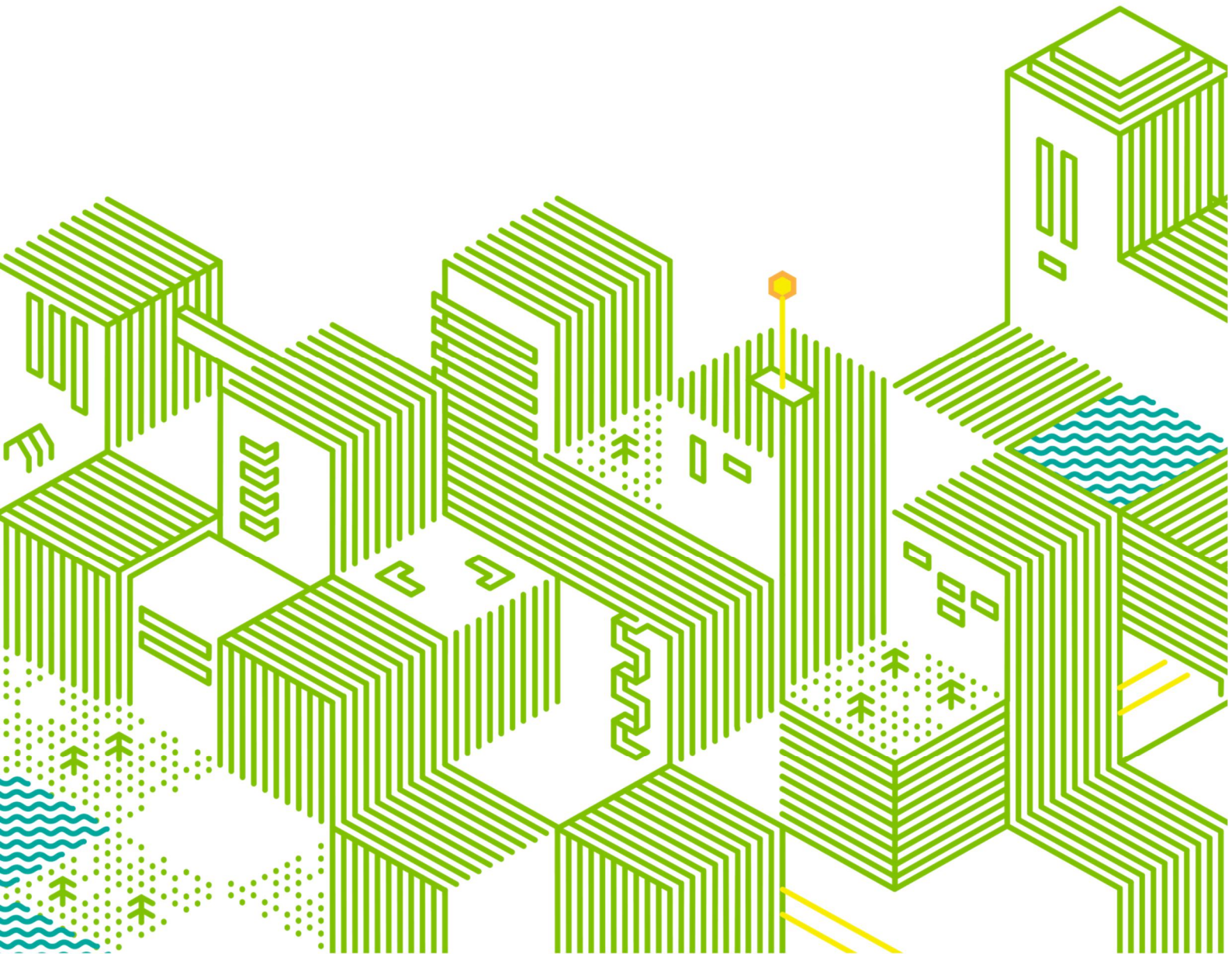


## Meluseelvitysraportti

Päiväys 29.10.2018  
Projekti Tullikamarin aukion  
asemakaavamuutos nro 8662  
Tilaaja Tampereen kaupunki  
Donna ID 2 063 103



## Sisällys

1	Lähtökohdat.....	2
1.1	Johdanto.....	2
1.2	Suunnittelualue.....	2
2	Menetelmät ja lähtötiedot.....	3
2.1	Melutason ohjearvot.....	3
2.2	Tampereen kaupungin melulinjaukset.....	4
2.3	Melumallinnus.....	4
2.3.1	Maasto- ja laskentamalli.....	4
2.3.2	Liikennetiedot.....	5
3	Tulokset.....	7
3.1	Perustarkastelu.....	7
3.2	Ylempien kerrosten tarkastelu.....	8
4	Yhteenveto ja johtopäätökset kaavamääräyksiä varten.....	12
5	Lähteet.....	13

## Liitteet

Liite 1	Päiväajan keskiäänitasot $L_{Aeq22-7}$ , nykytilanne
Liite 2	Yöajan keskiäänitasot $L_{Aeq22-7}$ , nykytilanne
Liite 3	Päiväajan keskiäänitasot $L_{Aeq7-22}$ , ennustetilanne 2040
Liite 4	Yöajan keskiäänitasot $L_{Aeq22-7}$ , ennustetilanne 2040

# 1 Lähtökohdat

## 1.1 Johdanto

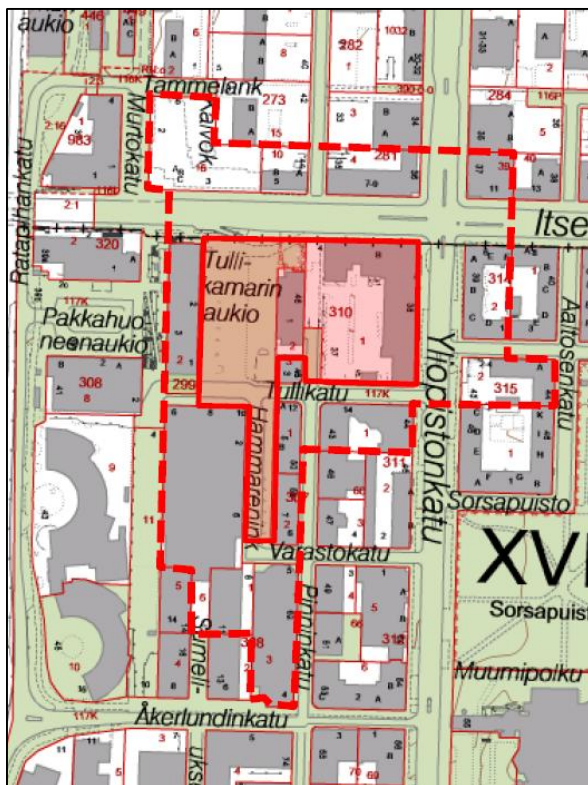
Tampereen kaupungin Tullin kaupunginosassa on käynnissä asemakaavan muutostyö. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa [1] aluetta kuvataan seuraavasti: *Suunnittelualue sijaitsee Tullin kaupunginosassa kaupungin ydinkeskustassa rautatieaseman itäpuolella. Asemakaavan muutos koskee Tullikamarin aukiota, tontteja nro 310-1 ja 2 sekä Tullikatua, Hammareninkatua ja Pinninkatua. Asemakaavamuutoksen tavoitteena on mm. uudistaa Tullikamarin aukio viihtyisäksi kaupunkitilaksi ja monikäyttöiseksi tapahtumapaikaksi, mahdollistaa aukion pohjoislaidan täydennysrakentaminen sekä uudistaa Pinninkatu ja Tullikatu jalankulku- ja pyöräilypainotteisiksi.*

Tässä selvityksessä on tarkasteltu laskennallisesti kaava-alueen keskiäänitasoja nykytilanteessa 2018 sekä ennustetilanteessa 2040. Laskentojen perusteella on kartoitettu suunnittelualueen meluntorjuntatarpeita ja -mahdollisuuksia, arvioitu tarvittavia kaavamääräyksiä sekä annettu ohjeita alueen jatkosuunnittelua varten.

Työn tilaajana on Tampereen kaupunki, jossa yhteyshenkilönä on toiminut ympäristöasiantuntija Antonia Sucksdorff-Selkämaa. Selvityksen on laatinut Sitowise Oy, jossa työn projektipäällikkönä on toiminut Ins. AMK Tiina Kumpula. Työn tekemiseen on osallistunut DI Jussi Kurikka-Oja.

## 1.2 Suunnittelualue

Kaavan suunnittelualueen likimääräinen rajaus on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Kaavan suunnittelualuealueen ja lähivaikutusalueen sijainti ja rajaus (OAS [1])

## 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
<b>ULKONA</b>		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä, loma-asumiseen käytettävät alueet taajamissa sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB <sup>1,2</sup>
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB <sup>3</sup>
<b>SISÄLLÄ</b>		
Asuin-, potilas ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneistot	45 dB	-

<sup>1)</sup> Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB

<sup>2)</sup> Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoja

<sup>3)</sup> 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 tarkoitettua 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 on täydennysrakennusalueetta ja tulkittaneen ns. vanhaksi alueeksi, jolloin alueelle sovelletaan päiväajan 55 dB ja yöajan 50 dB ohjearvoa.

## 2.2 Tampereen kaupungin melulinjaukset

Tampereen kaupungin melulinjaukset hyväksyttiin yhdyskuntalautakunnassa 9.6.2015. Linjauksissa tavoitteena on mm., että melun ohjearvot alittuvat asuntojen sekä hoito- ja oppilaitosten koko piha-alueella. Mikäli tähän ei ole mahdollista päästä, on varmistettava, että ohjearvot alittuvat ainakin pihojen oleskeluun ja leikkiin tarkoitetuilla alueilla. Keskeistä on pihan toimivuus ja käytettävyys.

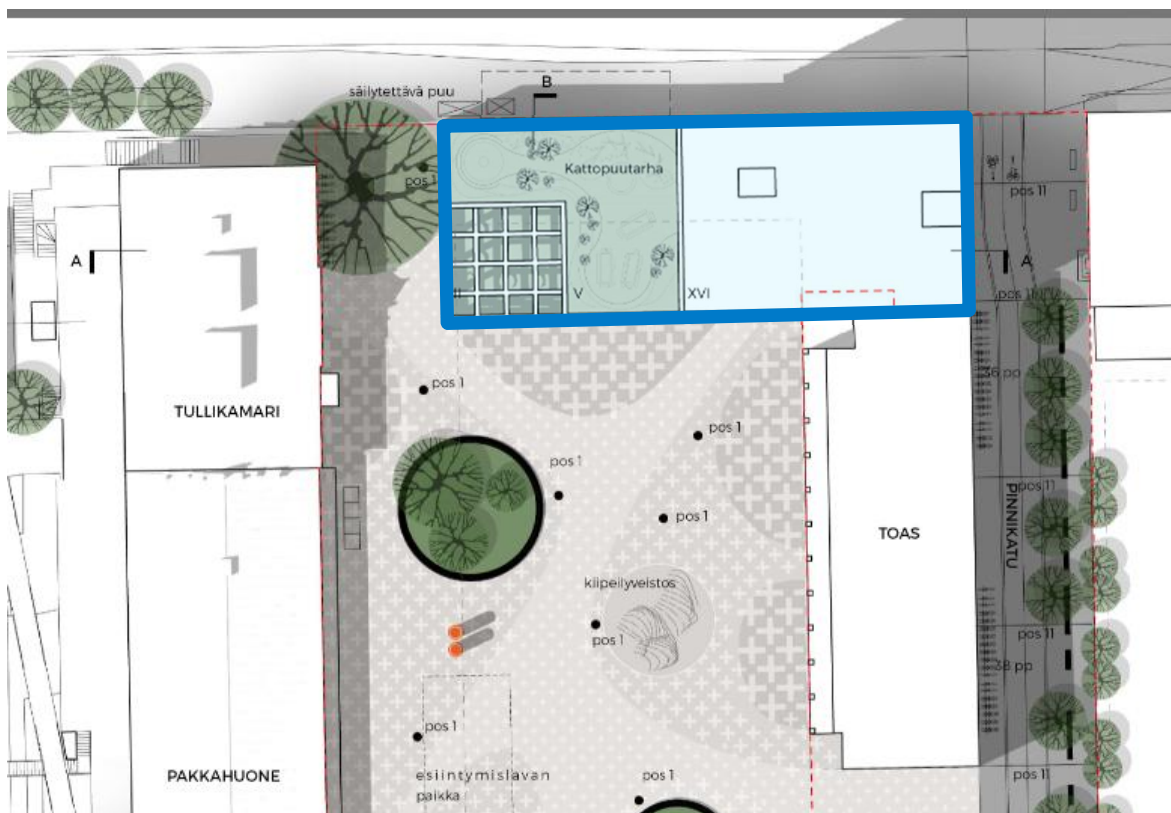
## 2.3 Melumallinnus

### 2.3.1 Maasto- ja laskentamalli

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

Maastomalli on muodostettu Tampereen kaupungin kantakartta-aineiston perusteella. Nykyisten rakennusten korkeudet on määritetty rakennusten kerroslukujen perusteella siten, että yksikerroksisen rakennuksen korkeutena on käytetty mp+ 5 m ja jokainen kerros kasvattaa kerroskorkeutta 3 m.

Uusi maankäyttö perustuu asemakaavan muutoksen liiteaineistoihin ja se on esitetty kuvassa 2. Uutena maankäyttönä on tutkittu Tullin aukion pohjoislaidalle suunniteltu lisärakentaminen, joka on korostettu kuvassa 2 sinisellä viivalla



Kuva 2. Tullin aukion pohjoislaidan maankäyttöluonnos 19.6.2018

Itsenäisyydenkadun geometriatiedot perustuvat Itsenäisyydenkadun rakennussuunnitelmaan (asemapiirustus ja pituusleikkaus 19.5.2017, Raitiotieallianssi).

Laajat asfalttialueet, kadut sekä rakennukset on mallinnettu akustisesti kovina (absorptio 0).

Melulaskennat on tehty SoundPlan 7.4 -melunlaskentaohjelman pohjoismaisilla tie- ja raideliikeliikennemelun laskentamalleilla [2][3]. Laskentamallin tarkkuus on tien lähietäisyydellä tyypillisesti  $\pm 2$  dB. Selvityksessä on laskettu päivä- ja yöajan keskiäänitasot ( $L_{Aeq}$ ) suunnittelualueelle.

Tärkeimmät laskenta-asetukset melulaskennassa:

- Laskentaruudukon koko 10 x 10 metriä, jokainen ruutu on laskettu ilman ruutujen interpolointia. Kattopuutarhan alueella laskentaruudukon koko on 2 x 2 metriä.
- Laskentasäde 1500 metriä
- Laskennassa mukana 3. kertaluvun heijastukset
- Rakennukset heijastavia 1 dB heijastusvaimennuksella
- Kukin melulähde yksittäisenä emissiolähteenä (pohjoismaisen tie- ja raideliikennelaskentamallin mukaisesti)

## 2.3.2 Liikennetiedot

### Katuliikenne

Melulaskennoissa katumelulähteinä on huomioitu Itsenäisyydenkadun, Tammelan puistotien, Yliopistonkadun, Ratapihankadun, Rautatienkadun, Åkerlundinkadun ja Kalevantien liikenne (Kalevantie huomioitu Sorin sillan osuudelta).

Katuliikenteen liikennemäärät perustuvat tilaajan toimittamiin liikennetietoihin (J. Hietanen, 11.10.2018). Nopeusrajoitukset ovat nykytilanteen mukaiset. Tavoitetilanteessa 2040 mm. Itsenäisyydenkadun nopeusrajoitus on 30 km/h nykyisen 40 km/h sijaan. Pohjoismaisen laskentamalli ei kuitenkaan huomioi nopeuden alentamisen vaikutuksia silloin kun autojen nopeus alittaa 40 km/h, mistä syystä liikenteen melupäästö ja täten melualueet ovat yhtenäiset 40 km/h ja 30 km/h ajonopeuksilla.

Melulaskennoissa käytetyt katuverkon liikennetiedot on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Katuliikenteen määrä- ja ominaisuustiedot

Tie/katu	Nopeus km/h		Raskasliikenne-%		KVL	
	2018	2040	2018	2040	2018	2040
Ratapihankatu	40	40	5,0	5,0	7800	18000
Itsenäisyydenkatu	40	40	13,4	13,4	11800	8000
Tammelan puistokatu	40	40	3,1	3,1	7200	9000
Yliopistonkatu	40	40	5,8	5,8	9600	7000
Åkerlundinkatu	40	40	5,0	5,0	4500	0
Rautatienkatu	40	40	5,0	5,0	11500	12500
Kalevantie	40	40	5,0	5,0	18500	19400

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

## Raideliikenne

Raideliikenteen tiedot perustuvat Tampereen kaupungin meluselvityksen 2017 [4] tietoihin. Junien nopeutena aseman kohdalla on käytetty henkilöjunille 35 km/h ja tavarajunille 60 km/h. Melulaskennoissa käytetyt raideliikennetiedot on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Raideliikenteen määrä- ja ominaisuustiedot

POHJOISEN JA POHJOISESTA							
Junatyypä	Nopeus km/h		Pituus m	2018		2035	
	2018	2040		7-22	22-7	7-22	22-7
S	35	35	194	7	2	9	2
IC/P	35	35	381	3	2	0	0
IC2	35	35	185	14	2	21	4
IC/P	35	35	113	2	1	0	0
IC2	35	35	135	11	2	17	2
F-Taju	60	60	458	5	8	7	10
F-Taju	60	60	409	8	9	10	11

ETELÄÄN JA ETELÄSTÄ							
Junatyypä	Nopeus km/h		Pituus m	2018		2035	
	2018	2040		7-22	22-7	7-22	22-7
S	35	35	205	16	1	20	1
HSM	35	35	54	12	2	14	2
IC/P	35	35	298	4	1	0	0
IC2	35	35	156	31	6	21	8
F-Taju	60	60	396	13	15	16	18

ITÄÄN JA IDÄSTÄ							
Junatyypä	Nopeus km/h		Pituus m	2018		2035	
	2018	2040		7-22	22-7	7-22	22-7
S	35	35	182	6	0	13	2
HSM	35	35	26	6	0	8	0
IC/P	35	35	125	2	0	0	0
IC2	35	35	143	8	0	16	3
F-Taju	60	60	382	13	12	15	14

## Raitiotieliikenne

Laskennoissa käytettyjen raitiotievaunujen pituutena on käytetty 37 m. Vaunujen vuorokautisena lukumääränä on käytetty 800, joka tarkoittaa sitä, että vuonna 2040 tuolla kohtaa kulkisi 2 linjaa ja molemmilla ruuhkassa 5 minuutin vuoroväli. Liikennemäärätieto on saatu tilaajalta (P. Hakala 19.4.2018). Vaunuista 120 on sijoitettu yöajalle klo 22-7 ja 680 päiväajalle klo 7-22 yöajalle suunnitellun liikennöintiheyden perusteella. Raitiovaunujen liikennöinti nopeutena on laskennoissa käytetty 30 km/h.

Tampereelle tulevan raitiovaunun melupäästötietoa ei ole voitu vielä mitata, mistä syystä tässä selvityksessä on käytetty pääkaupunkiseudulle tulevan Raide-Jokeri -raitiotielinjan suunnittelussa käytettyä Artic-raitiovaunun melupäästöä. Käytetty melupäästö perustuu Akukon Oy:n 2016 tekemiin melupäästömittauksiin kovalla maalla [5][6]. Käytetyt melun a- ja b-arvot on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Raitiovaunun a- ja b-arvot (Akukon Oy 2016)

taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
a	0	-1,0	3,8	13,9	24,1	26,2	24,4	30,8	0
b	0	20,8	21,4	38,0	40,9	37,7	35,7	29,9	0

Raitiotielinja on selvitysalueen kohdalla lähes suora, eikä siinä ole vaihteita. Näin ollen kaarrekiiskuntaa tai vaihdekolauksia ei oleteta tapahtuvan [6].

### 3 Tulokset

Melulaskennalla selvitettiin päivä- ja yöajan keskiäänitasot  $L_{Aeq, 7-22}$  ja  $L_{Aeq, 22-7}$  selvitysalueelle. Laskennat tehtiin nykytilanteessa v. 2018 ja vuoden 2040 ennustetilanteessa.

Keskiäänitasoalueet on esitetty 5 dB porttain vaihtuvina värialueina. Esimerkiksi 50–55 dB keskiäänitasoalue on väriltään tummanvihreä.

Selvitysalueella päiväajan ohjearvotasot ovat meluntorjuntaa määrittäviä.

Laskentojen tulokset on esitetty liitekuviissa 1-4 sekä raportin kuvissa 3-8.

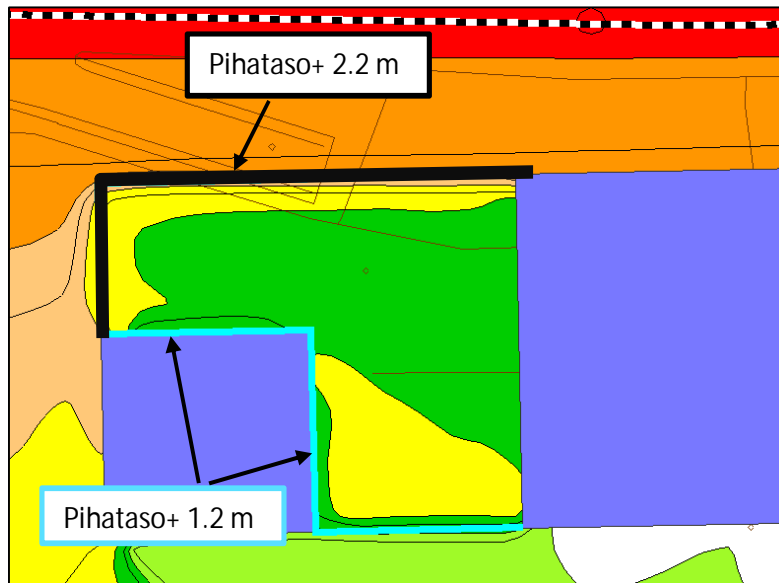
#### 3.1 Perustarkastelu

Liitteessä 1 on kuvattu päiväajan ja liitteessä 2 yöajan keskiäänitasot suunnittelualueella laskenta-korkeudella mp+ 2m (pihataso) nykytilanteessa 2018. Nykytilanteessa keskiäänitaso Tullin aukiolla on noin 55-67 dB päivällä ja 47-60 dB yöllä.

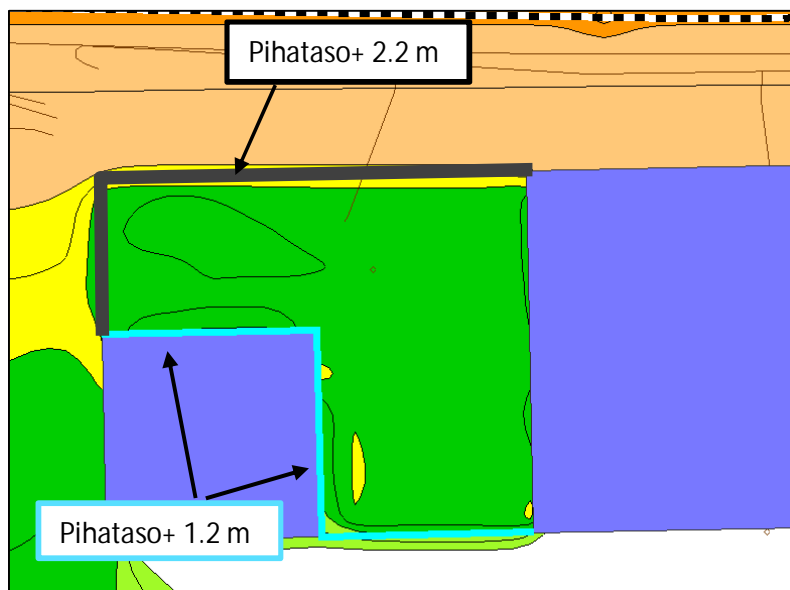
Liitteissä 3 ja 4 on kuvattu päivä- ja yöajan keskiäänitasot suunnittelualueella vuoden 2040 ennustetilanteessa. Laskentojen mukaan vuoden 2040 ennustetilanteessa keskiäänitaso julkiseksi tilaksi jäävällä Tullin aukiolla on päivällä noin 47-64 dB ja yöllä noin 45-59 dB, mikä on selvästi nykytilanetta vähemmän ja alittaa suurelta osin leikki- ja oleskelualueille sovellettavat ohjearvot 55 dB päivällä ja 50 dB yöllä.

Uuden 5-kerroksisen rakennusmassan päälle on suunniteltu kattopuutarha, joka toimii uudisrakennusten piha-alueena. Kattopuutarhan alueelle sovelletaan VNp 993/92 mukaisia ohjearvoja 55 dB päivällä ja 50 dB yöllä. Laskennan mukaan ohjearvotasoon pääsemiseksi kattopuutarhan laidoille on toteutettava 1.2-2.2 m korkeat umpinaiset, melun leviämistä estävät rakenteet, esimerkiksi meluaidat tai vastaavat, jonka jälkeen keskiäänitasot ovat laskentatarkkuuden rajoissa ohjearvojen tasalla tai alle koko kattopuutarhan alueella. Laskennoissa käytetyt meluaidat ja niiden korkeudet sekä päivä- ja yöajan keskiäänitasot melusuojausten jälkeen on esitetty kuvissa 3-4.





Kuva 3. Kattopuutarhan päiväajan keskiäänitaso  $L_{Aeq}$  2040 melusuojauksen toteuttamisen jälkeen

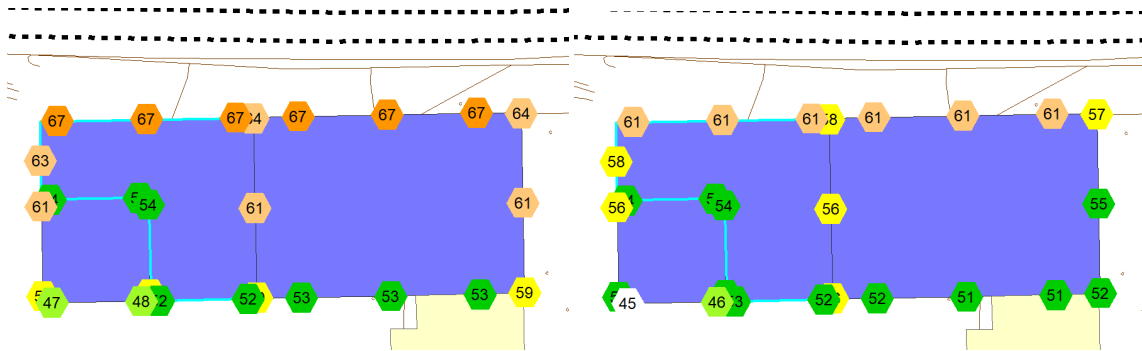


Kuva 4. Kattopuutarhan yöajan keskiäänitaso  $L_{Aeq}$  2040 melusuojauksen toteuttamisen jälkeen

### 3.2 Ylempien kerrosten tarkastelu

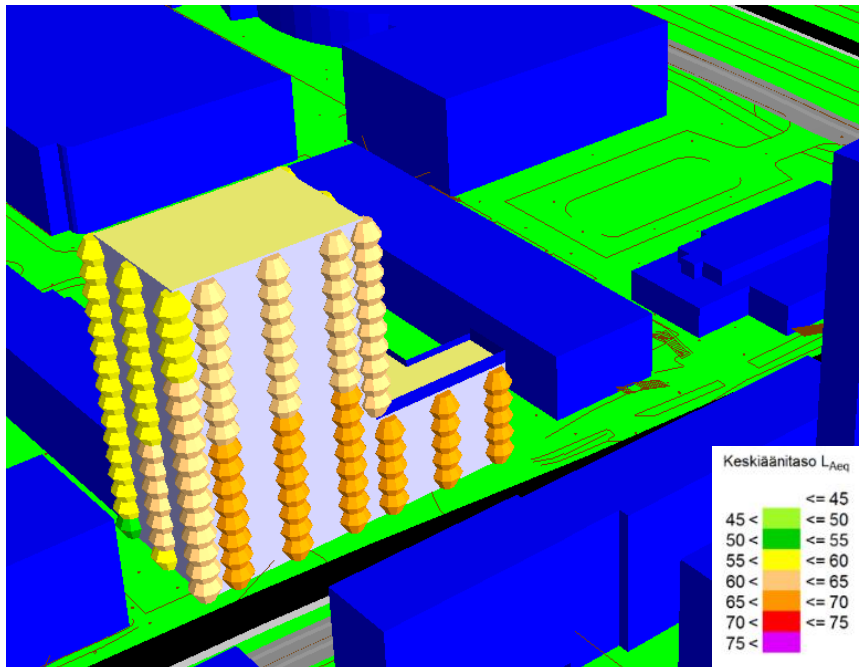
Ylempien kerrosten tarkasteluja käytetään julkisivuihin ja mahdollisiin huoneistokohtaisiin parvekeisiin kohdistuvien meluun liittyvien kaavamääräysten harkintaan ja muodostamiseen.

Kuvassa 5 on kuvattu uudisrakennusten julkisivujen laskentapistelinjoille kohdistuvat korkeimmat päivä- ja yöajan keskiäänitasot. Kuvassa vasemmalla on esitetty päiväajan ja oikealla yöajan keskiäänitasot. Julkisivujen äänitasoerovaatimusten kannalta päiväajan ohjearvo on määräävä.

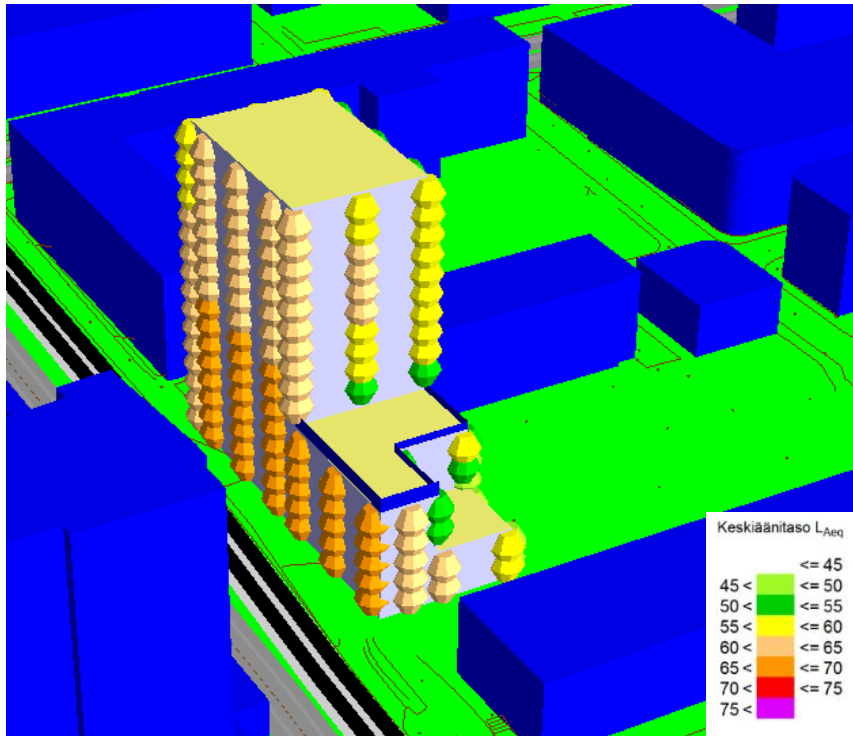


Kuva 5 Julkisivujen laskentapistelinjoille kohdistuvat korkeimmat päivä- ja yöajan keskiäänitasot

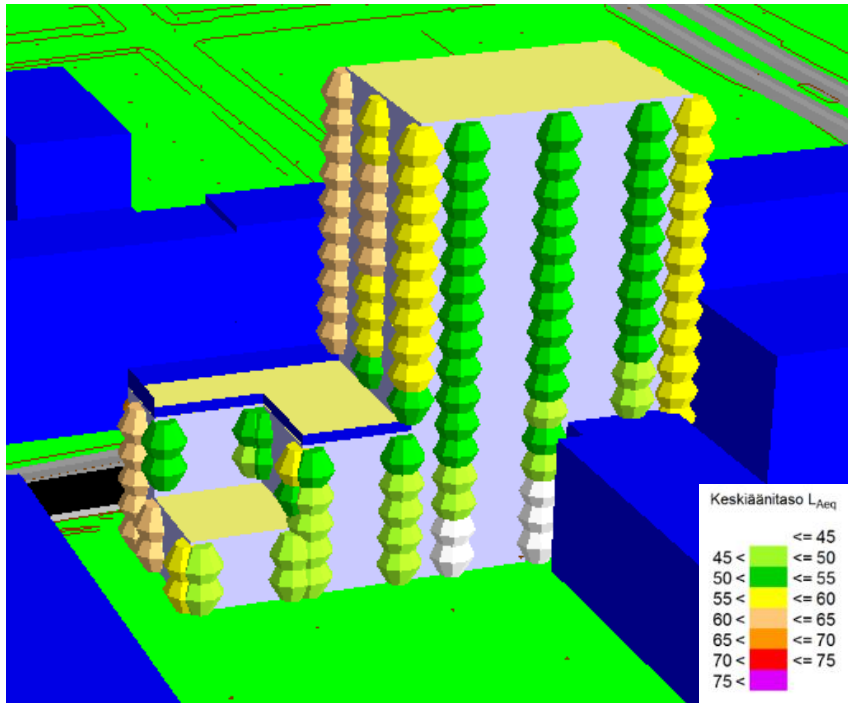
Kuvissa 6-8 on esitetty liitettä 3 ja kuvaa 5 vastaavat päiväajan keskiäänitasotulokset kerroskorkeuksittain 5 dB välein uusien rakennusmassojen julkisivujen osalta.



Kuva 6. Julkisivuille kohdistuvat päiväajan keskiäänitasot, kuva koillisesta



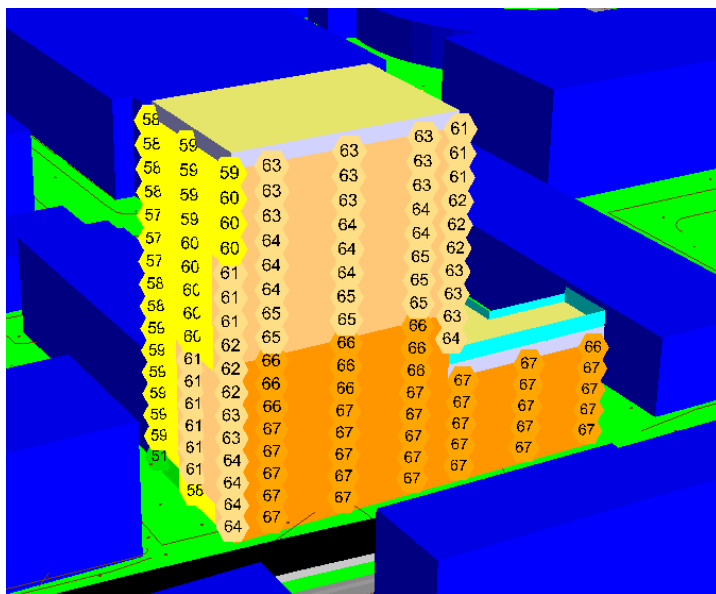
Kuva 7. Julkisiviille kohdistuvat päiväajan keskiäänitasot, kuva luoteesta



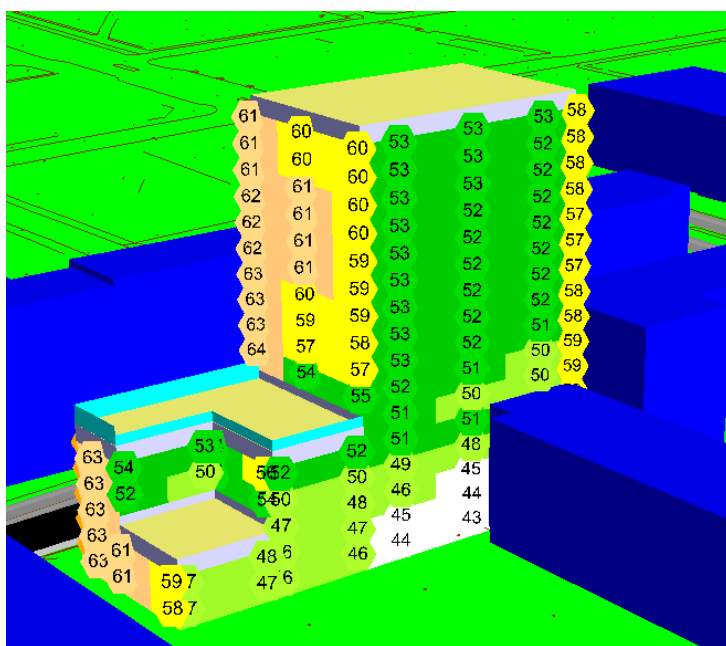
Kuva 8. Julkisiviille kohdistuvat päiväajan keskiäänitasot, kuva kaakosta

Laskentojen perusteella uudisrakennusten Itsenäisyydenkadun puoleisille julkisivuille kohdistuu vuoden 2040 ennustetussa liikennetilanteessa yli 65 dB päiväajan keskiäänitaso (liite 3, kuvat 5-8).

Itsenäisyydenkadun ja Yliopistonkadun puoleisiin julkisivuihin kohdistuvat ennustetilanteen 2040 päiväajan keskiäänitasot 1 dB välein on esitetty kuvassa 9. Kuvassa 10 on esitetty vastaavat keskiäänitasot Tulin aukion puolelta.



Kuva 9. Itsenäisyydenkadun ja Yliopistonkadun puoleisille julkisivuille kohdistuvat päiväajan keskiäänitasot 1 dB välein, ennustetilanne 2040



Kuva 10. Tullin aukion puoleisille julkisivuille kohdistuvat päiväajan keskiäänitasot 1 dB välein, ennustetilanne 2040

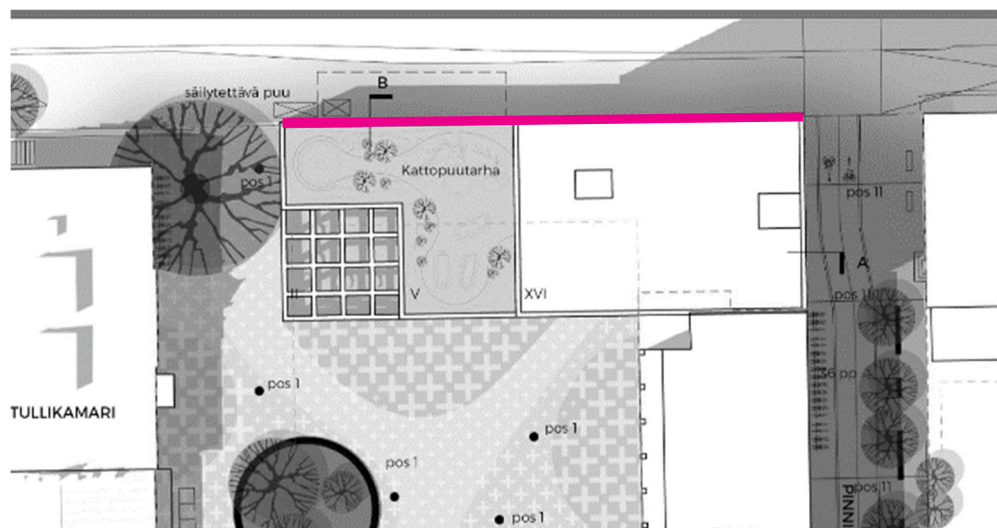
Kuvista 9-10 voidaan havaita, että Itsenäisyydenkadun puoleisilla julkisivuilla Itsenäisyydenkadun liikenteen aiheuttama melutaso laskee varsin hitaasti katutasolta ylöspäin mentäessä. Sitä vastoin Tullin aukion puolella keskiäänitaso on ylimmillä kerroskorkeuksilla alimpia kerroskorkeuksia suurempaa. Tämä johtuu siitä, että alempien kerrosten osalta olemassa olevan rakennuskanta estää tehokkaammin kauempana kohteesta olevien melulähteiden (mm. rautatie, Kalevantie) melun leviämistä selvitysalueelle ja estevaikutus vähenee maanpinnasta ylöspäin mentäessä.

## 4 Yhteenveto ja johtopäätökset kaavamääräyksiä varten

Suunnitellulla maankäytöllä ja melusuojauksella 5-kerroksisen rakennuksen kattopihan keskiäänitasot ovat laskentatarkkuuden rajoissa ohjearvojen 55 dB päivällä ja 50 dB yöllä tasalla tai alle. Kattopihan meluntorjunnan toteutus tarkennetaan ja osoitetaan viimeistään rakennuslupavaiheessa.

On tarpeellista antaa kaavamääräys uusien asuinkerrostalojen sekä sisämelun ohjearvojen kannalta asuinrakennuksiin rinnastettavissa olevien mahdollisten muiden rakennusten Itsenäisyydenkadun suuntaan avautuvien julkisivujen äänitasoerovaatimuksista. Laskentojen mukaan yli 65 dB päiväajan keskiäänitason ylittävälle julkisivuille tulisi asettaa 32 dB äänitasoerovaatimus ( $\Delta L$ ), jotta voidaan varmistua siitä, ettei sisämelutason päiväajan 35 dB ohjearvo ylitä. Päivä-ajan melutaso on kohteessa määräävä.

Kuvassa 7 on esitetty punaisella ne julkisivut, joille tulee asettaa 32 dB äänitasoerovaatimusmääräys ( $\Delta L = 32$  dB). Kaavamääräyksenä annettavan äänitasoerovaatimuksen perusteella jatkosuunnittelussa tulee mitoittaa rakennuksen julkisivun rakenteiden ja rakennusosien ilmapääneneristävyyttä.



Kuva 7. Punaisella korostetulle julkisivurivistölle on suositeltavaa asettaa äänitasoerovaatimus 32 dB

Niiltä osin kuin julkisivumelutasot ylittävät päiväajan 65 dB Itsenäisyydenkadun puoleisella julkisivulla, on suositeltavaa, että asunnot aukeavat myös hiljaisemmalle julkisivulle (ns. läpitalon huoneisto) tai vaihtoehtoisesti asunnon tuulettamismahdollisuus ilman melusta aiheutuvaa haittaa on osoitettava jatkosuunnittelun yhteydessä.

Niillä julkisivuilla, joilla päiväajan keskiäänitaso ylittää 55 dB tai yöajan keskiäänitaso ylittää 50 dB, on tarpeellista antaa kaavamääräys parvekkeiden lasittamisesta. Parvekkeiden meluntorjunta on mitoitettava ja osoitettava rakennuslupavaiheessa. Yli 65 dB keskiäänitasoalueelle ei ole suositeltavaa osoittaa parvekkeita. Mikäli yli 65 dB alueelle halutaan osoittaa parvekemaista tilaa, on parvekke suositeltavaa korvata viherhuoneella [7], tai parvekkeiden meluntorjunta on mitoitettava ja osoitettava rakennuslupavaiheessa

## 5 Lähteet



- [1] Asemakaavan muutoksen osallistumis- ja arviointisuunnitelma, Dno TRE:5680/10.02.01/2017, 23.11.2017, Tampereen kaupunki, kaupunkiympäristön palvelu-alue, Asemakaavoitus.
- [2] Road Traffic Noise – Nordic prediction method, TemaNord 1996:525, Nordic Council of Ministers 1996.
- [3] Railway Traffic Noise – Nordic prediction method, TemaNord 1996:524, Nordic Council of Ministers 1996.
- [4] Tampereen kaupungin ympäristönsuojelulain mukainen meluselvitys 2017, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2017
- [5] Gouatarbès B., Lahti T., Artic-raitiovaunu – Raideliikennemelun laskentamallin lähtöarvot. Akukon, raportti 160454-1. Helsinki, 23.5.2016.
- [6] Raitiotieliikenteen melupäästö ja suositus väliaikaisista arvioista käytettäväksi Tamperella maankäytön ja rakentamisen suunnittelussa, Ramboll Finland Oy, 25.5.2018
- [7] Melun- ja tärinätorjunta maankäytön suunnittelussa, Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, opas 2/2013.

Tullikamarin aukion  
asemakaavamuutos

Nykytilanne 2018









Keskiäänitaso  $L_{Aeq}$   
Päiväaika klo 7-22

Laskentakorkeus mp+ 2m

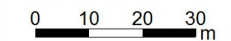
 Nykyinen rakennus  
 Kaava-alue

## SITOWISE

Keskiäänitaso  $L_{Aeq}$

	$\leq 45$
	$45 < \leq 50$
	$50 < \leq 55$
	$55 < \leq 60$
	$60 < \leq 65$
	$65 < \leq 70$
	$70 < \leq 75$
	$75 <$

A4 1: 1000



Liite 1

TKUM/YKK64169/21.4.2018





Tullikamarin aukion  
asemakaavamuutos

Nykytilanne 2018









Keskiäänitaso  $L_{Aeq}$   
Yöaika klo 22-7

Laskentakorkeus mp+ 2m

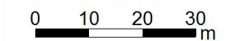
 Nykyinen rakennus  
 Kaava-alue

## SITOWISE

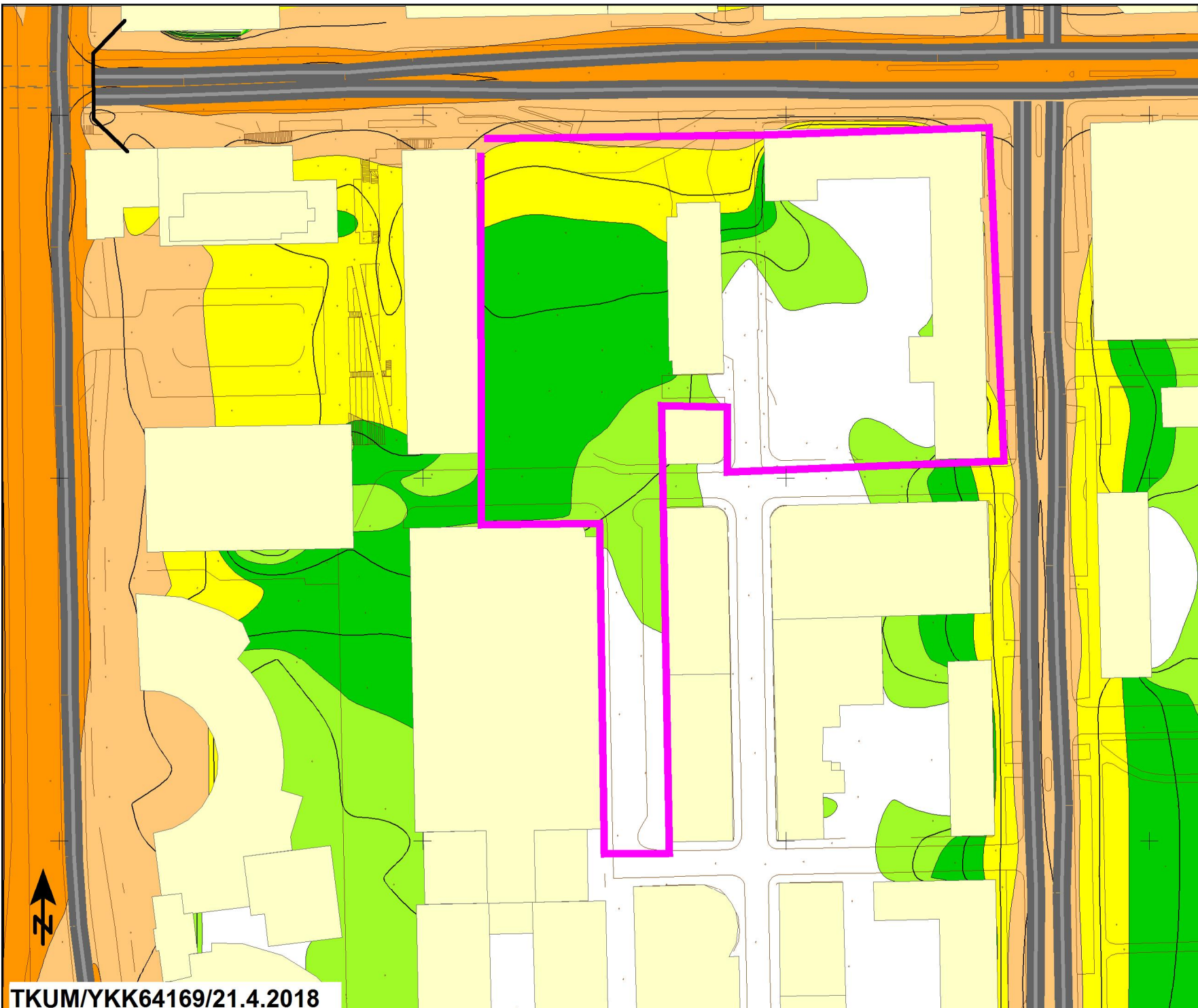
Keskiäänitaso  $L_{Aeq}$

	$\leq 45$
	$45 < \leq 50$
	$50 < \leq 55$
	$55 < \leq 60$
	$60 < \leq 65$
	$65 < \leq 70$
	$70 < \leq 75$
	$75 <$

A4 1: 1000



Liite 2



TKUM/YKK64169/21.4.2018



Tullikamarin aukion  
asemakaavamuutos

Ennustetilanne 2040

Keskiäänitaso  $L_{Aeq}$   
Päiväaika klo 7-22

Laskentakorkeus mp+ 2m

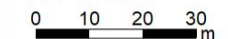
- Nykyinen rakennus
- Kaava-alue
- Uudet rakennukset
- Meluaita

## SITOWISE

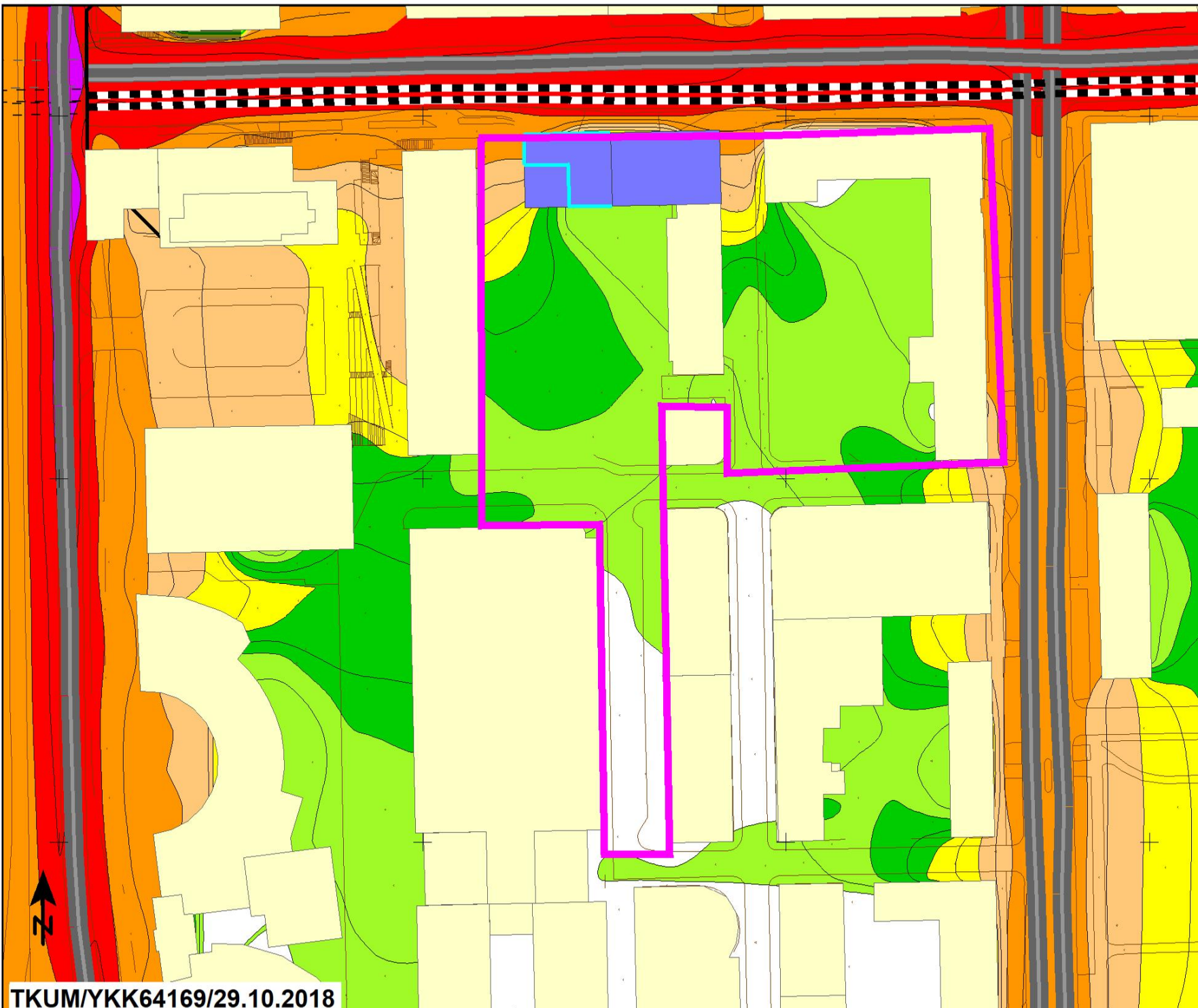
Keskiäänitaso  $L_{Aeq}$

$\leq 45$	$\leq 45$
$45 <$	$\leq 50$
$50 <$	$\leq 55$
$55 <$	$\leq 60$
$60 <$	$\leq 65$
$65 <$	$\leq 70$
$70 <$	$\leq 75$
$75 <$	

A4 1: 1000



Liite 3



TKUM/YKK64169/29.10.2018

Tullikamarin aukion  
asemakaavamuutos

Ennustetilanne 2040

Keskiäänitaso  $L_{Aeq}$   
Yöaika klo 22-7

Laskentakorkeus mp+ 2m

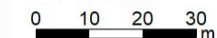
- Nykyinen rakennus
- Kaava-alue
- Uudet rakennukset
- Meluaita

## SITOWISE

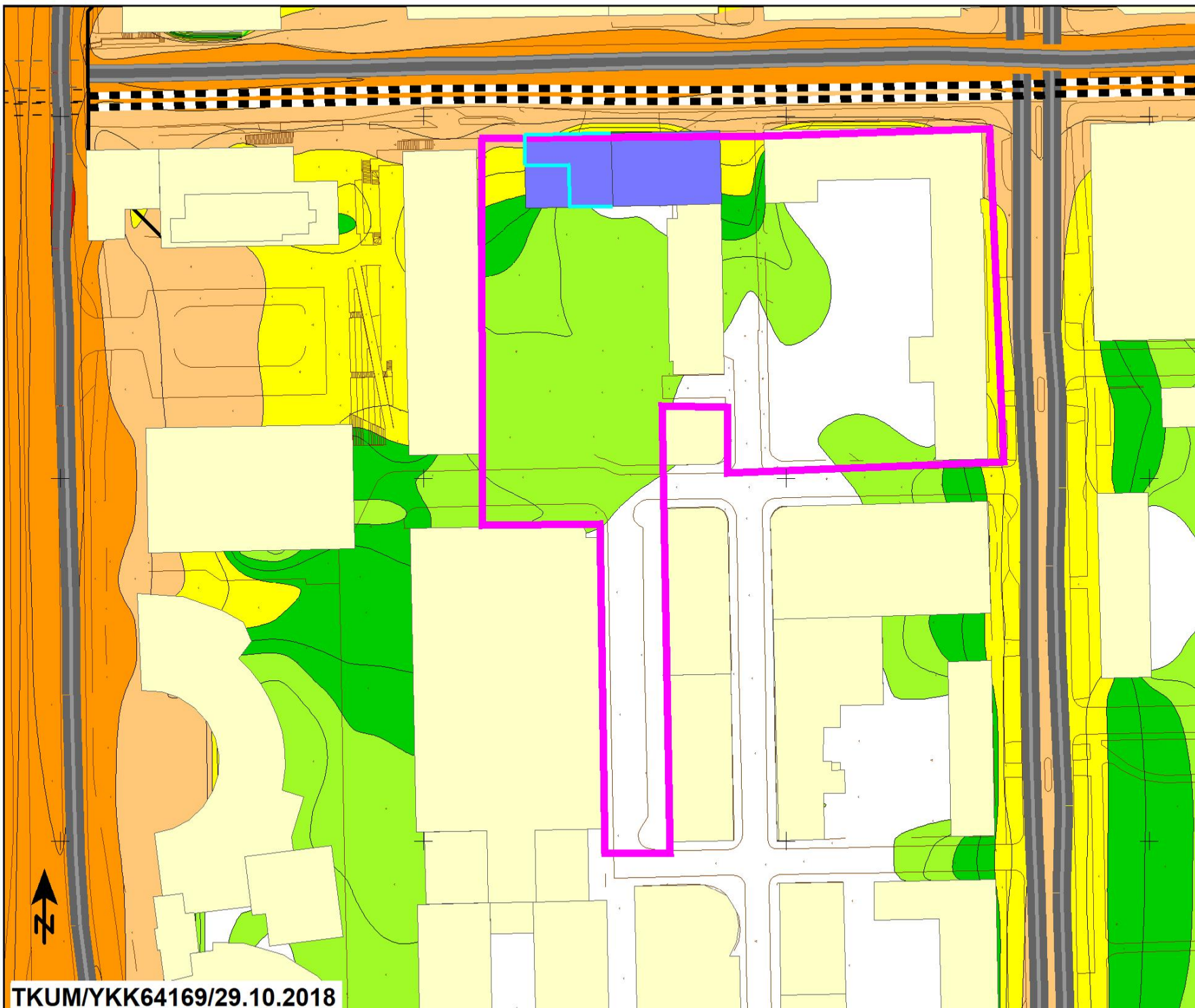
Keskiäänitaso  $L_{Aeq}$

	$\leq 45$
45 <	$\leq 50$
50 <	$\leq 55$
55 <	$\leq 60$
60 <	$\leq 65$
65 <	$\leq 70$
70 <	$\leq 75$
75 <	

A4 1: 1000



Liite 4



TKUM/YKK64169/29.10.2018