

232800 Kvartsikulman asemakaava

Meluselvitys

Päiväys	18.2.2022
Tekijät	Oskari Mäkelä
Tarkastaja	Tiina Kumpula
Projektinumero	YKK66044

Sisällys

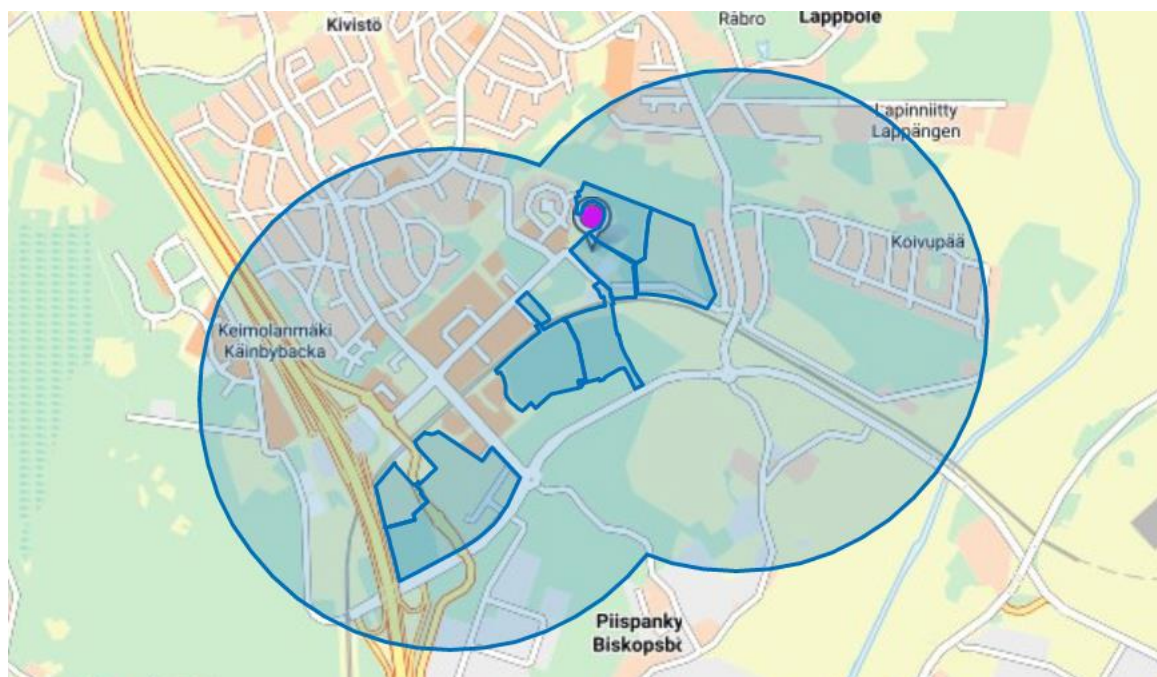
1	Taustatiedot	1
1.1	Selvityksen kohde ja tarkoitus.....	1
1.2	Yhteyshenkilöt	2
2	Arviointimenetelmät ja lähtötiedot	2
2.1	Melun ohjearvot.....	2
2.2	Nykyinen melutilanne	3
2.3	Melulaskennat ja melumalli.....	4
2.4	Viitesuunnitelma	6
2.5	Tieliikenne	7
2.6	Raideliikenne.....	8
2.7	Asemakaava-alueen pysäköintilaitos	8
3	Melulaskennan tulokset	8
3.1	Ulko-oleskelualueiden melutasot ja meluntorjuntatarve	9
3.2	Julkisivuihin kohdistuvat melutasot	9
4	Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset.....	12
4.1	Oleskelualueet ulkona	12
4.2	Julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot ja sisämelu	12
4.3	Julkisivuihin kohdistuvat enimmäisäänitasot ja sisämelu	12
4.4	Parvekkeiden melutasot ja lasitustarve	13
5	Jatkotoimenpidesuosituksset	13
6	Epävarmuustarkastelu.....	13
7	Liitteet	14
8	Viitteet	14



1 Taustatiedot

1.1 Selvityksen kohde ja tarkoitus

Tehtävänä oli laatia Vantaan Kvartsikulman asemakaavan liikennemeluselvitys (asemakaavan numero ja nimi: 232800, Kvartsikulma). Suunnitteluala sijaitsee Vantaan Kivistössä (Kuva 1). Meluselvityksessä tarkasteltiin meluvaikutukset suunnitelmaluonnoksen mukaisiin asuinrakennuksiin ja oleskelualueille. Työssä määritettiin ohjeet ja suositukset kaava-alueen melunhallinnan ja -torjunnan jatkosuunnittelulle.



Kuva 1 Kvartsikulman asemakaava-alueen sijainti osoitettu violetilla osoittajalla. Kuvassa myös muita alueen kaavahankkeita Kuvalähde: <https://kartta.vantaa.fi/>



1.2 Yhteyshenkilöt

Tilaaja:

Vantaan kaupunki, Maankäytön, rakentamisen ja ympäristön toimiala
Kielotie 13, 01300 VANTAA

Teemu Vihervaara
Liikenteen alueinsinööri
teemu.vihervaara@vantaa.fi

Meluasiantuntijat:

Sitowise Oy
Linnoitustie 6D, 02600 Espoo
+358 20 747 6000 | vaihde

Tiina Kumpula, Ins. AMK, projektipäällikkö
puh. +358 40 051 6888, Tiina.Kumpula@sitowise.com

Oskari Mäkelä, Ins. AMK, suunnittelija
puh. +358 44 427 9663, Oskari.Makela@sitowise.com

2 Arviointimenetelmät ja lähtötiedot

2.1 Melun ohjearvot

Melulaskennan tuloksia on verrattu valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annettuihin melutason ohjearvoihin [1]. Melun ohjearvot on tarkoitettu käytettäväksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä. Ohjearvot on annettu erikseen päivä- (klo 7-22) ja yöajan (klo 22-7) melutasoille. Tässä työssä ulko-oleskelualueille sovellettiin päivääjan 55 dB ja yöajan 45 dB ohjearvoja.



Taulukko 1 Valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annetut melutason ohjearvot, joita ei saa ylittää [1]

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
Uudet asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja hoitolaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45 dB
Loma-asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB
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	-

2.2 Nykyinen melutilanne

Nykytilanteessa kaava-alueen keskiäänitaso on päivällä enimmillään noin 50-55 dB (kuva 2) ja yöllä alle 45 dB (kuva 3) [2].



Kuva 2. Kaava-alueen tie- ja raideliikenteen päiväajan keskiäänitasot v. 2016 tilanteessa, vasemmalla katuliikenne, oikealla raideliikenne [2]





Kuva 3. Kaava-alueen tie- ja raideliikenteen yöajan keskiäänitasot v. 2016 tilanteessa, vasemmalla katuliikenne, oikealla raideliikenne [2]

Kaava-alue sijaitsee uuden yleiskaavaluonnoksen mukaisella lentomelualueella (kuva 4).



Kuva 4. Kaava-aluetta koskeva yleiskaavaluonnoksen määräys Kuvalähde: <https://kartta.vantaa.fi/>

2.3 Melulaskennat ja melumalli

Melulaskenta perustuu melun leviämiseen 3D-maastomallissa, johon on mallinnettu melulähteet, rakennukset, meluaidat ja maastonmuodot sekä näiden akustiset ominaisuudet. Liikennemelulähteiden melupäästö määritetään liikennetietojen perusteella. Melumalli sisältää kaikki merkittävät liikenteen melulähteet.



Melumallina on käytetty Vantaan kaupungin ympäristömeludirektiivin mukaisen meluselvityksen 2017 melumallia [1]. Melumallin maastomallia tarkennettiin Vantaan kantakartan perusteella. Melumalliin lisättiin Lumikvartsinkadun suunniteltu jatkuminen kehäradan yli vuoden 2020 katusuunnitelmaluonnoksen mukaisesti [3], Sinikvartsinkatu (kaava-alueella kaava-aineistojen perusteella, kaava-alueelta pohjoiseen linjaus viitteellinen), Kissankullankatu ja Kissankullankuja, pysäköintilaitoksen toiminta, sekä uudet rakennukset viitesuunnitelman mukaisesti [4]. Melumallissa laajat asfalttialueet, paikoitusalueet, tiealue, rata-alue ja rakennusten katot on mallinnettu akustisesti kovina alueina. Muut alueet, kuten puistot ja metsäalueet, on mallinnettu akustisesti pehmeänä.

Mahdollista puuston ja kasvillisuuden melua vaimentavaa vaikutusta ei ole huomioitu. Kasvillisuudella voi olla vähäinen myönteinen melua torjuva vaikutus.

Melulaskennat on suoritettu DataKustik CadnaA 2021 -melulaskentaohjelmalla. Laskenta perustuu yleisesti Suomessa käytettäviin yhteispohjoismaisiin tie- ja raideliikennemelun laskentamalleihin (Nordic Prediction Method) [5] [6]. Pysäköintilaitoksen meluvaikutuksen laskenta on tehty yleisellä teollisuusmelun laskentamallilla (GPM 2019) [7]. Pohjoismaisen tieliikennemelumallin tarkkuus lähietäisyydellä (< 30 m) on tyypillisesti ± 2 dB, kun merkittävät melulähteet ovat laskenta pisteeseen näkyvillä.

Selvityksessä on laskettu päivä- ja yöajan keskiäänitasot L_{Aeq} , jolloin niitä voi verrata valtioneuvoston antamiin melutasojen ohjearvoihin. Lisäksi on laskettu rakennusten julkisivuille kohdistuvat suurimmat raideliikenteen ohiajon aikaiset enimmäisäänitasot.

Työssä on selvitetty melun ohjearvojen toteutumista suunnitelluissa asuinrakennuksissa ja oleskeluun tarkoitetuilla ulkoalueilla sekä määritetty tarvittava meluntorjunta.

Tärkeimmät laskenta-asetukset melulaskennassa:

- Laskentaruudun koko 2 x 2 metriä ulkoalueilla. Jokainen ruutu on laskettu ilman ruutujen interpolointia
- Meluvyöhykkeiden laskentakorkeus 2 metriä



2.5 Tieliikenne

Selvityksessä on huomioitu kaava-aluetta rajaava Lumikvartsinkatu ja sen jatkuminen etelään kehäradan yli, suunnitteilla olevat Sinikvartsinkatu Kissankullankatu ja Kissankullankuja, sekä kaava-alueen luoteispuolelle sijoittuva Lipputie ja lisäksi taustameluna nykyliikenteellä kauempana sijaitsevat Hämeenlinnanväylä, Tikkurilantie ja Riipiläntie, joilla on vaikutusta lähinnä rakennusten ylimpiin kerroksiin kohdistuvaan keskiäänitasoon.

Katujen ennusteliikennemäärät, raskaan liikenteen osuudet ja vuorokausijakaumat on saatu Vantaan kaupungilta. Ennustetilanteena on käytetty katukohdaisesti mitoittavinta liikennemäärää nykytilanteen ja vuoden 2050 välillä. Käytetyt liikennetiedot on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2 Melulaskennassa käytetyt katuliikenteen liikennetiedot

Katu	KAVL [ajon.]	Raskas liikenne [%]	Nopeus [km/h]	Jakauma päivä/yö [%]
Lumikvartsinkatu	7700	7	30	91/9
Ruusukvartsinkatu	5940	7	30	91/9
Lipputie	4180	7	30	91/9
Sinikvartsinkatu	3200	7	30	91/9
Kissankullankatu (Kissankullankujan risteyksen pohjoispuoli)	1200	2	30	91/9
Kissankullankatu (Kissankullankujan risteyksen itäpuoli)	700	2	30	91/9
Kissankullankuja	610	2	30	91/9



2.6 Raideliikenne

Kehäradalla liikennöi nyky- ja ennustetilanteessa ainoastaan Sm5-luokan lähiliikennejunia. Yhden junan pituus on 75 m ja nopeus selvitysalueen kohdalla 110 km/h (keskinopeus ja huippunopeus).

Laskennoissa kehäradan ennusteliikennetietona on käytetty em. junayksiköiden määränä 188 päivällä klo 7-22 ja 30 yöllä klo 22-7.

2.7 Asemakaava-alueen pysäköintilaitos

Asemakaava-alueelle Kissankullankadun ja Kissankullankujan varteen on suunniteltu 5 kerrosta korkea ja sivuilta avonainen pysäköintilaitos. Pysäköintilaitoksen sisällä tapahtuvasta liikenteestä aiheutuva melu on huomioitu laskennoissa. Pysäköintilaitoksen melun mallintamisessa on hyödynnetty saksalaista julkaisua "Parking Area Noise – Recommendations for the Calculation of Sound Emissions of Parking Areas, Motorcar Centers and Bus Stations as well as of Multi-Storey Car Parks and Underground Car Parks". [8]

Pysäköintilaitoksen tuottama äänitehotaso on laskettu julkaisun [8] liitteessä 4 esitetyllä menettelyllä sillä oletuksella, että pysäköintilaitoksen asiointimäärä (sisään- ja ulosajojen yhteismäärä) on 1200 vuorokaudessa ja pysäköintitapahumat jakautuvat tasaisesti joka kerrokselle. Pysäköintilaitoksen lattia- ja katopintojen on oletettu olevan betonia.

3 Melulaskennan tulokset

Melutasot laskettiin ennustetilanteessa päivällä ja yöllä kaava-alueella ja suunniteltujen rakennuksien julkisivuilla. Lisäksi laskettiin päivä- ja yöajan keskiäänitasot pysäköintilaitoksen katolle sijoittuvalla kattoterassilla. Meluvyöhykekartat ovat raportin liitteinä 1.1-4.2.



3.1 Ulko-oleskelualueiden melutasot ja meluntorjuntatarve

Laskentojen mukaan ennustetilanteessa kaava-alueen keskiäänitaso on päivällä enimmillään noin 60-65 dB Lumikvartsinkatuun, Sinikvartsinkatuun ja kehärataan rajautuvilla kaavan reuna-alueilla (liite 1.1). Yöaikaan keskiäänitasot ovat matalampia, enimmillään noin 57 dB (liite 1.2).

Kaava-alueen kortteleihin muodostuu leikkiin ja oleskeluun sopivaa piha-alueita, jolla keskiäänitasot alittavat ohjearvot 55 dB päivällä ja 45 dB yöllä. Lisäksi asemakaava-alueen pysäköintilaitoksen kattopihalla keskiäänitasot alittavat ohjearvot (liitteet 4.1-4.2).

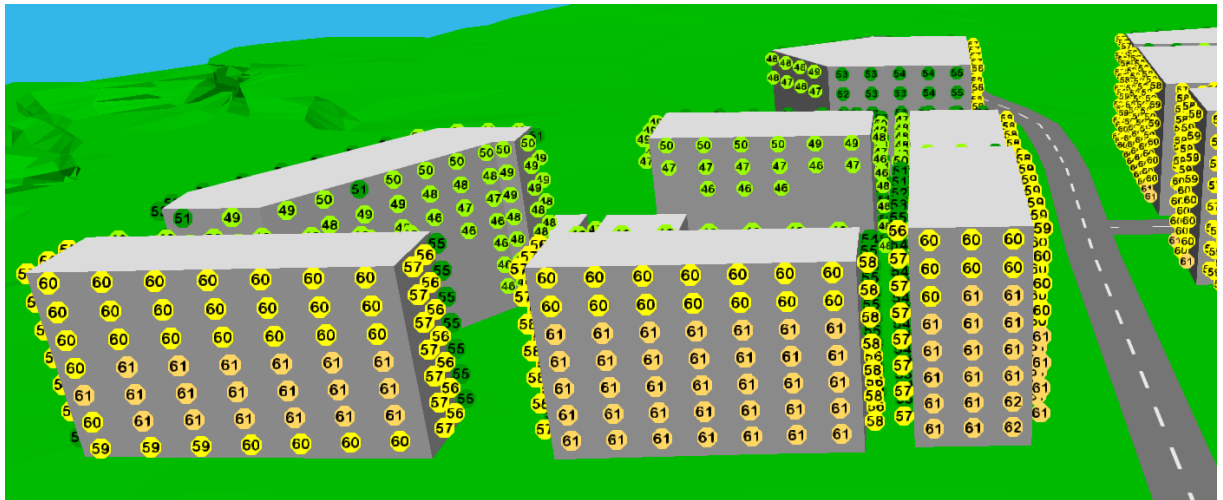
Kaava-alueen pohjoisreunalle osoitetulla Kvartsijuonenpuiston alueella (VL) keskiäänitasot alittavat Lumikvartsinkatuun ja Sinikvartsinkatuun rajautuvia reuna-alueita lukuun ottamatta taajamissa oleville virkistysalueille sovellettavat ohjearvot 55 dB päivällä ja 50 dB yöllä.

3.2 Julkisivuihin kohdistuvat melutasot

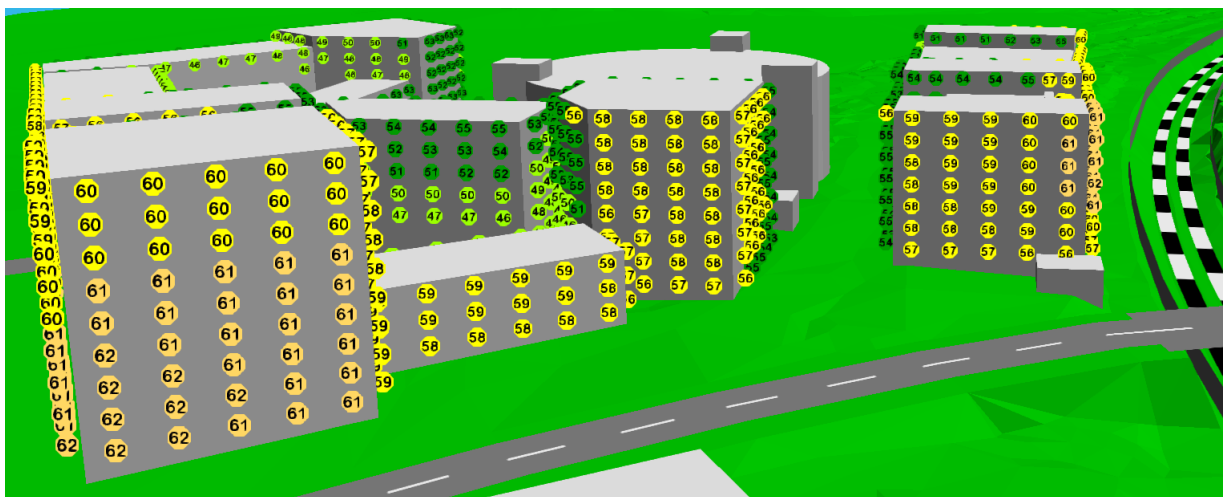
Suurimmat julkisivuihin kohdistuvat melutasot ovat Lumikvartsinkatua ja kehärataa sijaitsevien rakennusten em. liikenneväylien puoleisilla julkisivuilla.

Suurin julkisivuihin kohdistuva melutaso päivällä on 62 dB (liite 2.1) ja yöllä 55 dB (liite 2.2.). Kuvissa 6-8 on esitetty julkisivuihin kohdistuvia keskiäänitasoja kerroksittain päivällä.



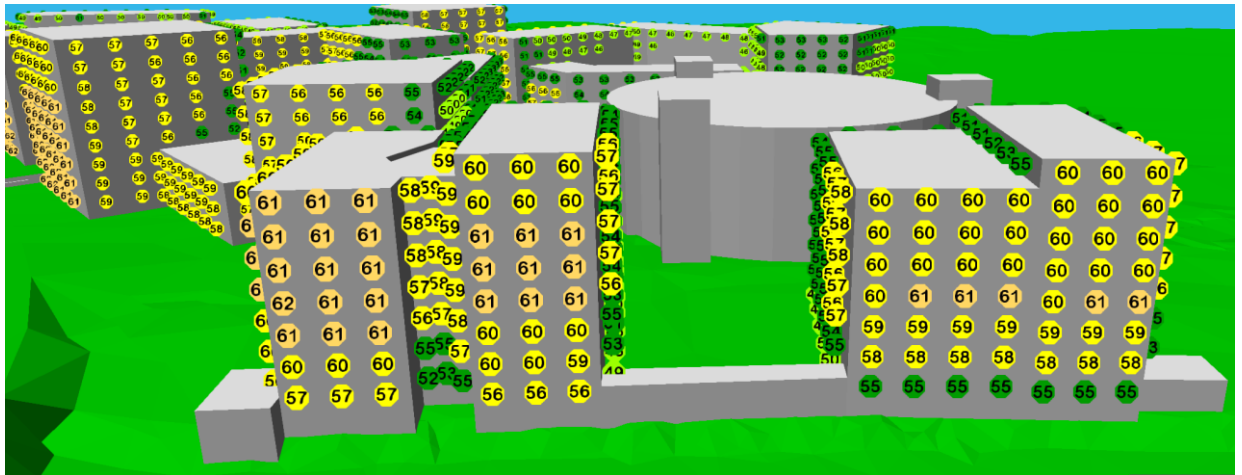


Kuva 6 Julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot päivällä lounaasta, korttelit 23143 ja 23144



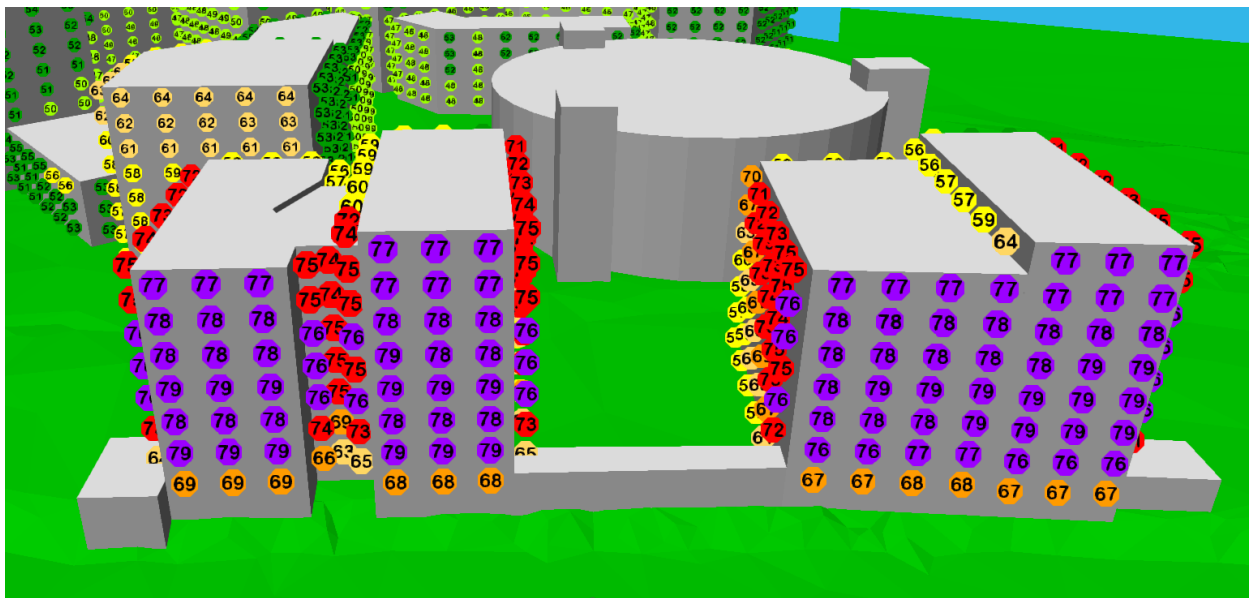
Kuva 7 Julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot päivällä lounaasta, korttelit 23146 ja 23147





Kuva 8 Julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot päivällä kehäradan suunnasta, kortteli 23147

Laskentojen mukaan julkisivuihin kohdistuva raideliikenteen hetkellinen enimmäisäänitaso (junan ohiajon aikaiset, oletuksena juna kummallakin raiteella) on 79 dB (liite 3, kuva 9). Taso laskee nopeasti kauemmas radasta siirryttäessä.



Kuva 9 Julkisivuihin kohdistuvat enimmäisäänitasot kehäradan suunnasta



4 Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset

4.1 Oleskelualueet ulkona

Kaikkien kortteleiden alueille muodostuu leikkiin ja oleskeluun soveltuvaa piha-aluetta, jolla alitetaan päivä- ja yöajan ohjearvot. Lisäksi asemakaava-alueen pysäköintilaitoksen kattopihalla keskiäänitasot alittavat ohjearvot.

Niiltä osin kuin kaava-alueen pohjoisreunalle osoitetulla Kvartsijuonenpuiston alueella päiväajan keskiäänitaso ylittää 55 dB (liite 1.1), on alue suositeltavaa merkitä suojaviheralueeksi EV.

4.2 Julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot ja sisämelu

Suurimmat julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot ovat päivällä 62 dB ja yöllä 55 dB, joista aiheutuva laskennallinen äänitasoero vaatimus (ΔL) sisämelutaso-ohjearvovaatimuksen täyttämiseksi on 27 dB niillä julkisivuilla, joille päiväajan 62 dB keskiäänitaso kohdistuu.

Koska kaava-alue sijoittuu lentomelualueelle, aluetta koskee kokonaisuudessaan määräys: *Asumiseen ja muihin melulle herkkiin toimintoihin käytettävien rakennusten ulkokuoren ääneneristävyyden lento- ja tieliikennemelua vastaan tulee olla vähintään 32 dB*. Em. määräys on keskiäänitasojen osalta ulkovaipan äänitasoero vaatimusta määrittävä.

4.3 Julkisivuihin kohdistuvat enimmäisäänitasot ja sisämelu

Kun julkisivuihin kohdistuvat enimmäisäänitasot ovat enintään 79 dB (liite 3) ja ulkovaipalla saavutetaan yleiskaavaluonnosmääräyksen mukainen 32 dB äänitasoero, on laskennallinen sisätiloissa vallitseva hetkellinen enimmäisäänitaso 47 dB. Ääniympäristöohjeen [9] mukaan nukkumiseen käytettävissä tiloissa äänen hetkellinen enimmäistaso LAFmax ei saisi toistuvasti ylittää 45 dB. Mikäli tämä halutaan varmistaa, tulisi korttelin 23147 kehäradan suuntaan avautuville julkisivuille asettaa äänitasoero vaatimus (ΔL) 34 dB.



4.4 Parvekkeiden melutasot ja lasitustarve

Oleskeluparvekkeet, jotka ovat yli 52 dB päivämelun tai 42 dB yömelun (julkisivuun kohdistuva melutaso ilman heijastusta) julkisivuilla tulee suojata parvekelasituksen avulla.

Edellä mainituissa melutasoissa ei ole huomioitu julkisivusta heijastuvaa melua, jolloin parvekkeella vallitseva melutaso on +1...+3 dB suurempi kuin julkisivuun kohdistuva melutaso. Parvekkeilla, joihin kohdistuva päiväaikainen melutaso on välillä 52-64 dB tai yöaikainen melutaso on välillä 42-54, meluntorjunta on mahdollista toteuttaa tavanomaisella parvekelasituksella (avattavalla lasituksella ja välilistoilla).

5 Jatkotoimenpidesuosituks

Tarkemmassa suunnittelussa on suositeltavaa pyrkiä sijoittamaan mahdollisimman suuri osa parvekkeista avautumaan poispäin alueen päämelulähteistä. Näin ääniolosuhteet ovat asukkaille miellyttävämmät, vaikka ohjearvot voidaan saavuttaa myös meluisammilla seinustoilla parvekelasituksen avulla.

Mikäli oleskelupihoja sijoitetaan ohjearvot ylittävän melun vyöhykkeelle, tulee niiden suojaksi suunnitella riittävä meluntorjunta (Liitteet 1.1 ja 1.2).

6 Epävarmuustarkastelu

Lumikvartsinkadun pohjoispää ja Sinikvartsinkatu ovat bussireittiä, mistä syystä kaava-alueelle on mitä luultavaimmin tulossa bussipysäkkejä. Pohjoismainen tieliikennemelumalli ei huomioi näiden kohdalla kiihdytyksestä ja jarrutuksesta aiheutuvaa melua, jotka voivat aiheuttaa lisähäiriötä. 32 dB äänitasoerovaatimuksessa on kuitenkin riittävästi varmuusvaraa, joten ohjearvot eivät ylity sätötiloissa.



7 Liitteet

- 1.1 Keskiäänitasot ennustetilanteessa päivällä, pihataso
- 1.2 Keskiäänitasot ennustetilanteessa yöllä, pihataso
- 2.1 Keskiäänitasot ennustetilanteessa päivällä, julkisivut
- 2.2 Keskiäänitasot ennustetilanteessa yöllä, julkisivut
- 3 Enimmäisäänitasot, julkisivut
- 4.1 Keskiäänitasot ennustetilanteessa päivällä, kattoterassilla
- 4.2 Keskiäänitasot ennustetilanteessa yöllä, kattoterassilla

8 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] Vantaan liikennemelu 2017, ympäristömeludirektiivin mukainen meluselvitys. Laatinut: Sito Oy
Raportti saatavilla: https://www.vantaa.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/vantaa/embeds/vantaawwwstructure/134247_vantaan_meluselvitys_2017.pdf
- [3] Lumikvartsin ylikulkusilta katusuunnitelmaluonnos, WSP Finland Oy 9/2020
- [4] Kvartsikulma, suunnitelmaluonnos, Veli-Pekka Ristimäki, 3.3.2021
- [5] Road traffic noise – Nordic prediction method, TemaNord 1996:525, Nordic Council of Ministers 1996.
- [6] Railway traffic noise – Nordic prediction method, TemaNord 1996:524, Nordic Council of Ministers 1996
- [7] Environmental noise from industrial plants – General Prediction method. Danish Acoustical Laboratory. 1982. Revised 2019
- [8] Parking Area Noise - Recommendations for the Calculation of Sound Emissions of Parking Areas, Motorcar Centers and Bus Stations as well as of Multi-Storey Car Parks and Underground Car Parks. Bayerisches Landesamt für Umwelt. 2007
- [9] Ääniympäristö, Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä 2018





Liite 1.1

Kvartsikulman asemakaavan meluselvitys

Melulaskentatilanne:

Liikennemelu ennustetilanteessa
päiväaika klo 7-22

Tie-, katu- ja raideliikenteen keskiäänitaso
sis. pysäköintilaitoksen

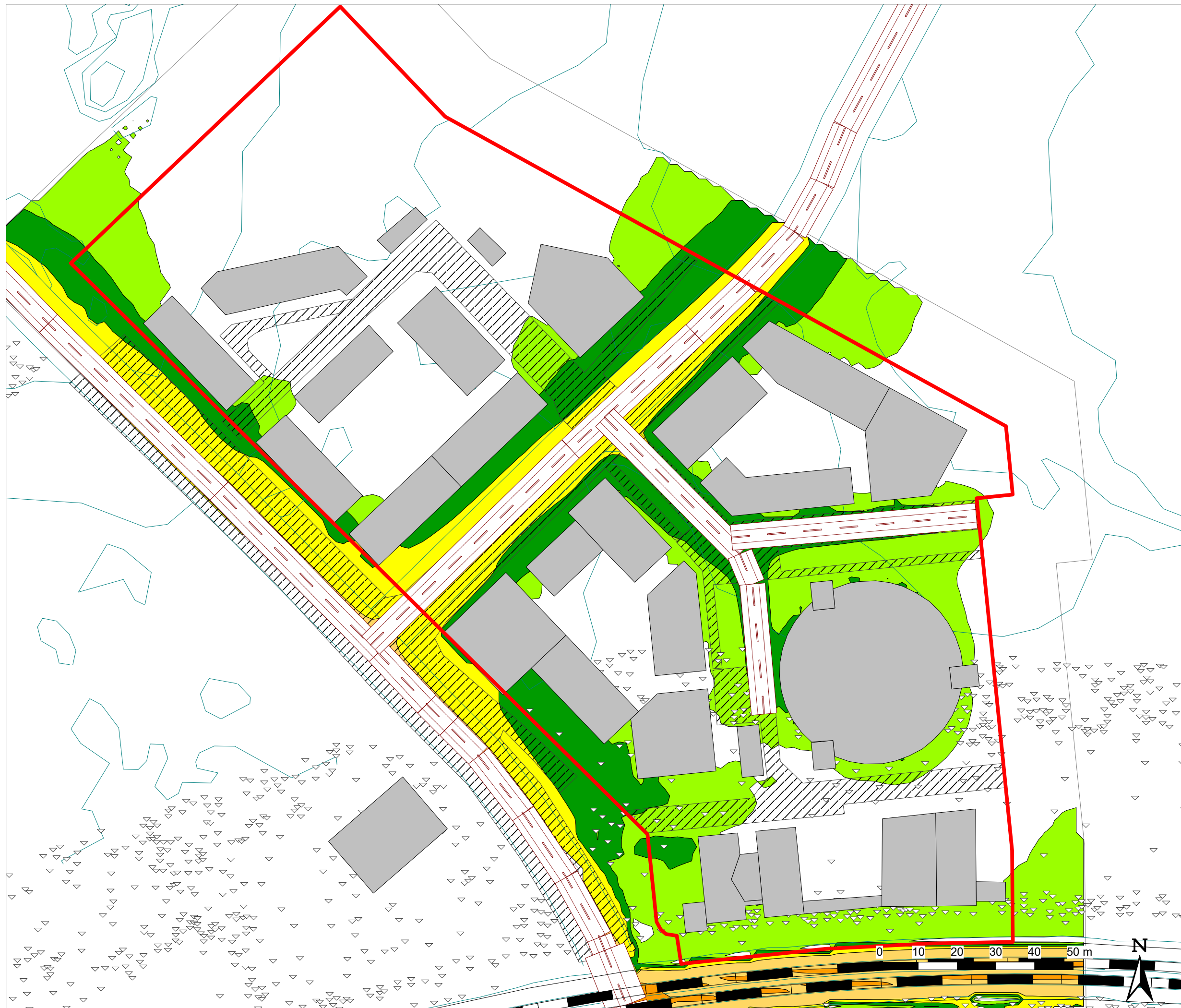
Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

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

SITOWISE

Mittakaava 1:1000 (A3)
Päivämäärä: 24.01.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: TKUM



Liite 1.2

Kvartsikulman asemakaavan meluselvitys

Melulaskentatilanne:

Liikennemelu ennustetilanteessa
yöaika klo 22-7

Tie-, katu- ja raideliikenteen keskiäänitaso
sis. pysäköintilaitoksen

Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

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

SITOWISE

Mittakaava 1:1000 (A3)
Päivämäärä: 24.01.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: TKUM



Liite 2.1

**Kvartsikulman
asemakaavan
meluselvitys**

Melulaskentatilanne:
Liikennemelu ennustetilanteessa
päiväaika klo 7-22

Julkisivuille kohdistuvat tie-, katu- ja raide-
liikenteen keskiäänitasot
sis. pysäköintilaitoksen

Päiväajan keskiäänitaso
 $L_{Aeq, 7-22}$

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

SITOWISE

Mittakaava 1:1000 (A3)
Päivämäärä: 24.01.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: TKUM

Liite 2.2

Kvartsikulman asemakaavan meluselvitys

Melulaskentatilanne:

Liikennemelu ennustetilanteessa
yöaika klo 22-7

Julkisivuille kohdistuvat tie-, katu- ja raide-
liikenteen keskiäänitasot
sis. pysäköintilaitoksen



Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

> 40 dB
> 45 dB
> 50 dB
> 55 dB
> 60 dB
> 65 dB
> 70 dB
> 75 dB

SITOWISE

Mittakaava 1:1000 (A3)
Päivämäärä: 24.01.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: TKUM

Liite 3

Kvartsikulman asemakaavan meluselvitys

Melulaskentatilanne:
Liikennemelu ennustetilanteessa

Julkisivuille kohdistuvat
enimmäisäänitasot LAMAX

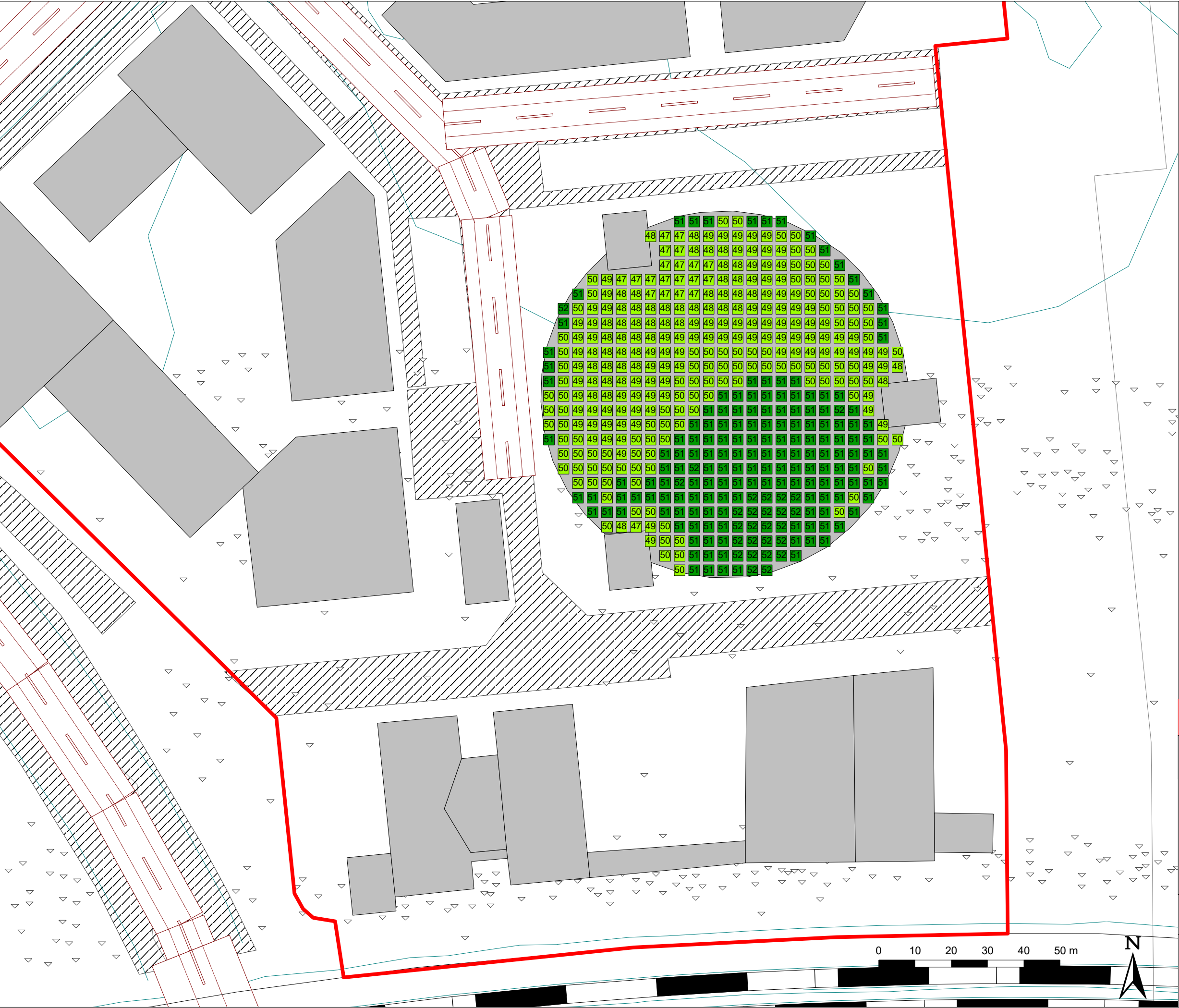


Enimmäisäänitaso L_{AMAX}

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

SITOWISE

Mittakaava 1:2000 (A3)
Päivämäärä: 18.03.21
CadnaA 2020 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: TKUM



Liite 4.1

Kvartsikulman
asemakaavan
meluselvitys

Melulaskentatilanne:
Liikennemelu ennustetilanteessa
päiväaika klo 7-22

Tie-, katu- ja raideliikenteen keskiäänitaso
pysäköintilaitoksen kattoterassilla

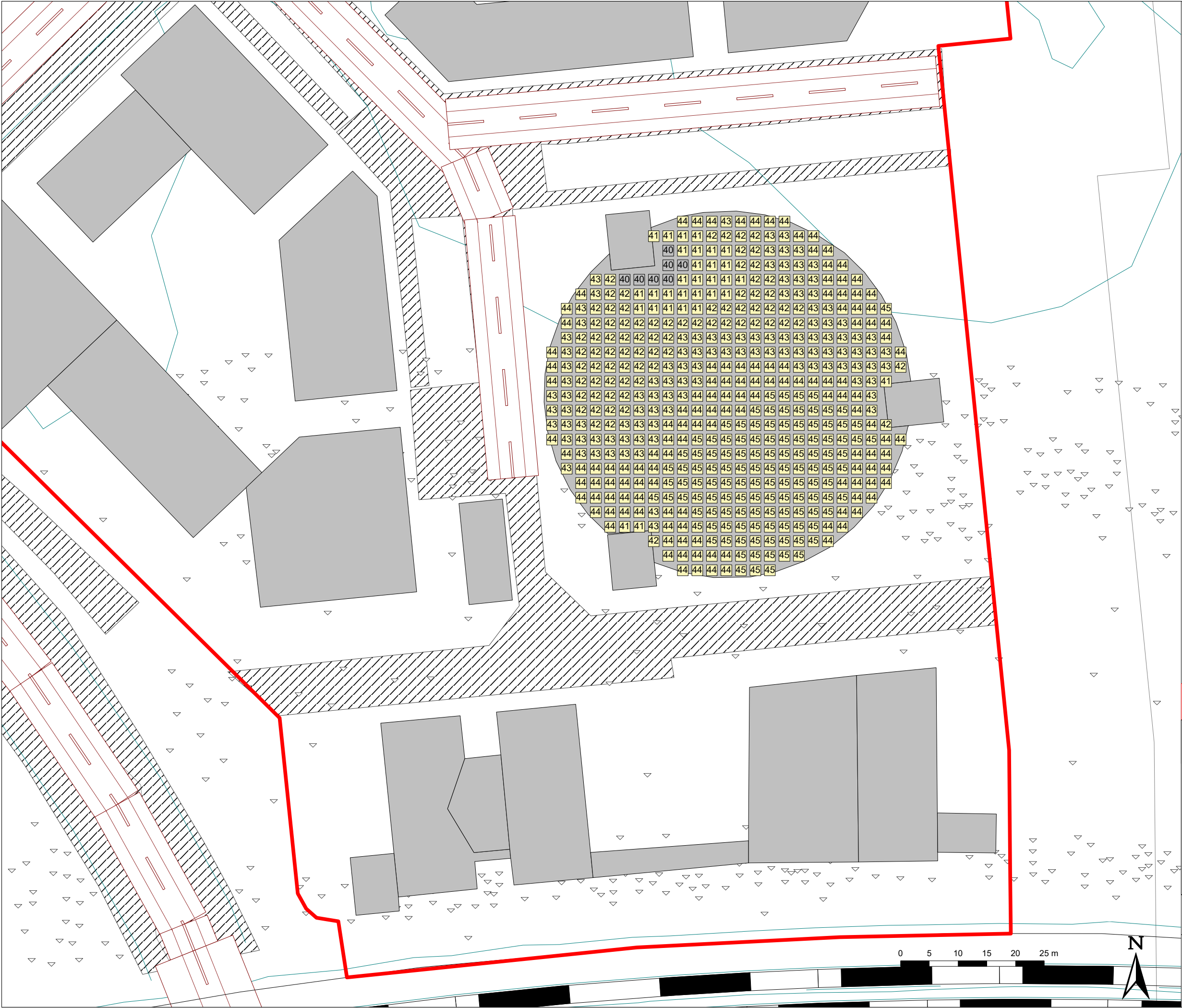
Laskentakorkeus kattoterassi + 2 metriä

Päiväajan keskiäänitaso
 $L_{Aeq, 7-22}$

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

SITOWISE

Mittakaava 1:500 (A3)
Päivämäärä: 24.01.22
CadnaA 2020 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: TKUM



Liite 4.2

**Kvartsikulman
asemakaavan
meluselvitys**

Melulaskentatilanne:
Liikennemelu ennustetilanteessa
yöaika klo 22-7

Tie-, katu- ja raideliikenteen keskiäänitaso
pysäköintilaitoksen kattoterassilla

Laskentakorkeus kattoterassi + 2 metriä

Yöajan keskiäänitaso
 $L_{Aeq, 22-7}$

- > 40 dB
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

SITOWISE

Mittakaava 1:500 (A3)
Päivämäärä: 24.01.22
CadnaA 2020 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: TKUM