

Hyrylän alue, Tuusula

Liikennemeluserveys

Päiväys	20.2.2024
Laatija	Toni Hägerth
Tarkastaja	Johanna Toivonen
Projektinumero	1201533

20.2.2024

Sisällysluettelo

1	Taustatiedot	4
1.1	Kohde	4
1.2	Tilaaja	4
1.3	Tekijät	4
2	Ohjearvot ja tavoitearvot.....	5
2.1	Melutason ohjearvot ulkona ja sisätiloissa.....	5
2.2	Parvekkeiden melu	6
2.3	Rakennusten avautuminen.....	6
3	Arviointimenetelmät ja lähtötiedot	6
3.1	Melulaskenta ja vaikutusten arviointi.....	6
3.2	Maastomalli ja rakennukset.....	7
3.3	Liikennetiedot	8
4	Melulaskennan tulokset	8
4.1	Hyrrän alue.....	10
4.2	Hyrylän liikekeskuksen alue	10
4.3	Kirjaston kortteli.....	11
4.4	Sotekeskuksen alueen asuinrakennukset	12
4.5	Monion ja lukion alue	13
4.6	Esikunnanpuiston alue.....	13
4.7	Tapahtuma-aukio	14
4.8	Epävarmuustekijät ja virhelähteet	14
5	Viitteet.....	14

Liitteet:

- Liite 1 Päiväajan keskiäänitaso (liite 1A) ja yöajan keskiäänitaso (liite 1B) ulkoalueilla nykyisellä maankäytöllä ja liikenteellä.
- Liite 2 Päiväajan keskiäänitaso (liite 2A) ja yöajan keskiäänitaso (liite 2B) ulkoalueilla nykyisellä maankäytöllä ja vuoden 2050 ennusteliikenteellä.
- Liite 3 Päiväajan keskiäänitaso (liite 3A) ja yöajan keskiäänitaso (liite 3B) ulkoalueilla suunnitellulla maankäytöllä ja vuoden 2050 ennusteliikenteellä.



20.2.2024

- Liite 4 Päiväajan keskiäänitaso (liite 4A) ja yöajan keskiäänitaso (liite 4B) ulkoalueilla suunnitellulla maankäytöllä ja vuoden 2050 ennusteliikenteellä. Esikunnanpuistoon kulkeutuvaa melua on vaimennettu 2,0 m korkealla meluseinällä
- Liite 5 Päiväajan keskiäänitaso (liite 5A) ja yöajan keskiäänitaso (liite 5B) ulkoalueilla suunnitellulla maankäytöllä ja vuoden 2050 ennusteliikenteellä. Esikunnanpuistoon kulkeutuvaa melua on vaimennettu 1,5 m korkealla meluseinällä
- Liite 6 Rakennusten julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso (liite 6A) ja yöajan keskiäänitaso (liite 6B) suunnitellulla maankäytöllä ja vuoden 2050 ennusteliikenteellä.



20.2.2024

Hyrylän alue, Tuusula

1 Taustatiedot

1.1 Kohde

Tuusulan kunnan Hyrylän alueella on käynnissä useita kehittämishankkeita ja suunnitelmia. Alueen halki kulkee Tuusulanväylä, jolta aiheutuu alueelle melua. Lisäksi alueella on vilkasliikenteisiä katuja. Tässä selvityksessä on tarkasteltu liikenteen aiheuttamaa melutasoa alueella nykytilanteessa ja ennustetilanteessa. Melutasoa on tarkasteltu erityisesti seuraavien alueiden ja hankkeiden näkökulmasta:

- Esikunnanpuiston alue
- Nykyisen kirjaston alueelle suunnitellut asuinrakennukset
- Nykyisen sotekeskuksen alueelle suunnitellut asuinrakennukset
- Hyrrän korttelin liiketilan laajennus
- Hyrylän liike- ja palvelukeskus (Prisma ja kunnantalo)
- Monion ja uuden lukion alue
- Tapahtuma-aukion alue.

Alueiden sijainti on merkitty melukarttaliitteissä.

1.2 Tilaaja

Tuusulan kunta
Asko Honkanen, kuntasuunnittelupäällikkö
asko.honkala@tuusula.fi

1.3 Tekijät

Sitowise Oy
Helsinginkatu 15, 20500 Turku
+358 20 747 6000 | vaihde

Toni Hägerth, FM, meluasiantuntija
Puh. +358 40 843 6485
toni.hagerth@sitowise.com

Johanna Toivonen, Ympäristösuunnittelija AMK, laadunvarmistaja
Puh. +358 44 493 7296
johanna.toivonen@sitowise.com



20.2.2024

2 Ohjearvot ja tavoitearvot

2.1 Melutason ohjearvot ulkona ja sisätiloissa

Sovellettavat melutason ohjearvot on esitetty valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) [1]. Melun ohjearvot on tarkoitettu käytettäväksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä. Ohjearvot ulkona sekä ulkoa sisälle kantautuvalle melulle on esitetty taulukoissa 1 ja 2.

Ohjearvot on määritetty melun ekvivalenttitasolle eli keskiäänitasolle koko ohjearvon aikavälillä (päivällä klo 7–22 ja yöllä klo 22–7). Siten lyhytaikaiset ohjearvon desibelirajan ylitykset eivät välttämättä aiheuta päätöksessä tarkoitettua ohjearvon ylitystä, mikäli aikaväli sisältää hiljaisempia jaksoja.

Asetuksessa on lisäksi todettu, että mikäli melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, tulee mitattuun tai laskettuun tulokseen lisätä 5 dB ennen tuloksen vertaamista ohjearvoon. Lisäys tehdään, koska iskumainen ja kapeakaistainen melu mielletään tavanomaista tasaista melua häiritsevämmäksi. Tieliikennemelu ei normaalisti ole iskumaista tai kapeakaistaista eikä tämän selvityksen laskentatuloksiin ole tehty korjausta.

Taulukko 1 Valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annetut melutason ohjearvot ulkona.

Ohjearvot ulkona	Päivällä $L_{Aeq, klo\ 7-22}$	Yöllä $L_{Aeq, klo\ 22-7}$
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB ^{1,2}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ³

1) Uusilla alueilla melutason yöajan ohjearvo on 45 dB

2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöajan ohjearvoja

3) Yöajan ohjearvoa ei sovelleta luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

Taulukko 2 Valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annetut melutason ohjearvot sisällä.

Ohjearvot sisällä	$L_{Aeq, klo\ 7-22}$	$L_{Aeq, klo\ 22-7}$
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneistot	45 dB	-



20.2.2024

2.2 Parvekkeiden melu

Parvekkeiden tarkastelu on tehty käyttäen tavoitearvona valtioneuvoston päätöksen 993/1992 melutason päiväajan ohjearvoa 55 dB.

Uudenmaan ELY-keskuksen oppaassa 02/2013 [2] on todettu, että parvekkeiden sijoittamista julkisivuilla, joilla päiväajan keskiäänitaso ylittää 65 dB tulee välttää, koska riittävän alhaista melutasoa (ohjearvotasoa) ei välttämättä voida lasituksella saavuttaa. Tällaisissa tapauksissa parvekkeet voidaan korvata viherhuoneilla.

2.3 Rakennusten avautuminen

Uudenmaan ELY-keskuksen oppaassa 02/2013 [2] on todettu, että Jos asuinrakennuksen julkisivulla ylittyy päivällä keskiäänitaso 65 dB, tulee kaavassa määrätä asunnot aukeamaan myös suuntaan, jossa ohjearvot täyttyvät (ns. läpitalon huoneisto). Takaamalla asunnon avautuminen hiljaisemman julkisivun puolelle mahdollistetaan asunnon tuulettaminen ilman melusta aiheutuvaa haittaa.

3 Arviointimenetelmät ja lähtötiedot

3.1 Melulaskenta ja vaikutusten arviointi

Melulaskenta on tehty laskentaohjelmalla Datakustik CadnaA 2022 MR1 käyttäen yhteispohjoismaista tieliikennemelun laskentamallia [3]. Melulaskenta perustuu melun leviämiseen 3D-maastomallissa, johon on mallinnettu melulähteet, rakennukset, melusteet ja maastonmuodot sekä näiden akustiset ominaisuudet.

Laskennassa on huomioitu melulähteinä kohteen melutason kannalta oleelliset tiet ja kadut. Tiemelu on huomioitu teiden ja katujen liikennetietojen perusteella (keskimääräinen vuorokausiliikenne, liikenteen vuorokausijakauma, raskaan liikenteen osuus ja ajonopeus).

Seuraavassa on esitetty tärkeimmät laskenta-asetukset:

- Laskentaruudun koko 3 x 3 metriä. Jokainen ruutu on laskettu ilman ruutujen interpolointia.
- Meluvyöhykkeiden laskentakorkeus ulkoalueilla on 2 metriä maan pinnasta. Äänitaso julkisivuilla on laskettu kerroksittain (kerrokskorkeus 3 m).
- Laskennassa on käytetty melulähteiden laskentaetäisyytenä 1500 m.
- Laskennassa on huomioitu tiemelulähteiden ns. mäkikorjaus eli tien kaltevuuden melupäästöä lisäävä vaikutus.
- Laskennassa on huomioitu äänen 1. kertaluvun heijastukset akustisesti heijastavista pinnoista.
- Rakennukset heijastavia 1 dB heijastusvaimennuksella.








20.2.2024

Selvityksessä on laskettu ulkoalueille aiheutuva päivä- ja yöajan keskiäänitaso (L_{Aeq}), joita voidaan verrata valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 esitettyihin melutason ohjearvoihin. Lisäksi on laskettu rakennusten julkisivuun kohdistuva päivä- ja yöajan keskiäänitaso rakennusten ulkovaipan äänitasoero vaatimusten ja parvekkeiden lasitustarpeen määrittämiseksi.

3.2 Maastomalli ja rakennukset

Maastomallina on käytetty Maanmittauslaitoksen 2 x 2 m korkeuspisteaineistoa (latauspäivä 10.2.2023) ja pohjakarttana Tuusulan kunnan karttaa. Koordinaatistona on käytetty ETRS-GK25 ja korkeusjärjestelmänä N2000. Asfaltoidut ja rakennetut alueet on huomioitu akustisesti kovina ($\alpha=0$). Nurmialueet ja vastaavat alueet on huomioitu akustisesti pehmeänä ($\alpha=1$).

Melukartoissa rakennukset on merkitty eri väreillä käyttötarkoituksen mukaan kuvan 1 mukaisesti. Käyttötarkoituksimerkinnot perustuvat Maanmittauslaitoksen aineistoon. Nykyisten rakennusten korkeudet on huomioitu ilmakuvien perusteella. Suunniteltujen rakennusten korkeudet on huomioitu suunnitelmapiirrosten korkeustiedon tai kerrosluvun perusteella.

	Asuinrakennus
	Liike- tai julkinen rakennus
	Muu rakennus
	Suun. liikerakennus
	Suun. asuinrakennus

Kuva 1 Rakennusten värikoodaus melukartoissa.

Tarkasteltavan alueen suunniteltu maankäyttö on huomioitu laskennassa tilaajan toimittaman materiaalin perusteella. Kirjaston korttelin asuinrakennukset on huomioitu massoitteluvaihtoehdon C mukaisesti (piirros päivätty 1.11.2023). Asuinkorttelin pihakannen korkeutena on käytetty + 60 m ja pihakannen avoimien osien reunaan on sijoitettu laskennassa 1 m umpinainen kaide.

Sote-alueen suunniteltu maankäyttö on huomioitu massoitteluvaihtoehdon A mukaisesti (piirros päivätty 13.11.2023). Hyrylängtien kaakkoispuoleisen alueen pihakannen korkeutena on käytetty piirrosten mukaista korkoa + 52,5 m. Alueen luoteisosan tornitalojen pihan korkeusasemana on käytetty arviokorkeutta + 50,0 m. Pihakansien avoimien osien reunaan on sijoitettu laskennassa 1 m umpinainen kaide.

Hyrylän liike- ja palvelukeskuksen suunniteltu maankäyttö on huomioitu 14.9.2022 päivätyn havainnekuvan ja viiteaineiston perusteella. Rakennukseen sijoittuu mm. liiketiloija ja kunnantalo. Hyrrän korttelin kaupan laajennus on huomioitu 21.8.2023 päivätyn asemapiirustuksen VE4 mukaisesti.



20.2.2024

3.3 Liikennetiedot

Meluvaikutusten arvioinnissa käytetyt nyky- ja ennustetilanteen tieliikennetiedot on esitetty seuraavassa taulukossa 3. Tuusulanväylän liikennemäärätietona kohteen alueella on käytetty tilaajan toimittamaa liikennetietoa (Taina Toivanen). Muiden teiden ja katujen liikennemäärät on arvioitu alueelle laaditun liikennesimulaation tulosten perusteella (Hyrylä – Autoasemankadun alue, toimivuustarkastelu. 15.12.2021 luonnos, Sitowise Oy). Vuorokausiliikennemäärät on arvioitu simulaatiossa esitettyjen illan huipputunnin liikennemäärien perustella käyttäen oletusta, että KVL $\approx 10 \times$ IHT. Liikenteen päiväajan osuudeksi koko vuorokauden liikenteestä on arvioitu 90 %. Ajoneuputena on käytetty teiden ja katujen nykyisiä nopeusrajoituksia.

Taulukko 3 Melulaskennassa käytetyt liikennetiedot nyky- ja ennustetilanteessa.

Tie	Osuus	KVL nyky	KVL 2050	Raskaan liikenteen osuus [%]	Nopeusrajoitus [km/h]
Tuusulanväylä	Pataljoonantien eteläpuoli	15929	24500	4,0	50
Tuusulanväylä	Pataljoonantie-Autoasemankatu	15929	18500	4,0	50
Tuusulanväylä	Autoasemankatu-Koskenmäentie	15929	18500	4,0	50
Järvenpääntie	Koskenmäentien pohjoispuoli	14466	17300	2,3	50
Kulloontie	Tuusulanväylän itäpuoli	7358	12900	8,0	50
Koskenmäentie	Tuusulanväylä-Hyökkäläntie	8700	10000	5,0	40
Koskenmäentie	Hyökkäläntie-Hyryläntie	8400	9300	5,0	40
Koskenmäentie	Hyryläntien länsipuoli	13800	13900	5,0	40
Hyryläntie	Koskenmäentien lounaispuoli	5500	8300	5,0	40
Autoasemankatu	Tuusulanväylä-Kirjasto	6500	10000	5,0	40
Autoasemankatu	Kaupan kohta	4700	5500	5,0	40

4 Melulaskennan tulokset

Melulaskennalla selvitettiin tieliikenteen aiheuttama päivä- ja yöajan keskiäänitaso tarkastelualueella ulkoalueilla nykytilanteessa sekä ennustetilanteessa. Lisäksi tarkasteltiin rakennusten julkisivuun kohdistuvaa keskiäänitasoa ulkovaipan äänitasoero-vaatimusten ja parvekkeiden lasitustarpeen arvioimiseksi. Seuraavassa on tarkasteltu melulaskennan tuloksia sanallisesti. Tarkempi melun leviäminen on esitetty melukarttaliitteissä. Melun leviämistä on tarkasteltu seuraavissa tilanteissa:

- Liitteet 1A ja 1B - nykyinen maankäyttö ja liikenne.
- Liitteet 2A ja 2B - nykyinen maankäyttö ja vuoden 2050 ennusteliikenne.
- Liitteet 3A ja 3B - suunniteltu maankäyttö ja vuoden 2050 ennusteliikenne.
- Liitteet 4A ja 4B - suunniteltu maankäyttö ja vuoden 2050 ennusteliikenne. Esikunnanpuistoon kulkeutuvaa melua on vaimennettu 2,0 m korkealla meluseinällä.
- Liitteet 5A ja 5B - suunniteltu maankäyttö ja vuoden 2050 ennusteliikenne. Esikunnanpuistoon kulkeutuvaa melua on vaimennettu 1,5 m korkealla meluseinällä.
- Liite 6A ja 6B – julkisivuun kohdistuva äänitaso (suurin arvo)



20.2.2024

Kohteen suunniteltujen asuinrakennusten ulkoalueiden melutarkastelussa on sovellettu valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 esitettyjä melutason ohjearvoja, jotka ovat asumiseen käytettävillä alueilla päiväaikaan 55 dB ja yöaikaan 50 dB. Yöajan ohjearvoa 50 dB sovelletaan ns. vanhoille asuinalueille ja niiden täydennysrakentamiselle. Uusille asuinalueille sovellettava yöajan ohjearvo on 45 dB. "Uuden alueen" käsitettä on avattu mm. Uudenmaan ELY-keskuksen oppaassa 02/2013: *Uudella alueella tarkoitetaan pääsääntöisesti vähintään korttelin kokoista aluetta, jolla on ennestään hyvin vähän tai ei lainkaan asuinrakennuksia, jolle luodaan uutta infrastruktuuria ja jolla laajennetaan kaavoitettua aluetta tai luodaan uutta [2].* Tarkasteltava alue Tuusulan kunnan ydinkeskusta-alueetta, joka on ollut pitkään asumiseen käytettävää aluetta. Näin ollen tarkasteltujen asuinkortteleiden rakentamisen voidaan katsoa olevan täydennysrakentamista ja niille sovelletaan yöajan ohjearvoa 50 dB.

Liikenteen vuorokausijakaumasta seuraa, että päiväajan keskiäänitaso on kohteen alueella noin 7 dB yöajan keskiäänitasoa suurempi. Päivä- ja yöajan ohjearvojen eron ollessa 5 dB päiväajan keskiäänitaso muodostuu ohjearvojen täyttymisen kannalta mitoittavaksi eli alueilla, joilla päiväajan ohjearvo alittuu, alittuu myös yöajan ohjearvo. Siten seuraavassa on keskitytty päiväajan keskiäänitason tarkasteluun. Tieliikenteen melu ei ole luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, eikä tuloksiin ole siten tehty valtioneuvoston päätöksessä esitettyä + 5 dB korjausta.

Alueen rakennuksille on laskettu ulkovaipan äänitasoerovaatimukset julkisivuun kohdistuvan äänitason perusteella. Ulkovaipan äänitasoerovaatimus (asemakaavassa esitettävä ääneneristävyysvaatimus) lasketaan julkisivuun kohdistuvan äänitason ja sisällä sallitun äänitason erotuksena. Sisämelun ohjearvot on esitetty taulukossa 1. Sisämelun päiväajan ohjearvo asuinhuoneissa ja opetus- ja kokoustiloja sisältävissä huoneissa on 35 dB. Liike- ja toimistohuoneissa ohjearvo on 45 dB. Ympäristöministeriön asetus 360/2019 on esitetty, että melualueelle rakennettavien asuin- tai potilashuoneita sisältävien rakennusten ulkovaipan äänitasoerovaatimuksen tulee olla vähintään 30 dB [4]. Näin ollen asuinrakennusten osalta asemakaavassa esitetään tavanomaisesti määräys ulkovaipan äänitasoerovaatimuksesta, mikäli vaatimus on suurempi kuin 30 dB. Liike- ja toimistotiloille on perusteltua merkitä määräys myös vaatimuksen ollessa suuruusluokkaa 28 dB etenkin, jos "julkisivun taakse" on suunniteltu sijoitettavan opetus- tai kokoontumistiloja.

Parvekkeiden lasitustarpeen arviointi on tehty käyttäen parvekkeen tavoitearvona ulkoalueiden päiväajan ohjearvoa 55 dB. Arvioinnissa on huomioitu julkisivun heijastusvaikutus, joka lisää parvekkeelle aiheutuvaa äänitasoa. Heijastusvaikutus on tavanomaisesti enimmillään 3 dB ja tästä johtuen parvekkeet on esitetty lasitettavaksi julkisivuilla, joilla päiväajan keskiäänitaso liitteessä 6A ylittää 52 dB. Parvekkeiden suunnittelussa tulee huomioida myös Uudenmaan ELY-keskuksen opas 02/2013, jonka parvekkeita ei suositella sijoitettavan julkisivuille, joilla päiväajan keskiäänitaso ylittää 65 dB.



20.2.2024

4.1 Hyrrän alue

Hyrrän alueella sijaitsee liikekeskus, jossa on mm. vähittäistavarakauppa, ravintoloita ja muita palveluita. Alueelle suunnitellaan liiketilan laajennusta nykyisen liiketilan lounaispuolelle. Liikekeskuksen ulkoalueilla on runsaasti liikennemelua nyky- ja ennustetilanteessa, mutta liikekeskuksen ulkoalueet eivät ole melulle herkkiä alueita.

Nykyisen liikerakennuksen ja laajennusosan julkisivuun kohdistuva päiväjän keskiäänitaso on ennustetilanteessa suuruudeltaan 60...65 dB. Tästä seuraa, että rakennuksen ulkovaipan äänitasoerovaatimukset ovat:

- Äänitasoerovaatimus liike- ja toimistotilojen sisämelun ohjearvon 45 dB täyttymiseksi on nykyisen ja suunnitellun rakennuksen julkisivuilla 15...20 dB, joka yleensä täyttyy normaaleilla julkisivurakenteilla.
- Äänitasoerovaatimus opetus- ja kokoontumistilojen sisämelun ohjearvon 35 dB täyttymiseksi on rakennuksen Tuusulanväylän ja Koskenmäentien puoleisilla julkisivuilla suuruudeltaan 25...30 dB. Mikäli rakennuksiin voidaan sijoittaa ko. tiloja, vaatimus suositellaan merkittäväksi asemakaavassa (merkitty liitteissä 6A ja 6B).

4.2 Hyrylän liikekeskuksen alue

Suunniteltuun liikekeskukseen sijoittuu erilaisia kaupan tiloja. Rakennuksen kaakkoispäättyyn on suunniteltu sijoitettavan kunnantalo. Liikekeskukselle aiheutuu liikennemelua Hyrylantieltä ja Tuusulanväylältä. Liikekeskuksen ulkoalueet eivät ole melulle herkkiä alueita.

Suunnitellun rakennuksen julkisivuun kohdistuva päiväjän keskiäänitaso on ennustetilanteessa suurimmillaan suuruudeltaan 62...63 dB rakennuksen Hyrylätien puoleisessa päädyssä ja alle 60 dB muilla julkisivuilla. Tästä seuraa, että rakennuksen ulkovaipan äänitasoerovaatimukset ovat:

- Äänitasoerovaatimus liike- ja toimistotilojen sisämelun ohjearvon 45 dB täyttymiseksi on liiketilan julkisivuilla enimmillään 18 dB. Vaatimukset täyttyvät normaaleilla julkisivurakenteilla.
- Äänitasoerovaatimus opetus- ja kokoontumistilojen sisämelun ohjearvon 35 dB täyttymiseksi on rakennuksen luoteispäädyssä 28 dB. Mikäli rakennuksen ko. julkisivun taakse voidaan sijoittaa ko. tiloja, vaatimus suositellaan merkittäväksi asemakaavassa. Rakennuksen muilla julkisivuilla ja kunnantalon julkisivuilla vaatimus on alle 25 dB, mikä täyttyy normaaleilla julkisivurakenteilla.

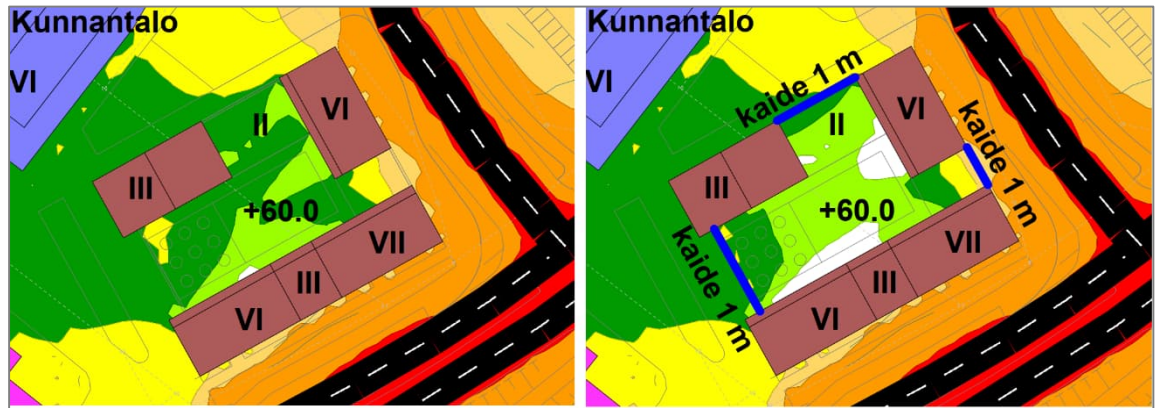


20.2.2024

4.3 Kirjaston kortteli

Nykyisen kirjaston alueelle rakennetaan asuinkerrostalokortteli. Rakennukset ovat III–VII -kerroksisia. Asuntojen ulko-oleskelualueet sijoittuvat rakennusten rajaamalle pihakannelle. Laskennan tulosten perusteella ennustetilanteessa melutaso pihakannella alittaa oleellisilta osin päiväajan ohjearvon 55 dB ja yöajan ohjearvon 50 dB. Myös uusien alueiden ohjearvo 45 dB alittuu pihan keskiosissa.

Pihakannen reunoilla on tarkastellussa massoitellussa avoimia kohtia, joista on suora näkymä melulähteiden suuntaan. Näissä "avoimissa kohdissa" melutaso ylittää ohjearvon pihakannen reunassa. Mikäli pihakannen reunoille jää avoimia osuuksia melulähteiden suuntaan, suositellaan, että niiden kohdalla kaiderakenteet olisivat ääniteknisesti umpinaisia. Tällöin ne vaimentavat melun kulkeutumista pihan keskiosiin. Kuvassa 2 on esitetty 1 m korkean umpinaisen kaiderakenteen vaikutus pihan melutasoon.



Kuva 2 Vasemmassa kuvassa on esitetty kirjaston korttelin pihan melutaso, kun pihakannen reunoissa on avoimia kohtia. Oikeassa kuvassa on huomioitu 1 m ääniteknisesti tiivis kaide.

Pihakansien meluntorjunnan tarve tulee varmistaa rakennussuunnitteluvaiheessa, kun rakennusten lopullinen muoto on selvillä. Pihan alueiden osalta voidaan esittää asemakaavassa perusmuotoinen kaavamääräys, esim. *”Asuntojen ulko-oleskelualueet tulee sijoittaa rakennusten suojaan tai muulla tapaa suojata siten, että liikenteen aiheuttama keskiäänitaso ei ylitä niillä päiväajan ohjearvoa 55 dB ja yöajan ohjearvoa 50 dB”*.

Rakennusten julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso on suurimmillaan 63...64 dB alittaen kaikilla julkisivuilla 65 dB. Ulkovaipan äänitasoerovaatimukset sisämelun ohjearvojen täyttymiseksi ovat julkisivuilla enimmillään noin 30 dB, mikä on melualueelle rakennettavien asuinrakennusten vähimmäisvaatimus (Ympäristöministeriön asetus 360/2019). Näin ollen asemakaavassa ei ole tarpeen esittää määräystä äänitasoerovaatimuksista.

Julkisivuun kohdistuvan äänitason johdosta suositellaan, että rakennusten parvekkeet toteutetaan kaikilla julkisivuilla lasitettuina, jotta niillä saavutetaan päiväajan



20.2.2024

ohjearvo 55 dB. Rakennusten meluisimmilla julkisivuilla päiväajan ohjearvon 55 dB saavuttaminen parvekkeilla saattaa edellyttää tavanomaista paremman ääneneristävyyden omaavien lasitusratkaisujen käyttämistä. Tämä voi lisätä rakentamisen kustannuksia ja tulee huomioida parvekkeiden suunnittelussa rakennuslupavaiheessa.

4.4 Sotokeskuksen alueen asuinrakennukset

Nykyisen sotokeskuksen alueelle rakennetaan asuinkerrostalokortteli Hyrylätien kaakkoispuolelle sekä Hyrylätien luoteispuolelle. Asuntojen ulko-oleskelualueet sijoittuvat lähimmistä melulähteistä katsottuna rakennusten suojaan. Laskennan tuloksen perusteella ennustetilanteessa melutaso rakennusten suojassa sijaitsevilla ulko-alueilla alittaa oleellisilta osin päiväajan ohjearvon 55 dB ja yöajan ohjearvon 50 dB. Myös uusien alueiden yöajan ohjearvo 45 dB alittuu suurella osalla piha-alueita. Pihakansien reuna-alueilla, joille melu pääsee leviämään esteittä melutaso ylittää ohjearvot pienellä alueella.

Pihakansien reunoilla "avoimissa kohdissa", joista on suora näköyhteys melulähteisiin, melutaso ylittää ohjearvon. Mikäli pihakansien reunoille Hyrylätien tai Koskimäenkadun läheisyyteen sijoitetaan melulle herkkiä oleskelualueita, tulee niiden mahdollinen meluntorjunnan tarve arvioida rakennussuunnitteluvaiheessa. Melusuojauksena voidaan hyödyntää esimerkiksi vastaavatyypistä umpinaista kaidetta pihakannen reunassa, kuin kirjaston korttelin osalta on tarkasteltu.

Rakennusten julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso Hyrylätien kaakkoispuoleisella alueella on suurimmillaan 63...64 dB alittaen kaikilla julkisivuilla 65 dB. Ulkovaipan äänitasoerovaatimukset sisämelun ohjearvojen täyttymiseksi ovat enimmillään noin 30 dB, mikä on melualueelle rakennettavien asuinrakennusten vähimmäisvaatimus (Ympäristöministeriön asetus 360/2019). Näin ollen asemakaavassa ei ole tarpeen esittää määräystä äänitasoerovaatimuksista.

Rakennusten julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso Hyrylätien luoteispuoleisella alueella on suurimmillaan 66...67 dB lähimpänä Koskenmäentietä sijaitsevien rakennusten (3 kpl) kadun puoleisella julkisivulla. Näillä julkisivuilla suositellaan asemakaavassa esitettävän ulkovaipan äänitasoerovaatimusmääräys 32 dB (merkitty liitteissä 6A ja 6B). Muilla julkisivuilla riittää melualueelle rakennettavien asuinrakennusten vähimmäisvaatimus 30 dB.

Pääosalla rakennusten julkisivuista päiväajan ohjearvon 55 dB täyttäminen parvekkeilla edellyttää parvekkeiden suojaamista lasituksella (julkisivut, joilla liitteessä 6A laskentatuloksella on yli 52 dB. Rakennusten kadun puoleisilla meluisimmilla julkisivuilla päiväajan ohjearvon 55 dB saavuttaminen parvekkeilla saattaa edellyttää tavanomaista paremman ääneneristävyyden omaavien lasitusratkaisujen käyttämistä. Tämä voi lisätä rakentamisen kustannuksia ja tulee huomioida parvekkeiden suunnittelussa rakennuslupavaiheessa.

Alueen luoteisosassa päiväajan keskiäänitaso ylittää 65 dB kolmen rakennuksen Koskimäenkadun puoleisella julkisivulla. ELY-keskuksen oppaan 02/2013 ohjeistuksen



20.2.2024

mukaan kyseisille julkisivuille ei suositella sijoitettavan parvekkeita. Lisäksi rakennuksiin ei tulisi sijoittaa huoneistoja, jotka avautuvat ainoastaan meluisimman julkisivun suuntaan.

4.5 Monion ja lukion alue

Syksyllä 2023 valmistunut lukio ja kulttuuritalo Monio sijaitsee Tuusulanväylän läheisyydessä kaakkoispuolella. Selvityksessä tarkasteltiin alueen melutasoa ja mahdollista meluntorjunnan tarvetta. Laskennan perusteella nyky- ja ennustetilanteessa alueelle aiheutuu liikenteen melua Tuusulanväylältä. Laskennan perusteella melutaso alittaa päiväajan ohjearvon 55 dB rakennusten etelä- ja kaakkoispuoleisilla piha-alueilla. Laskennan perusteella piha-alueiden suojaamiseksi ei ole tarpeen esittää lisää melusuojausta.

4.6 Esikunnanpuiston alue

Esikunnanpuiston virkistysalue sijaitsee Tuusulanväylän läheisyydessä luoteispuolelle. Alueelle aiheutuu Tuusulanväylältä liikennemelua, jonka taso on ennustetilanteessa noin 55...60 dB eli päiväajan ohjearvo ylittyy pääosalla puistoa.

Melukarttaliitteissä 4 ja 5 on tarkasteltu puistoalueen melun vaimentamista meluseinällä. Seinän toiminnan kannalta tehokkain ja toimivin sijoituspaikka on Tuusulanväylän ja puiston välisen kevyen liikenteen väylän reuna, koska väylä sijaitsee puistoaluetta korkeammalla. Puiston kohdalla kevyen liikenteen väylän ja Tuusulanväylän välissä on linja-autopysäkki, jonka johdosta tien reunaan sijoitettava melukaide ei ole kohteessa toimiva melueteratkaisu.

Laskennan perusteella päiväajan keskiäänitaso puistoalueella voidaan saavuttaa noin 1,5–2 m korkealla meluseinällä. Seinän korkeus on määritetty kevyen liikenteen väylän tasosta. Yhtenäisen meluaidan rakentaminen edellyttää yhden kevyen liikenteen väylältä puistolle vievän kulkureitin sulkemista puiston keskiosassa ja kulun järjestämistä puiston lounaispäästä. Vaihtoehtoisesti puiston keskiosan kulku voidaan järjestää aitaan tehtävällä limityksellä, mutta puiston ja kevyen liikenteen väylän korkeusero voi vaikeuttaa limityksen toteuttamista.

Tarkastellun tyyppisen 1,5–2 m korkean meluaidan tapauksessa riittävä ääneneristävyyttä saavutetaan käytännössä kaikilla kyseeseen tulevilla tiiviillä rakenteilla. Meluaita voi koostua myös osittain läpinäkyvästä osasta. Rakenteen osalta on tärkeää, aita on ääniteknisesti tiivis maan pinnasta aidan yläreunaan asti. Lisäksi rakenne tulee valita siten, että aitarakenne on pitkäikäinen, eikä siihen synny rakoja tai reikiä esim. sään vaikutuksesta.

Esikunnanpuiston koillisreunassa sijaitsee vanha kasarmirakennus. Rakennuksen julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso on laskennan perusteella enimmillään 62 dB rakennuksen kaakkoispäädyssä ja alle 60 dB muilla julkisivuilla. Ulkovaipan äänitasoero vaatimus liike- ja toimistotilojen ohjearvon 45 dB täyttymiseksi sisätiloissa on tällöin rakennuksen kaakkoispäädyssä 17 dB ja muilla julkisivuilla alle 15 dB.



20.2.2024

Rakennuksen tiilimuurattu julkisivu todennäköisesti täyttää vaatimukset nykyisillä ikkunoilla ja rakennus soveltuu sisä-äänitasojen puolesta esim. liiketilakäyttöön.

4.7 Tapahtuma-aukio

Tuusulanväylän kaakkoispuolella sijaitsee tapahtuma-aukio (Varuskunnanaukio), jolla voidaan mm. järjestää erilaisia tilaisuuksia. Ennustetilanteen melulaskennan perusteella Tuusulanväylän aiheuttama päiväajan keskiäänitaso alittaa ohjearvon 55 dB pääosalla tapahtuma-aukiota. Ohjearvo ylittyy alueen luoteisosassa tien läheisyydessä alle 50 m etäisyydellä tiestä.

4.8 Epävarmuustekijät ja virhelähteet

Liikennemääriin ja -ennusteisiin voi liittyä huomattavia epävarmuuksia, mutta melumallinnus ei ole herkkä liikennemäärän pienille muutoksille. Esimerkiksi liikennemäärän puolittuminen tai kaksinkertaistuminen vastaavasti pienentää tai kasvattaa tien melupäästöä 3 dB ja liikennemäärän muuttuminen 25 % vaikuttaa melupäästöön hieman alle 1 dB.

Laskennan tulos vastaa tilannetta tarkastellulla maankäytöllä. Alueen tasauskorkoihin, rakennusten sijaintiin ja korkeuteen tulevat mahdolliset muutokset vaikuttavat piha-alueelle muodostuvaan äänitasoon. Näin ollen melualueille sijoittuvien rakennusten osalta melulaskenta tulee tarkentaa kohteiden rakennussuunnitteluvaiheessa, kun suunnitelmat rakennuksista, piha-alueista ja parvekkeista ovat tarkentuneet.

Laskentamallin tarkkuus on lähietäisyydellä tyypillisesti $\pm 2...3$ dB.

5 Viitteet

- 1 Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 29.10.1992/993. Voimaantulo: 1.1.1993. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1992/19920993>
- 2 Uudenmaan ELY-keskus, opas 02/2013, Melun- ja tärinäntorjunta maankäytön suunnittelussa.
- 3 Nielsen H. L et al., Road traffic noise. Nordic prediction method. TemaNord 1996:525. Århus 1996.
- 4 Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä 360/2019, Voimaantulo: 1.4.2019. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2019/20190360>



Hyrylän alue, Tuusula

Liikennemeluselvitys

Liite 1A
Liikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso nykyisellä maankäytöllä ja liikenteellä.

Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvo: Päiväajan keskiäänitaso asuinrakennusten ulkoalueilla ja virkistysalueilla taajamissa ei saa ylittää 55 dB.



Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

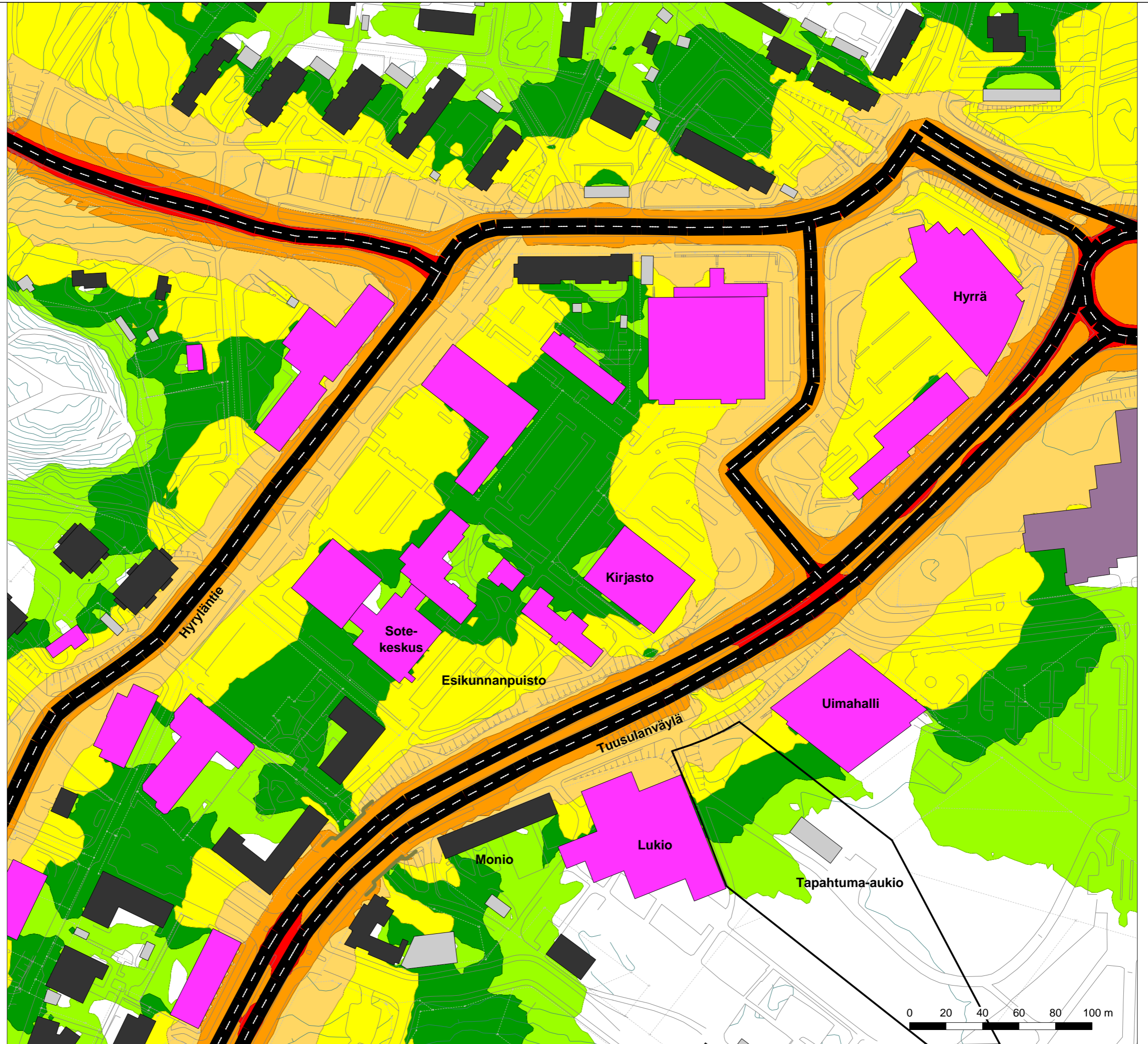
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB (ohjearvo)
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkisen rakennus
- Muu rakennus

SITOWISE

Mittakaava 1:2000 (A3)
Päivämäärä: 20.02.2024
CadnaA 2022 MR1
Nordic Prediction Method



Hyrylän alue, Tuusula

Liikennemeluselvitys

Liite 1B

Liikenteen aiheuttama yöajan keskiäänitaso nykyisellä maankäytöllä ja liikenteellä.

Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvo: Yöajan keskiäänitaso asuinrakennusten ulkoalueilla ja virkistysalueilla taajamissa ei saa ylittää 50 dB.



Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

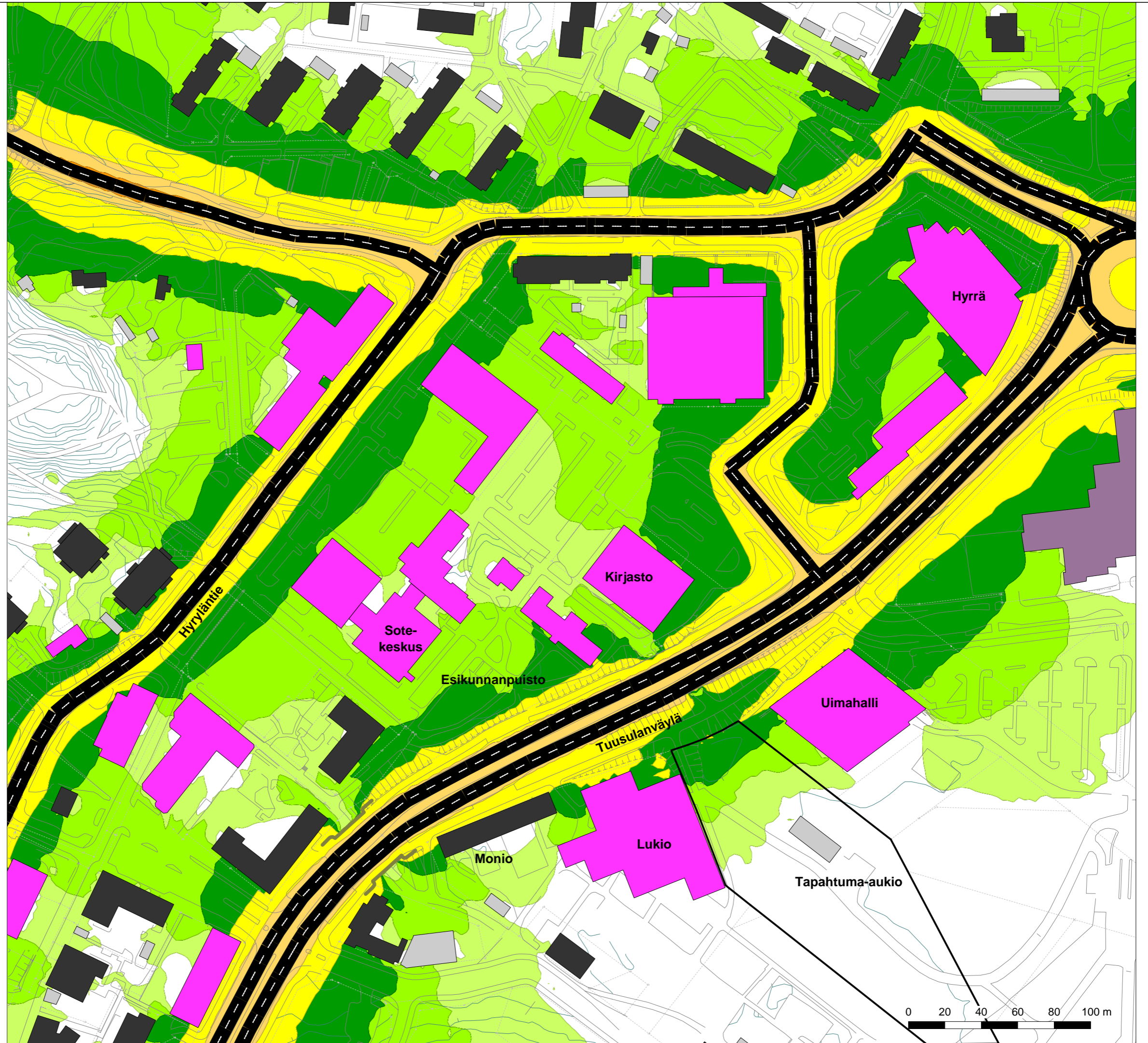
- > 40 dB
- > 45 dB
- > 50 dB (ohjearvo)
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Muu rakennus

SITOWISE

Mittakaava 1:2000 (A3)
Päivämäärä: 20.02.2024
CadnaA 2022 MR1
Nordic Prediction Method



Hyrylän alue, Tuusula

Liikennemeluselvitys

Liite 2A

Liikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso nykyisellä maankäytöllä ja vuoden 2050 ennusteliikenteellä.

Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvo: Päiväajan keskiäänitaso asuinrakennusten ulkoalueilla ja virkistysalueilla taajamissa ei saa ylittää 55 dB.

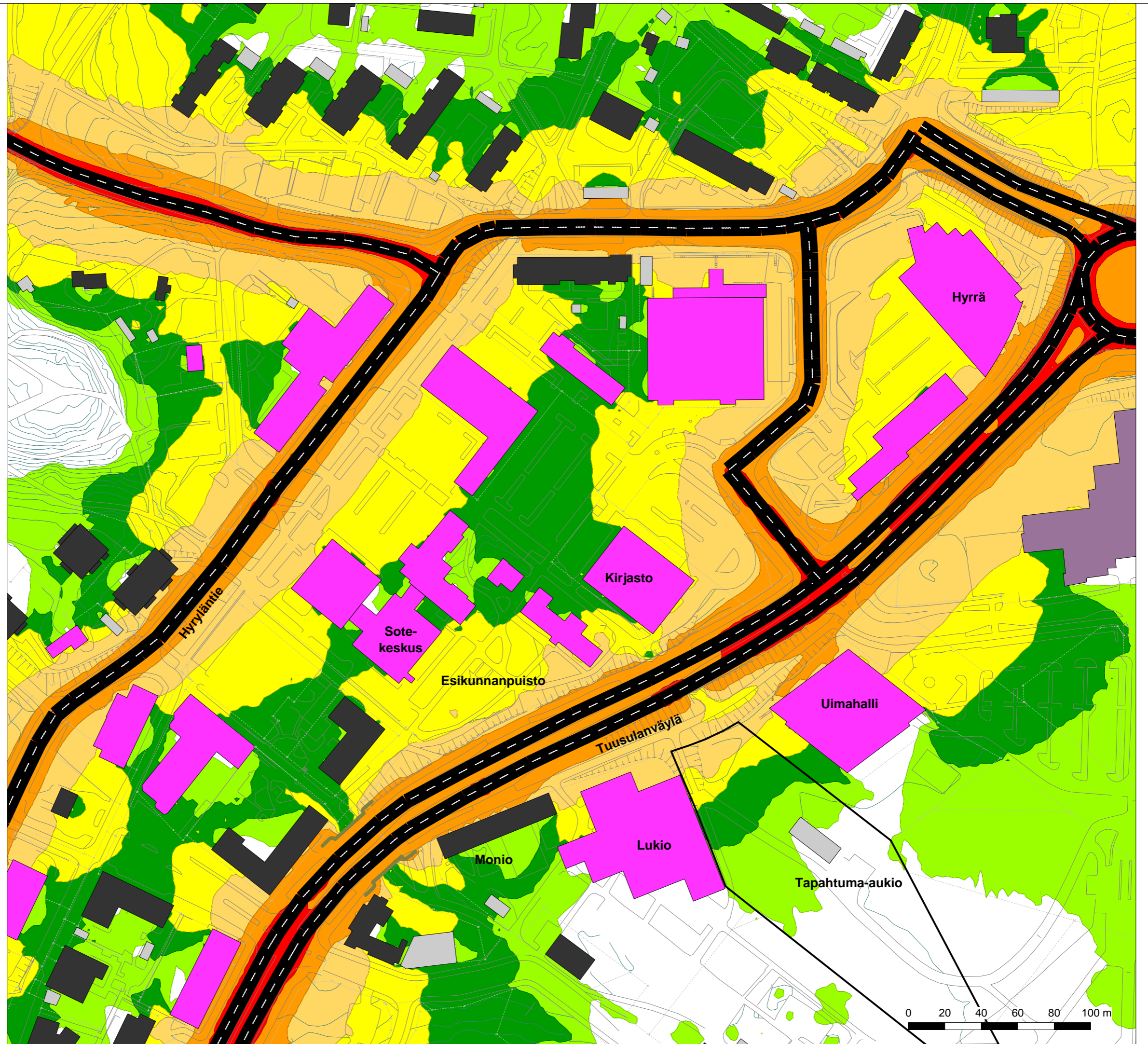
Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB (ohjearvo)
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Muu rakennus



SITOWISE

Mittakaava 1:2000 (A3)
Päivämäärä: 20.02.2024
CadnaA 2022 MR1
Nordic Prediction Method

Hyrylän alue, Tuusula

Liikennemeluselvitys

Liite 2B

Liikenteen aiheuttama yöajan keskiäänitaso nykyisellä maankäytöllä ja vuoden 2050 ennusteliikenteellä.

Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvo: Yöajan keskiäänitaso asuinrakennusten ulkoalueilla ja virkistysalueilla taajamissa ei saa ylittää 50 dB.

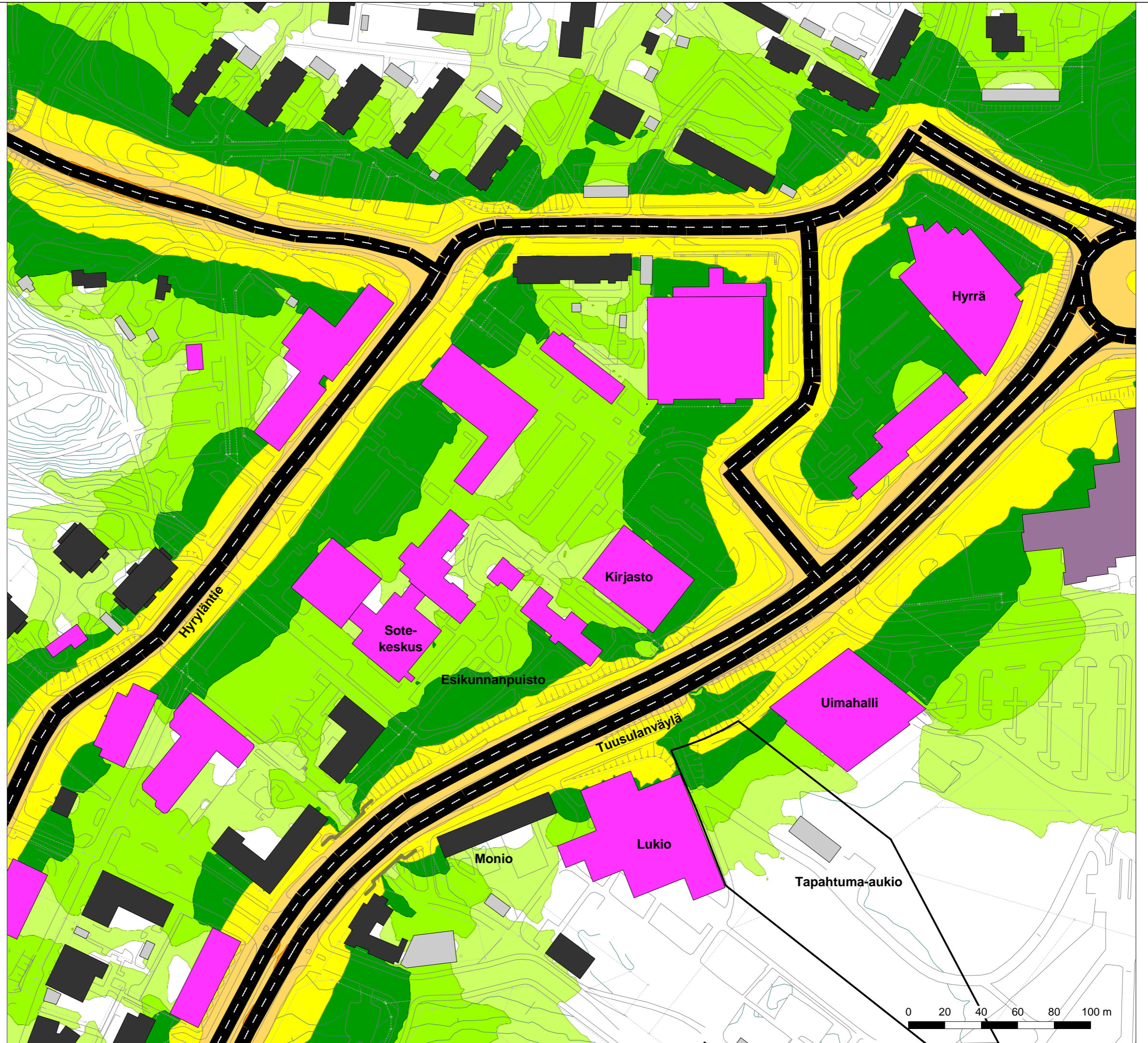
Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

- > 40 dB
- > 45 dB
- > 50 dB (ohjearvo)
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Muu rakennus



SITOWISE

Mittakaava 1:2000 (A3)
Päivämäärä: 20.02.2024
CadnaA 2022 MR1
Nordic Prediction Method

Hyrylän alue, Tuusula

Liikennemeluselvitys

Liite 3A

Liikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso suunnitellulla maankäytöllä ja vuoden 2050 ennusteliikenteellä. Laskennassa ei ole huomioitu suunniteltua meluntorjuntaa.

Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvo: Päiväajan keskiäänitaso asuinrakennusten ulkoalueilla ja virkistysalueilla taajamissa ei saa ylittää 55 dB.

Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

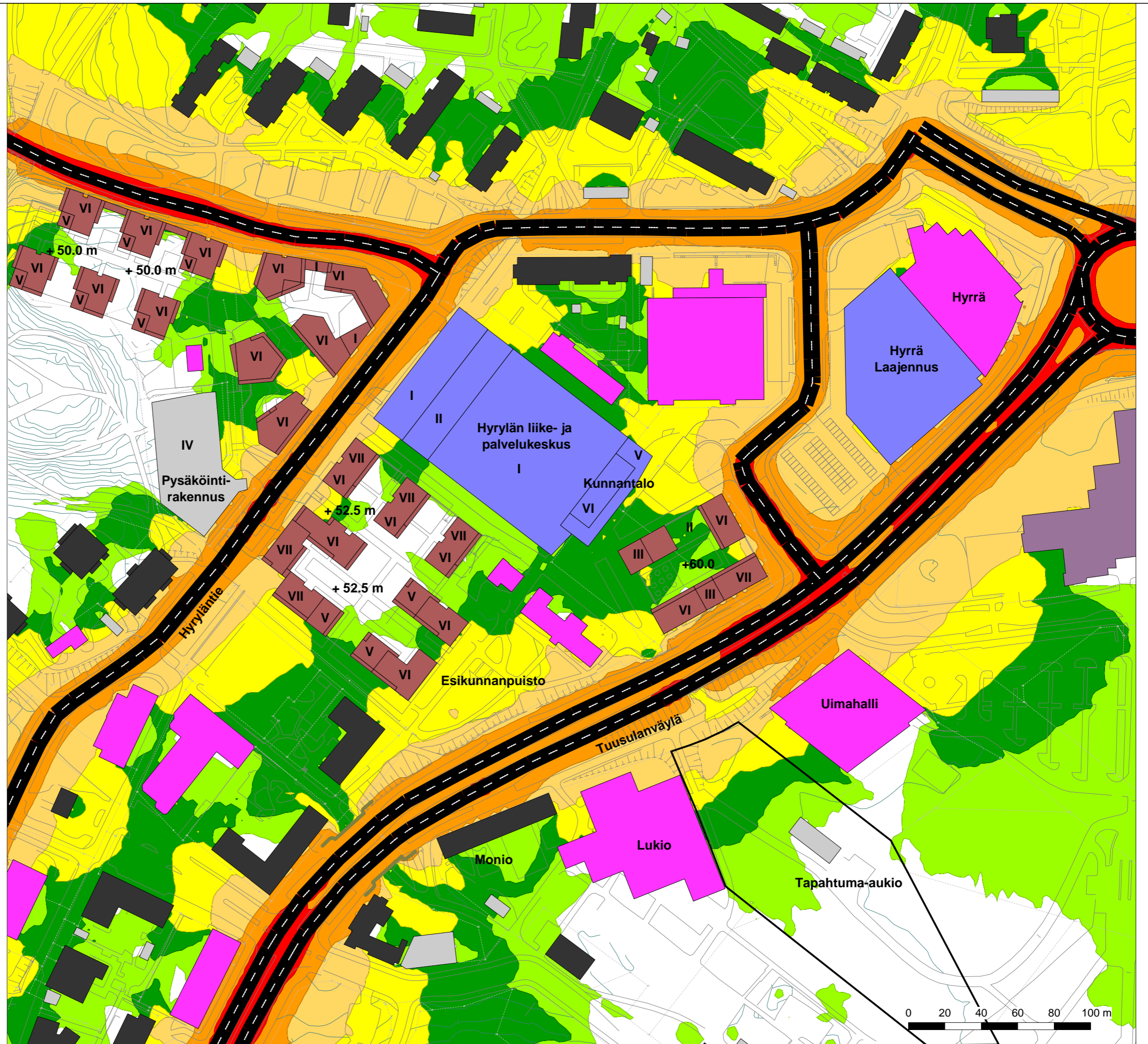
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB (ohjearvo)
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Muu rakennus
- Suun. liikerakennus
- Suun. asuinrakennus

SITOWISE

Mittakaava 1:2000 (A3)
Päivämäärä: 20.02.2024
CadnaA 2022 MR1
Nordic Prediction Method



Hyrylän alue, Tuusula

Liikennemeluselvitys

Liite 3B

Liikenteen aiheuttama yöajan keskiäänitaso suunnitellulla maankäytöllä ja vuoden 2050 ennusteliikenteellä. Laskennassa ei ole huomioitu suunniteltua meluntorjuntaa.

Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvo: Yöajan keskiäänitaso asuinrakennusten ulkoalueilla ja virkistysalueilla taajamissa ei saa ylittää 50 dB.

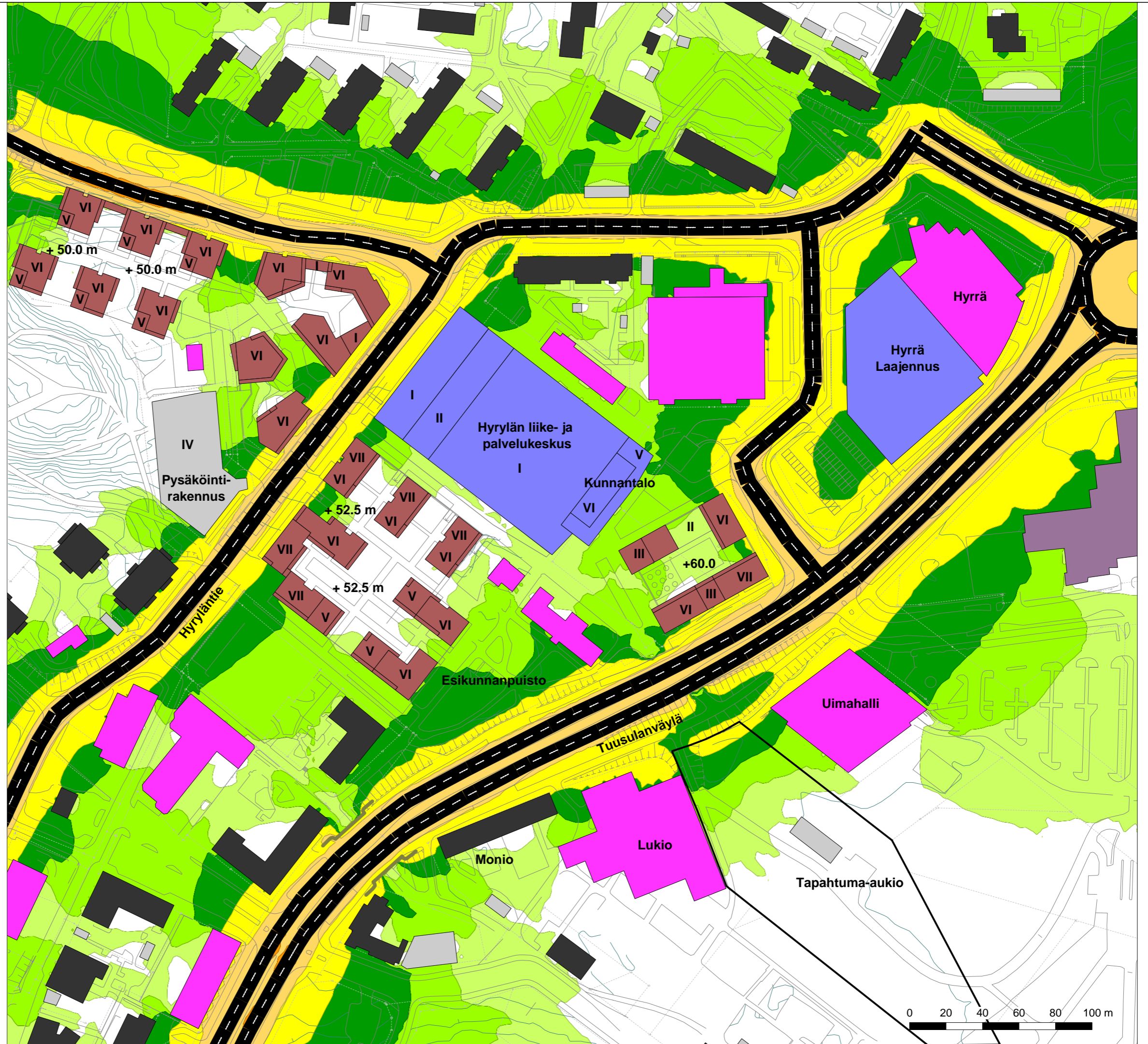
Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

- > 40 dB
- > 45 dB
- > 50 dB (ohjearvo)
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Muu rakennus
- Suun. liikerakennus
- Suun. asuinrakennus



SITOWISE

Mittakaava 1:2000 (A3)
Päivämäärä: 20.02.2024
CadnaA 2022 MR1
Nordic Prediction Method

Hyrylän alue, Tuusula

Liikennemeluselvitys

Liite 4A

Liikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso suunnitellulla maankäytöllä ja vuoden 2050 ennusteliikenteellä. Esikunnanpuiston aluetta suojattu melulta 2,0 m korkealla meluaidalla. Aita on sijoitettu kevyen liikenteen väylän reunaan.

Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvo: Päiväajan keskiäänitaso asuinrakennusten ulkoalueilla ja virkistysalueilla taajamissa ei saa ylittää 55 dB.

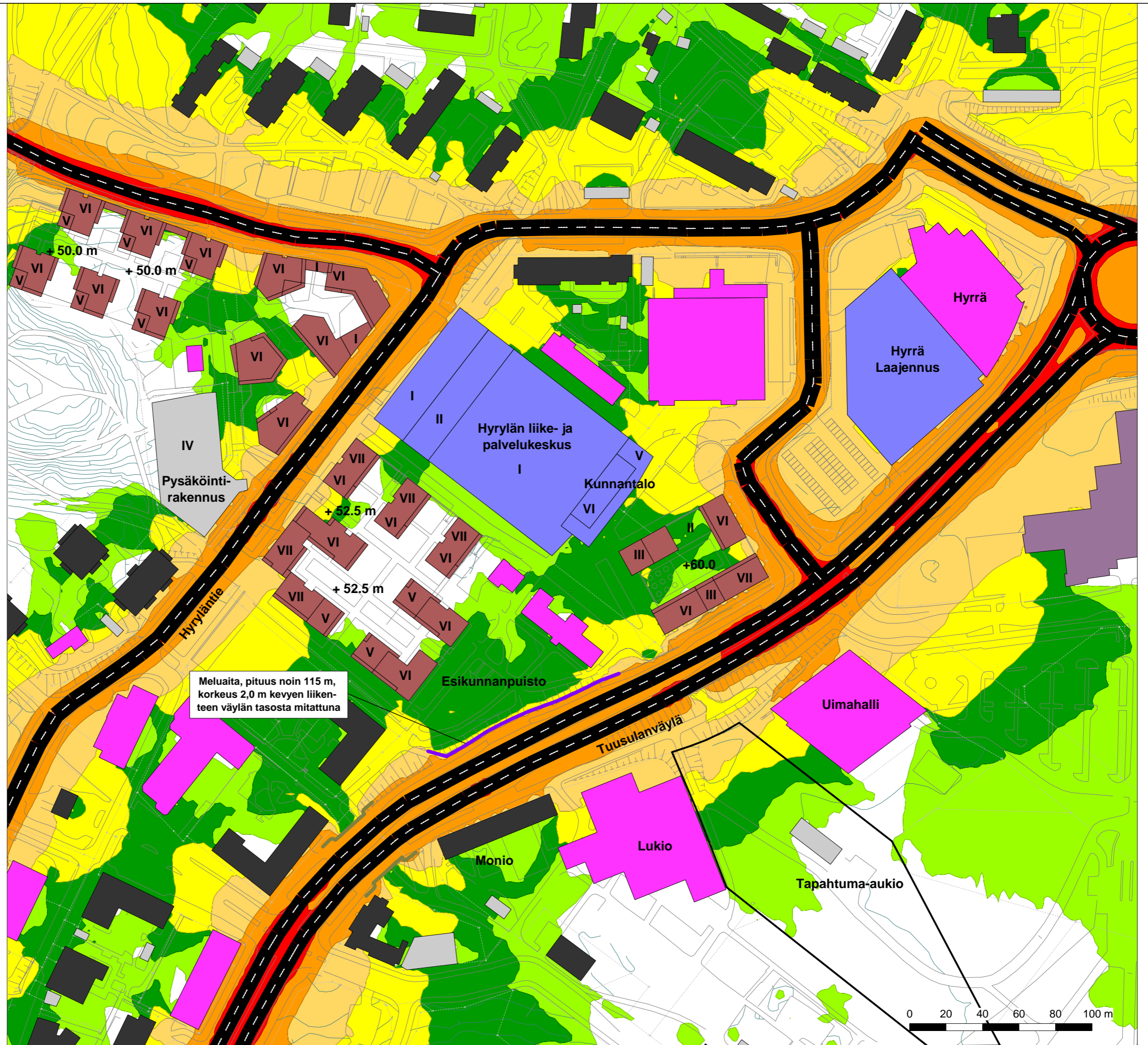
Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB (ohjearvo)
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Muu rakennus
- Suun. liikerakennus
- Suun. asuinrakennus



SITOWISE

Mittakaava 1:2000 (A3)
Päivämäärä: 20.02.2024
CadnaA 2022 MR1
Nordic Prediction Method

Hyrylän alue, Tuusula

Liikennemeluselvitys

Liite 4B

Liikenteen aiheuttama yöajan keskiäänitaso suunnitellulla maankäytöllä ja vuoden 2050 ennusteliikenteellä. Esikunnanpuiston aluetta suojattu melulta 2,0 m korkealla meluaidalla. Aita on sijoitettu kevyen liikenteen väylän reunaan.

Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvo: Yöajan keskiäänitaso asuinrakennusten ulkoalueilla ja virkistysalueilla taajamissa ei saa ylittää 50 dB.

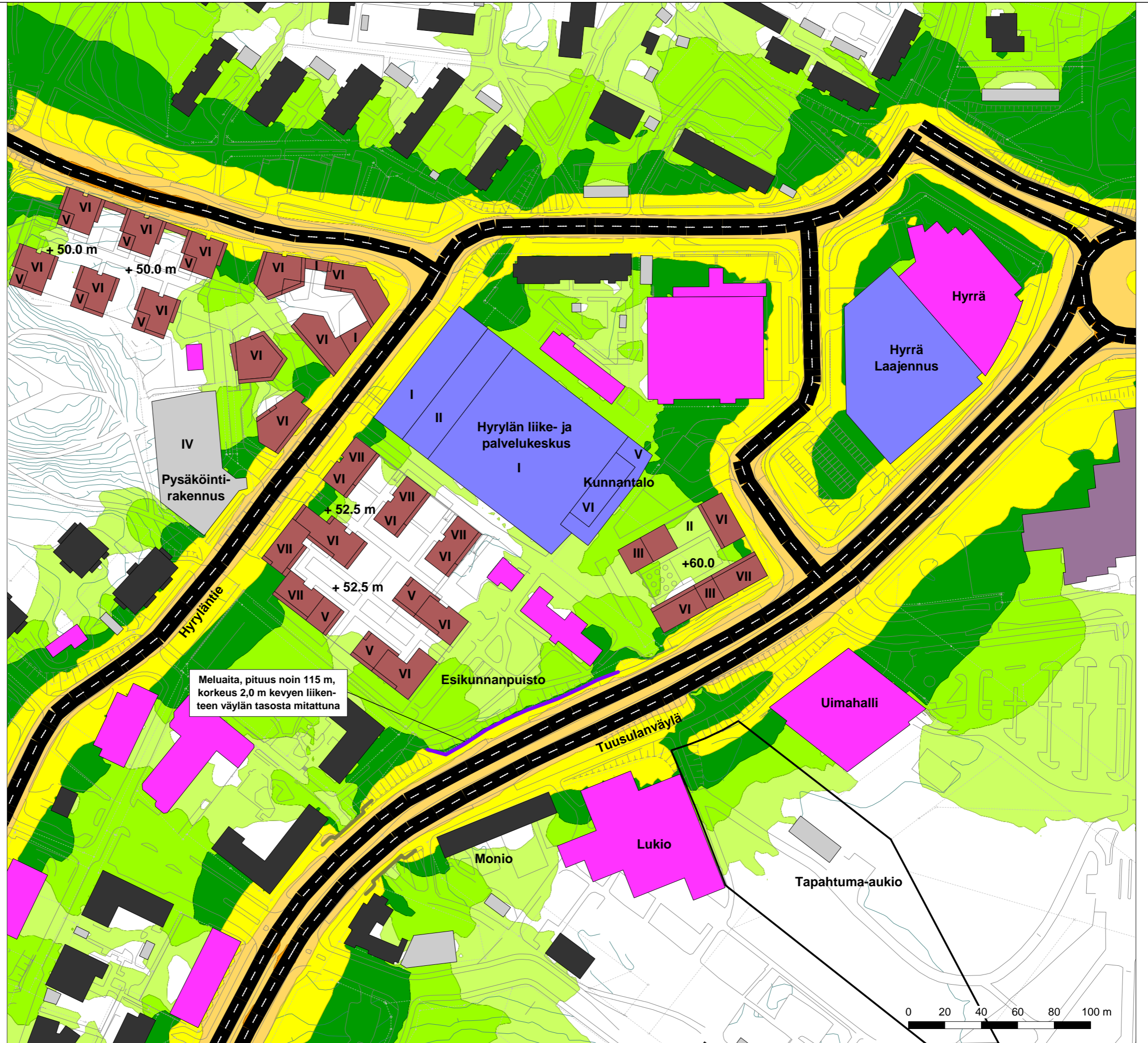
Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

- > 40 dB
- > 45 dB
- > 50 dB (ohjearvo)
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Muu rakennus
- Suun. liikerakennus
- Suun. asuinrakennus



SITOWISE

Mittakaava 1:2000 (A3)
Päivämäärä: 20.02.2024
CadnaA 2022 MR1
Nordic Prediction Method

Hyrylän alue, Tuusula

Liikennemeluselvitys

Liite 5A

Liikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso suunnitellulla maankäytöllä ja vuoden 2050 ennusteliikenteellä. Esikunnanpuiston aluetta suojattu melulta 1,5 m korkealla meluaidalla. Aita on sijoitettu kevyen liikenteen väylän reunaan.

Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvo: Päiväajan keskiäänitaso asuinrakennusten ulkoalueilla ja virkistysalueilla taajamissa ei saa ylittää 55 dB.

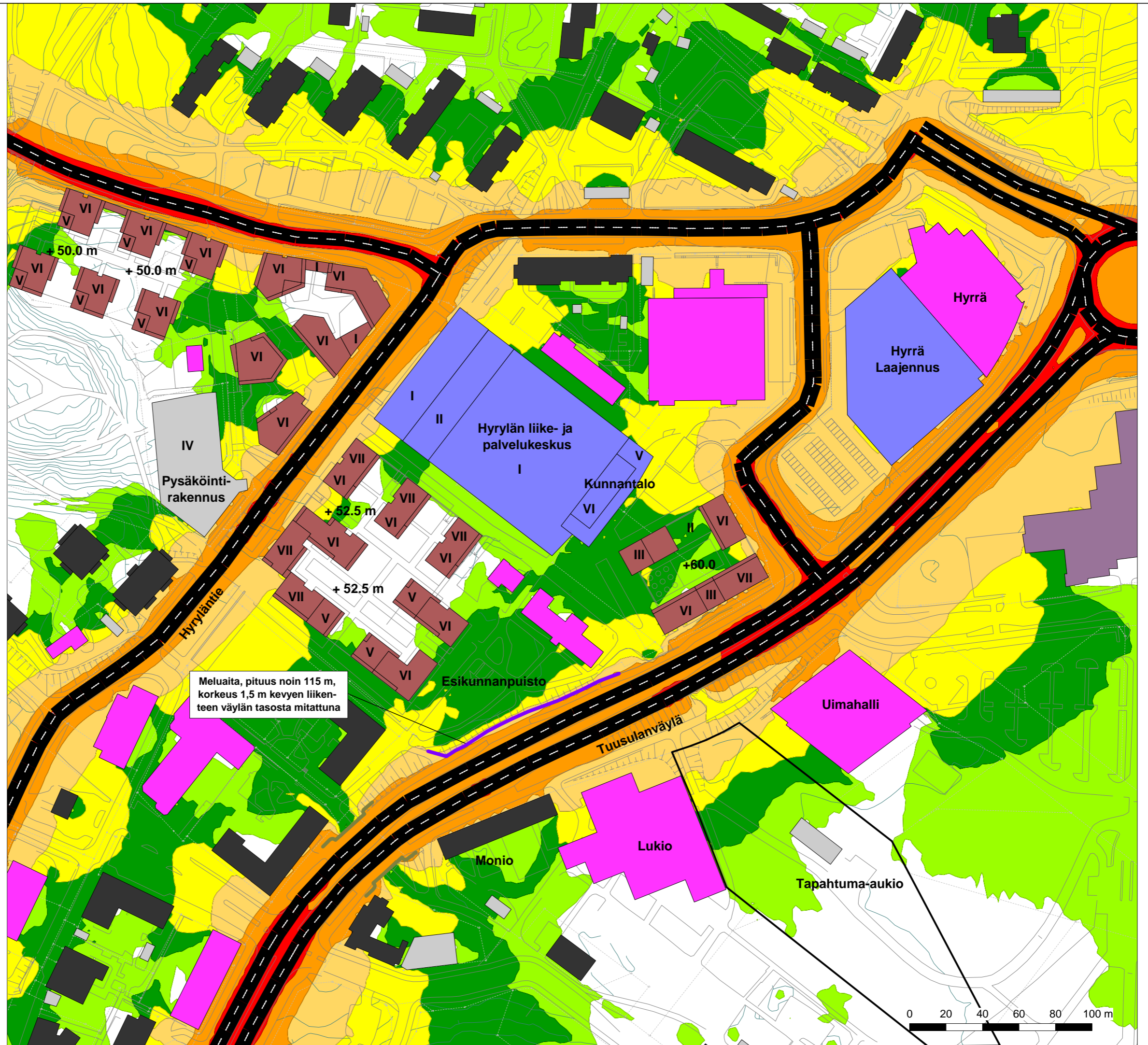
Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB (ohjearvo)
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Muu rakennus
- Suun. liikerakennus
- Suun. asuinrakennus



SITOWISE

Mittakaava 1:2000 (A3)
Päivämäärä: 20.02.2024
CadnaA 2022 MR1
Nordic Prediction Method

0 20 40 60 80 100 m

Hyrylän alue, Tuusula

Liikennemeluselvitys

Liite 5B

Liikenteen aiheuttama yöajan keskiäänitaso suunnitellulla maankäytöllä ja vuoden 2050 ennusteliikenteellä. Esikunnanpuiston aluetta suojattu melulta 1,5 m korkealla meluaidalla. Aita on sijoitettu kevyen liikenteen väylän reunaan.

Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvo: Yöajan keskiäänitaso asuinrakennusten ulkoalueilla ja virkistysalueilla taajamissa ei saa ylittää 50 dB.

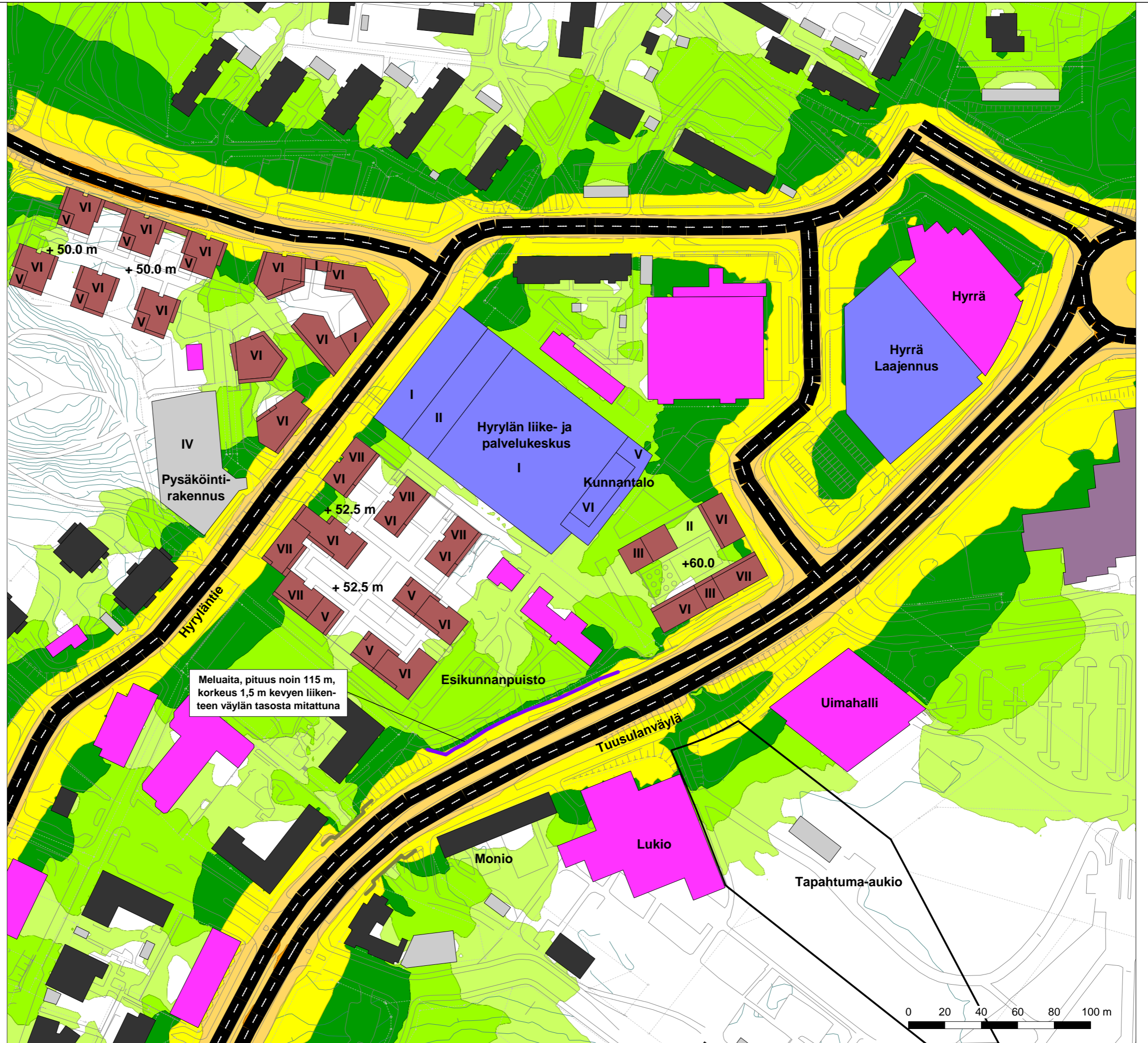
Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

- > 40 dB
- > 45 dB
- > 50 dB (ohjearvo)
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

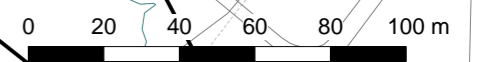
- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Muu rakennus
- Suun. liikerakennus
- Suun. asuinrakennus



Meluaita, pituus noin 115 m, korkeus 1,5 m kevyen liikenteen väylän tasosta mitattuna

SITOWISE

Mittakaava 1:2000 (A3)
Päivämäärä: 20.02.2024
CadnaA 2022 MR1
Nordic Prediction Method



Hyrylän alue, Tuusula

Liikennemeluselvitys

Liite 6A

Liikenteen aiheuttama rakennusten julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso suunnitellulla maankäytöllä ja vuoden 2050 ennusteliikenteellä. Laskennassa ei ole huomioitu suunniteltua meluntorjuntaa. Laskenta on tehty kerroksittain ja esitetty tulos kuvaa suurinta ko. julkisivun kohtaan kohdistuvaa tasoa.

Hyrrän korttelin ja soteleskuksen alueen luoteisosassa on merkitty esitys asemakaavassa annettavista ulkovaipan äänitasoero-määräyksistä.

Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkisen rakennus
- Muu rakennus
- Suun. liikerakennus
- Suun. asuinrakennus



SITOWISE

Mittakaava 1:1800 (A3)
Päivämäärä: 20.02.2024
CadnaA 2022 MR1
Nordic Prediction Method

0 20 40 60 80 100 m

Hyrylän alue, Tuusula

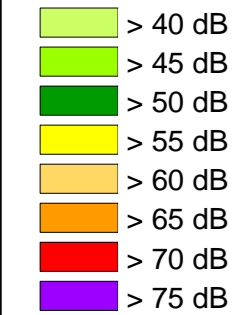
Liikennemeluselvitys

Liite 6B
Liikenteen aiheuttama rakennusten julkisivuun kohdistuva yöajan keskiäänitaso suunnitellulla maankäytöllä ja vuoden 2050 ennusteliikenteellä. Laskennassa ei ole huomioitu suunniteltua meluntorjuntaa. Laskenta on tehty kerroksittain ja esitetty tulos kuvaa suurinta ko. julkisivun kohtaan kohdistuvaa tasoa.

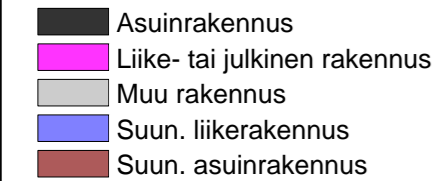
Hyrrän korttelin ja soteleskuksen alueen luoteisosassa on merkitty esitys asemakaavassa annettavista ulkovaipan äänitasoero-määräyksistä.

Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$



Rakennukset



SITOWISE

Mittakaava 1:1800 (A3)
Päivämäärä: 20.02.2024
CadnaA 2022 MR1
Nordic Prediction Method

