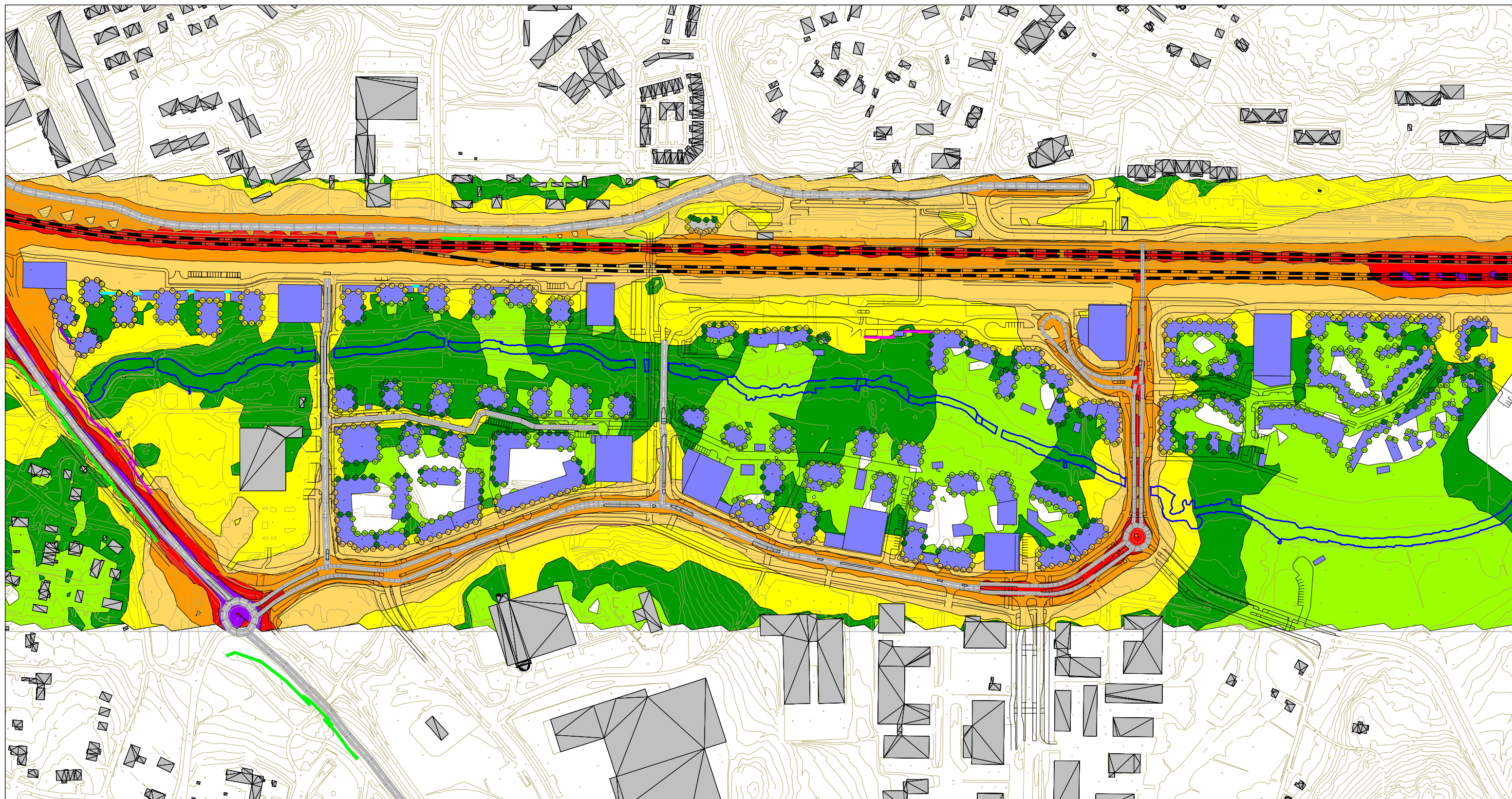
Nykyinen rakennus
 Suunniteltu rakennus



Pohjoismainen
tie- ja raideliikennemelumalli:
laskentakorkeus 2 m
laskentatiheys 10 x 10 m
Mittakaava: 1:3500 (A3)



WSP Finland Oy
10.8.2021



LASIHYTTI KTYS MELUSELVITYS

1. vaiheen liikenne-ennuste
(Kauklahdenväylä 20 000 ajon/vrk)
Kaupunkirata, Kauklahdenväylä 1 kaista
Meluntorjuntaehdotus

Tie- ja raideliikenteen yhteismelu

Päiväajan keskiäänitaso LAeq07-22 [dB]

< 45.0 dB
> 45.0 dB
> 50.0 dB
> 55.0 dB
> 60.0 dB
> 65.0 dB
> 70.0 dB
> 75.0 dB

— Nykyinen rakennus
— Suunniteltu rakennus

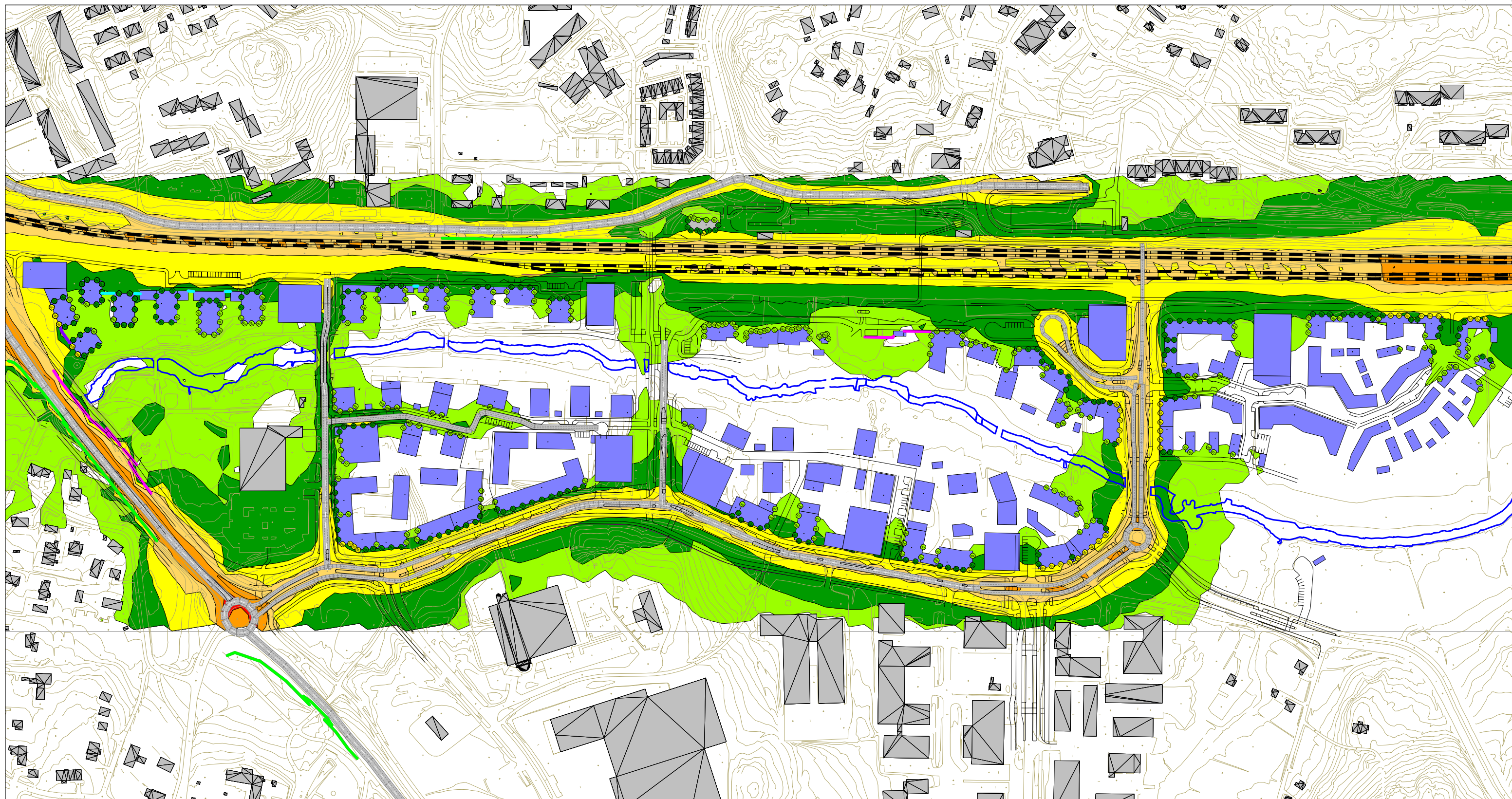
— Meluseinä, tsv + 2.5 m
— Meluseinä, h = 4 m
— Meluseinä, h = 3 m



Pohjoismainen
tie- ja raideliikennemelumalli:
laskentakorkeus 2 m
laskentatiheys 10 x 10 m
Mittakaava: 1:3500 (A3)



WSP Finland Oy
10.8.2021



LASIHYTTI KTYS MELUSELVITYS

1. vaiheen liikenne-ennuste
(Kauklahdenväylä 20 000 ajon/vrk)
Kaupunkirata, Kauklahdenväylä 1 kaista
Meluntorjuntaehdotus

Tie- ja raideliikenteen yhteismelu

Yöajan keskiäänitaso LAeq22-07 [dB]

> 45.0 dB
> 50.0 dB
> 55.0 dB
> 60.0 dB
> 65.0 dB
> 70.0 dB
> 75.0 dB

— Nykyinen rakennus
— Suunniteltu rakennus

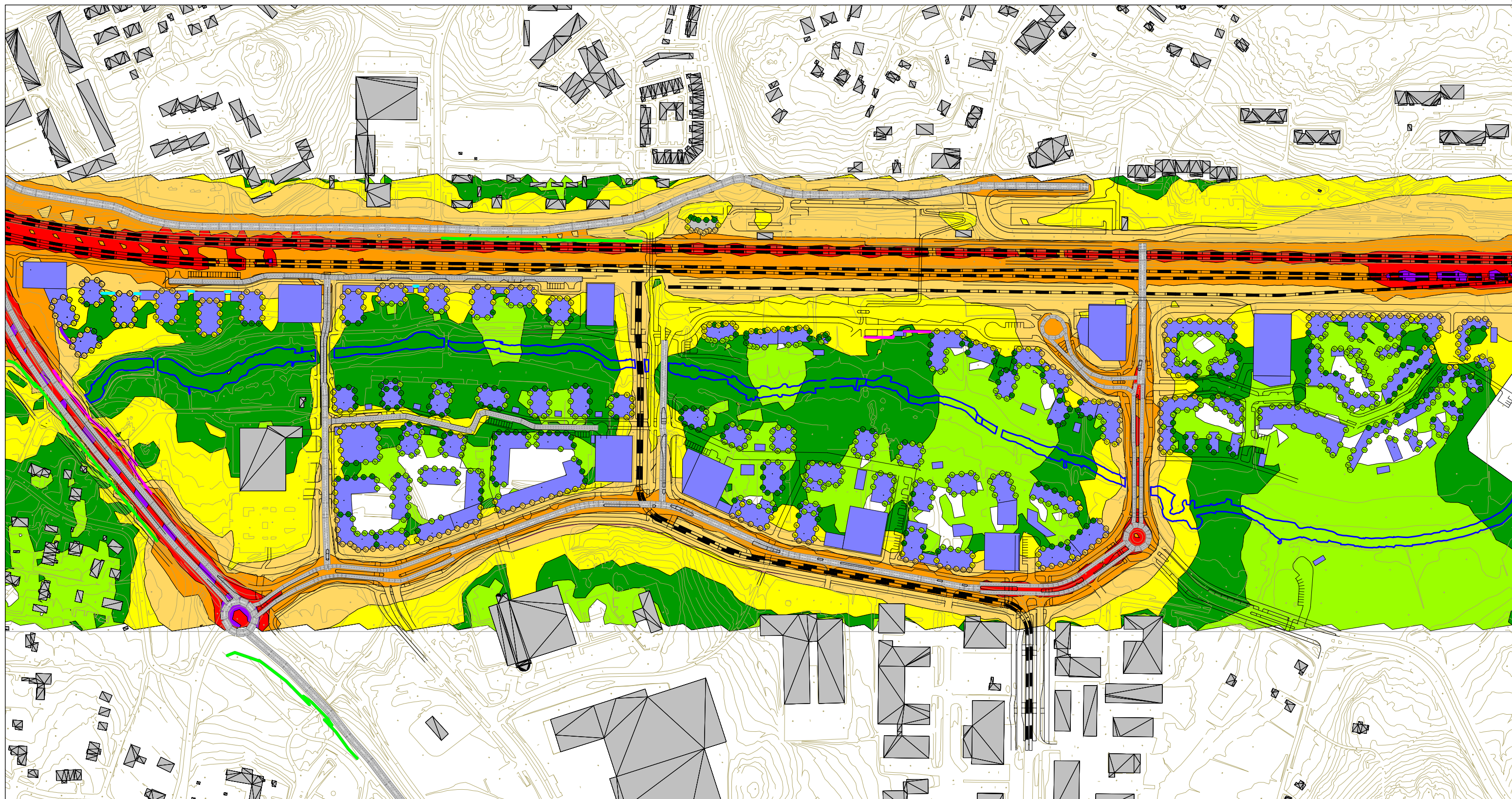
— Meluseinä, tsv + 2.5 m
— Meluseinä, h = 4 m
— Meluseinä, h = 3 m



Pohjoismainen
tie- ja raideliikennemelumalli:
laskentakorkeus 2 m
laskentatiheys 10 x 10 m
Mittakaava: 1:3500 (A3)



WSP Finland Oy
10.8.2021



LASIHYYTTI KTYS MELUSELVITYS

v. 2050 liikenne-ennuste, kaikki raidehankkeet +
Kauklahdenväylä 2 kaistaa toteutuneet
Meluntorjuntaehdotus

Tie-, raide- ja raitiotieliikenteen
yhteismelu

Päiväajan keskiäänitaso LAeq07-22 [dB]

> 45.0 dB
> 50.0 dB
> 55.0 dB
> 60.0 dB
> 65.0 dB
> 70.0 dB
> 75.0 dB

— Nykyinen rakennus
— Suunniteltu rakennus

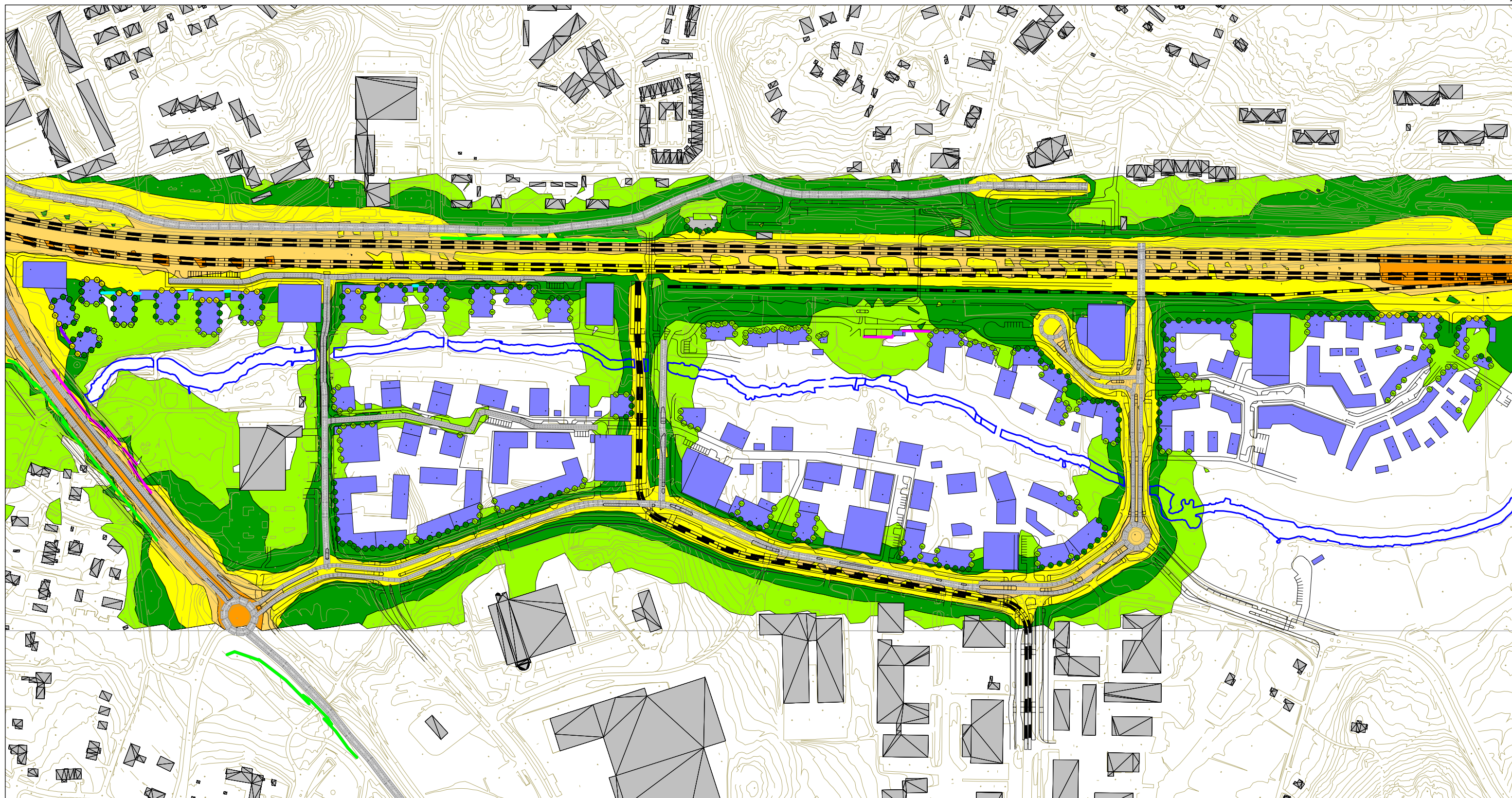
— Meluseinä, tsv + 2.5 m
— Meluseinä, h = 4 m
— Meluseinä, h = 3 m



Pohjoismainen
tie- ja raideliikennemelumalli:
laskentakorkeus 2 m
laskentatiheys 10 x 10 m
Mittakaava: 1:2000 (A3)



WSP Finland Oy
10.8.2021



LASIHYTTI KTYS MELUSELVITYS

v. 2050 liikenne-ennuste, kaikki raidehankkeet +
Kauklahdenväylä 2 kaistaa toteutuneet
Meluntorjuntaehdotus

Tie-, raide- ja raitiotieliikenteen
yhteismelu

Yöajan keskiäänitaso LAeq22-07 [dB]

> 45.0 dB
> 50.0 dB
> 55.0 dB
> 60.0 dB
> 65.0 dB
> 70.0 dB
> 75.0 dB

Nykyinen rakennus
Suunniteltu rakennus

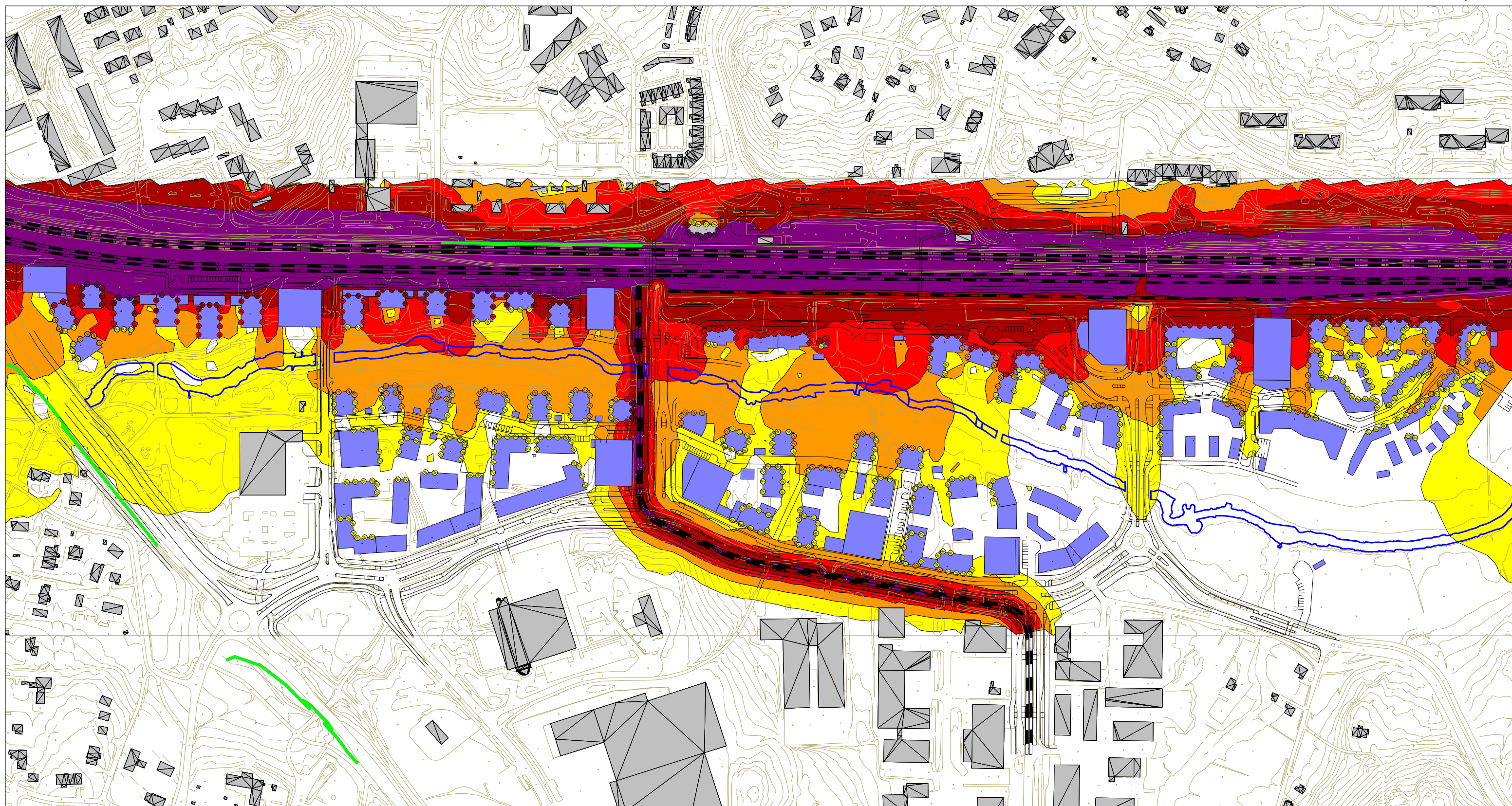
Meluseinä, tsv + 2.5 m
Meluseinä, h = 4 m
Meluseinä, h = 3 m



Pohjoismainen
tie- ja raideliikennemelumalli:
laskentakorkeus 2 m
laskentatiheys 10 x 10 m
Mittakaava: 1:2000 (A3)



WSP Finland Oy
10.8.2021



LASIHYYTTI KTYS MELUSELVITYS

v. 2050 liikenne-ennuste, kaikki raidehankkeet +
Kauklahdenväylä 2 kaistaa toteutuneet

Raide- ja raitiotieliikenteen aiheuttamat
hetkelliset enimmäistasot

Hetkellinen enimmäistaso LAFmax

	> 65.0 dB
	> 70.0 dB
	> 75.0 dB
	> 80.0 dB
	> 85.0 dB

Nykyinen rakennus
 Suunniteltu rakennus

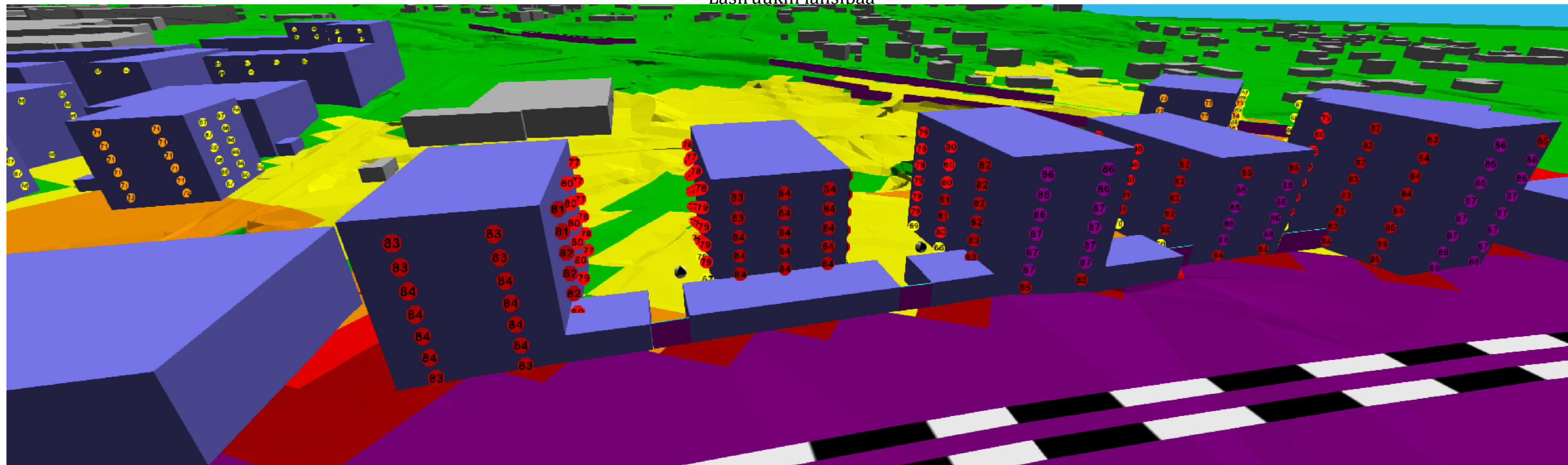


Pohjoismainen
tie- ja raideliikennemelumalli:
laskentakorkeus 2 m
laskentatiheys 10 x 10 m
Mittakaava: 1:3500 (A3)

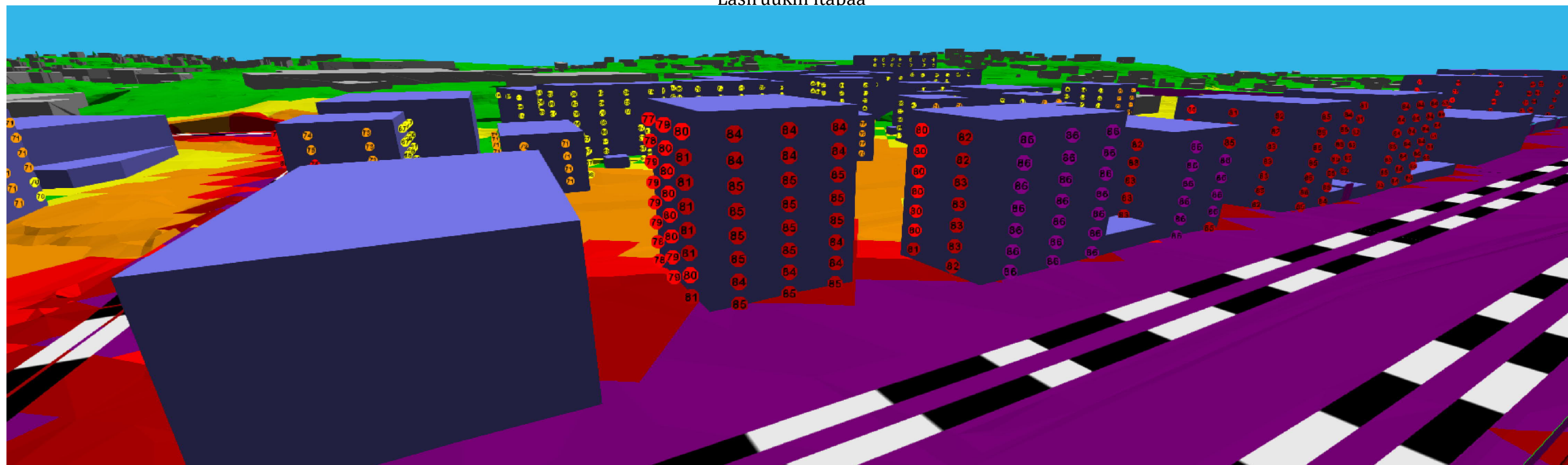


WSP Finland Oy
10.8.2021

Lasiruukin länsipää



Lasiruukin itäpää



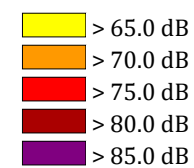
LASIHYYTTI KTYS MELUSELVITYS

v. 2050 ennusteliikenne

Raideliikenteen aiheuttamat
hetkelliset enimmäistasot

3D-näkymä
Rautatieltä etelään

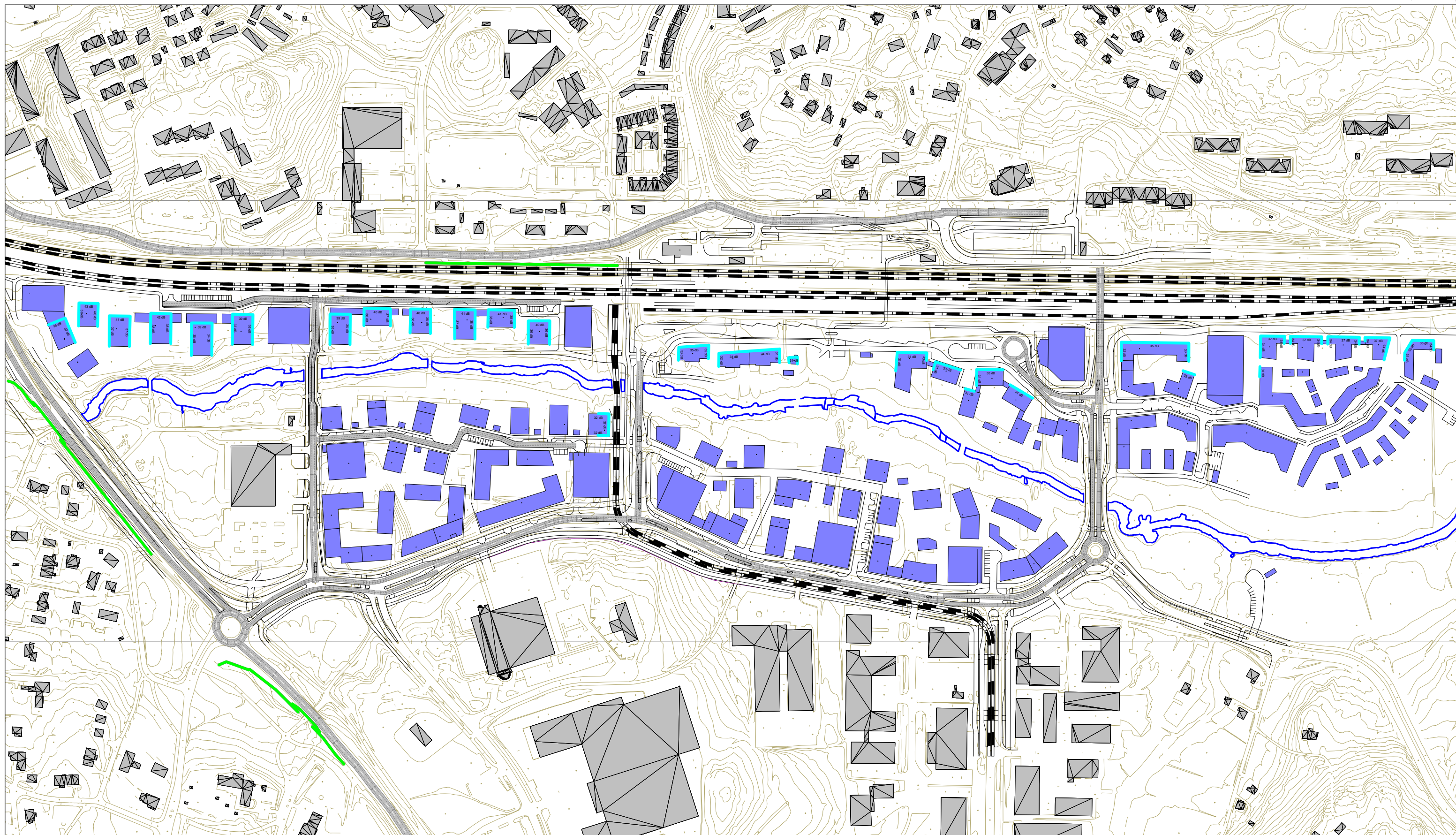
Hetkellinen enimmäistaso LAFmax



Pohjoismainen
tie- ja raideliikennemelumalli



10.8.2021



LASIHYTTI KTYS MELUSELVITYS

Rakennusten julkisivujen
äänitasoerovaatimukset
raideliikenteen enimmäis-
melutasojen perusteella

Turkoosilla viivalla merkityiltä julkisivuilta
edellytettävä äänitasoerovaatimus
on esitetty numeroarvoina julkisivuilla.

Huom. lisäksi 30 dB äänitasoerovaatimus
tulee antaa kaikille asuinrakennusten
julkisivuille, joilla päiväajan keskiäänitaso
(L_{Aeq,7-22}) ylittää 55 dB

■ Nykyinen rakennus
■ Suunniteltu rakennus



Mittakaava: 1:0 (A3)



WSP Finland Oy
10.8.2021