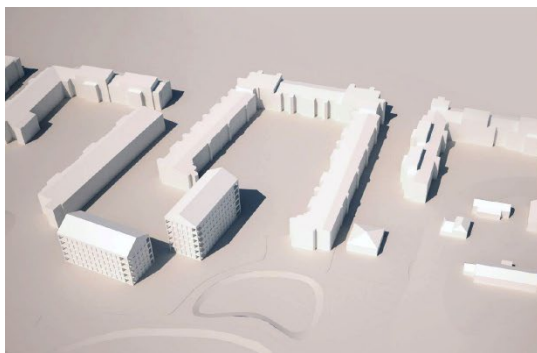


PUKINMÄKI, RÄLSSINTIEN JA ISONKAIVONTIEN ALUEET

ASEMAKAAVAN MUUTOKSEN SELOSTUS



Asemakaavan selostus

Päiväty
Diaarinumero HEL 2018-003102
Hankenumero 5904_1
Asemakaavakartta nro 12785

Kaavaselostuksessa esitetään kaavaratkaisun keskeinen sisältö ja suunnittelun vaiheet. Selostusta täydennetään kaavaprosessin edetessä.

Asemakaavan muutos koskee:
Helsingin kaupungin
37. kaupunginosan (Pukinmäki)
korttelin 37183 tontteja 6 ja 7
korttelin 37184 tonttia 1
Korttelin 37215 tonttia 1 ja 3
ja katualuetta

Kaavan nimi:
Rälssintien ja Isonkaivontien alueet

Laatija:
Helsingin kaupungin asemakaavoituspalvelu

Vireilletulosta ilmoittaminen: 18.4.2018
Nähtävilläolo (MRL 65 §): 16.1.–14.2.2023
Kaupunkiympäristölautakunta:
Hyväksyminen: kaupunginvaltuusto
Voimaantulo:

Alueen sijainti:

Alue sijaitsee kahdessa osassa Pukinmäen juna-aseman eteläisellä asemaseudulla.



Kuva: Suunnittelualan sijainti.

Yhteyshenkilöt kaavan valmistelussa

Helsingin kaupunkiympäristön toimiala

Asemakaavoitus: Joakim Kettunen, arkkitehti

Kaavapiirtäminen: Jaana Collanus, suunnitteluavustaja

Liikenne- ja katusuunnittelu: Kari Tenkanen, liikenneinsinööri

Kaupunkitila- ja maisemasuunnittelu: Johanna Himberg, maisema-arkkitehti

Rakennussuojelu: Sakari Mentu, arkkitehti

Teknistaloudelliset asiat: Anu Haahla, ympäristöasiantuntija
Emmaleena Krankkala, diplomi-insinööri

Yleiskaavoitus: Jouko Kunnas, arkkitehti

Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit: Tapio Laalo, tonttiasiamies

Vuorovaikutus: Tiina Antila-Lehtonen, vuorovaikutussuunnittelija
(viestintäpalvelut)

Ympäristöpalvelut: Juha Korhonen, ympäristötarkastaja

Muut Helsingin kaupungin toimialat

Kasvatuksen ja koulutuksen toimiala: Carola Harju, yksikön päällikkö

Kulttuurin ja vapaa-ajan toimiala: Sari Saresto, kulttuuriympäristöpäällikkö

Kaupunginkanslia: Elina Ahdeoja, Projekti-insinööri

Muut viranomaistahot

Helsingin seudun ympäristöpalvelut HSY: Saara Neiramo, yksikön päällikön sijainen

Helsingin seudun liikenne -kuntayhtymä (HSL): Teuvo Syrjälä, liikennesuunnittelija

Väylävirasto: Ville Vuokko, maankäytön asiantuntija

Hakijataho

SATOhousing Oy

Isonkaivonpolku 6:n hakija

Hankesuunnittelu

INARO Oy

TREA Team for Resilient Architecture Oy

Sisällysluettelo

Tiivistelmä	6
Asemakaavan kuvaus	6
Tavoitteet	6
Mitoitus	6
Alueiden käyttötarkoitus ja korttelialueet	7
Liikenne	8
Palvelut	10
Esteettömyys	10
Luonnonympäristö	10
Ekologinen kestävyys	12
Suojelukohteet	13
Yhdyskuntatekninen huolto	14
Maaperän rakennettavuus, pohjarakentaminen ja pilaantuneisuuden kun- nostaminen	14
Ympäristöhäiriöt	15
Vaikutukset	17
Toteutus	20
Suunnittelun lähtökohdat	20
Suunnittelu- ja käsittelyvaiheet	22

Liitteet

1 Seurantalomake

2 Osallistumis- ja arviointisuunnitelma

3 Kuvat ja kartat

- Sijaintikartta
- Ilmakuva
- Asemakaavakartta (A4-koossa)
- Ote ajantasa-asemakaavasta
- Liikennemeluserveys, A-INSINÖÖRIT SUUNNITTELU OY, 2.3.2022
- Liikennemeluserveys, Akukon Oy, 18.2.2020
- Runkomelu- ja värinälaulusunto, Akukon Oy, 3.3.2020
- Liikenteen värinä- ja runkomeluserveys, Pukinmäen asemanseutu, Akukon Oy, 11.8.2016.

4 Viitesuunnitelmat

Luettelo muusta kaavaa koskevasta materiaalista

- Vuorovaikutusraportti
 - Pukinmäen täydennysrakentamisen suunnitteluperiaatteet, 22.3.2022
 - Runkomelu- ja värinäselveys, Akukon Oy, 27.9.2018
-

Tiivistelmä

Asemakaavanmuutos (kaavaratkaisu) koskee kolmen uuden kerrostalon täydennysrakentamiskokonaisuutta Pukinmäen asemanseudulla. Kaavaratkaisu mahdollistaa täydennysrakentamista ja rakennuskannan uudistamista pääosin 1980- ja 90-luvuilla rakennetulla esikaupunkialueella.

Tavoitteena on uusien rakennuspaikkojen avulla lisätä asuinrakentamista olemassa olevassa kaupunkirakenteessa juna-aseman ympäristössä.

Kaavaratkaisussa on pyritty löytämään laadukkaita uusien asuntojen täydennysrakentamismahdollisuuksia olemassa olevan omaleimaisen ja elävän kaupunginosan täydentämiseksi.

Alueelle on suunniteltu kolme uutta kerrostaloa kahden erillisen hankkeen kaavaratkaisussa.

Uutta asuntokerrosalaa on 4 950 k-m², josta 650 k-m² on kerrostalokorttelialueella päiväkodille varatun rakennusoikeuden muutosta asuinkerrosalaksi. Asukasmäärän lisäys on n. 125 asukasta.

Kaavaratkaisun toteuttaminen vaikuttaa erityisesti siten, että 1980-90 -luvuilla rakennettua esikaupunkia voidaan uudistaa ja rakentaa uusia asuntoja hyvien julkisten liikenneyhteyksien Pukinmäen lähikeskustan äärelle.

Isonkaivontie 6 tontti on yksityisomistuksessa. Helsingin kaupunki omistaa muut alueet. Kaavaratkaisu on tehty hakemusten johdosta ja kaavaratkaisun sisältö on neuvoteltu hakijan kanssa.

Asemakaavan kuvaus

Tavoitteet

Kaavaratkaisun tavoitteena on edesauttaa kaupungin strategisten tavoitteiden toteutumista edistämällä asuntotuotantoa hyvien joukkoliikenneyhteyksien äärellä (AM-ohjelman tavoitteiden mukaisesti).

Kaupunginvaltuusto on 13.10.2021 hyväksynyt uuden Kasvun paikka - Helsingin kaupunkistrategian 2021–2025. Kaavaratkaisu edesauttaa kaupunkistrategian tavoitteiden toteutumista siten, että Helsinki suunnittelee ja rakentaa vetovoimaista, viihtyisää ja kaunista kaupunkia niin uusille kuin vanhoille alueille.

Mitoitus

Suunnittelualueen pinta-ala on 14 677 m².

Kaavaratkaisun myötä tonttien kerrosala kasvaa 4 300 k-m²:llä.

Asuinkorttelialueiden tehokkuudet ovat:

- Rälssintien varren kortteli 37183 e=1,0
- Isonkaivointien varren kortteli 37251 e=1,2

Alueiden käyttötarkoitus ja korttelialueet

Alueen lähtökohdat ja nykytilanne

Radan länsipuolella sijaitsee 1987 voimaan tulleen asemakaavan mukaisesti toteutettu yhtenäinen asuinalue, jossa rakennuskaavan muodostaa 1980-90 luvun vaihteessa valmistuneet matalat vaaleat asuinkerrostalot.

Asuinalue liittyy Bockinpuistoon, joka rajautuu kiilamaisena puistoalueena junarataan ja Vantaanjokeen. Bockinpuisto kuuluu Helsingin puistoon ja on osa kävelyn ja pyöräilyn pääreittiä. Radan ja joen varressa olevat puustoiset lähimetsäalueet rajaavat puistoa tilallisesti. Puisto muuttuu rakennetummaksi siirryttäessä lähemmäksi juna-asemaa. Puistossa on leikkipaikka. Bockinpuisto on osa Kartano- ja tilakeskusten kulttuuriympäristöä. Pukimäen kartanon vanha pihapiiri sijaitsee puiston pohjoispuolella.

Radan itäpuolella Savelan asuinalueella ilmenee 1980-luvun suunnittelussa tavoiteltu pienimitakaavainen ja jalankulkijalle erityisen viihtyisä miljöö.

Radan molemmilla puolilla leimallista on vehreys, jalankululle otolliset olosuhteet sekä alueen sisäisen autoliikenteen vähäisyys.

Asuinkerrostalojen korttelialue (AK)

Rälssintien varren kortteli 37183

Asuinkerrostalojen korttelialueen (AK) käyttötarkoitus säilytetään, mutta korttelialueen kokoa ja muotoa muutetaan. Tontilta poistetaan merkintä rakennusala, jolle saa sijoittaa lasten päiväkodin. Tonttimuutokset tehdään kahden uuden kaavatontin ja rakennusalan mahdollistamiseksi sekä tonttia sivuavan autopaikkojen korttelialueen järjestelyiden muuttamiseksi. Puistoalueen kulmaa muutetaan vähäisesti asuintontiksi, jotta alueen rakennusmassoitelu ja pihat voidaan muodostaa tarkoituksenmukaiseksi kokonaisuudeksi. Puistoreitit säilytetään.

Rakennusoikeudeksi Rälssintien kaavaratkaisualueelle merkitään 7 410 k-m². Uutta rakennusoikeutta tuulee 3 350 k-m². Uusien rakennusten enimmäiskerrosluvut ovat viisi ja kuusi. Olemassa olevan asuinkerrostalon kodalla rakennusalaan ja enimmäiskerroslukumerkintöihin tehdään vähäisiä muutoksia vastaamaan nykykäytäntöjä ja olemassa olevaa rakentamisen määrää. Autopaikat sijoittuvat viereisille autopaikkojen korttelialueille.

Pelastuspaikan ulottaminen puistoalueelle on mahdollista kunnossapidosta sovittaessa.

Isonkaivontien varren kortteli 37251

Erillispientalojen korttelialue (AO) muutetaan Asuinkerrostalojen korttelialueeksi (AK). Rakennusoikeudeksi merkitään 1200 k-m². Uutta rakennusoikeutta tulee 950 k-m². Uuden asuinrakennuksen enimmäiskerrosluku on viisi. Tontille Isonkaivonpolun varteen merkitään yksikerroksinen rakennusala sekä ohjeellinen pysäköimispaikka -merkintä.

Autopaikkojen korttelialueet (LPA)

Korttelit 37183 ja 37184

Johan Bockin kuja 4 kohdalla asuinkerrostalojen korttelin 37183 yhteydessä olevaa autopaikkojen korttelialueen kokoa ja muotoa muutetaan.

Johan Bockin kujan ja Rälssintien välissä olevan autopaikkojen korttelialueen 37184 kokoa tai muotoa ei muuteta.

Näille molemmille autopaikkojen korttelialueille (LPA), jotka palvelevat myös kaava-alueen ulkopuolisia tontteja, mahdollistetaan kaavamuutoksessa uusien täydennysrakentamistonttien tarvitsemien autopaikkojen sijoittaminen. Voimassa olevan asemakaavan mukaisten olemassa olevien asuinrakennusten autopaikkamäärien sijoittamismahdollisuudet säilyvät kaavamuutoksessa. Istutettavien alueiden merkinnät poistetaan ja maanalaisille johdoille varataan tilaa LPA-alueiden pohjoisosassa.

Isonkaivontie varren kortteli 37215

Isonkaivontien varren autopaikkojen korttelialueelle 37215, jolle saa sijoittaa kahden naapuritontin autopaikkoja, lisätään ajoyhteysmerkintä. Tämä mahdollistaa olemassa olevan pysäköintitontin hyödyntämisen reittinä kerrostalotontin 37215/1 pysäköimispaikalle.

Liikenne

Lähtökodat

Jalankulku ja pyöräliikenne

Alueella on hyvät sisäiset jalankulku- ja pyöräliikenneyhteydet, vaikka pääradan estevaikutus rajoittaakin liikkumista Savelan ja Rälssintien alueen välillä. Kehä I rajoittaa jalankulku- ja pyöräliikenneyhteyksiä Pukinmäen keskustan palveluihin, joihin jalankulun ja pyöräliikenteen ylikulkusilta tarjoaa ainoan suhteellisen suo-

ran yhteyden. Pukinmäen asemalle sen sijaan pääsee hyvin Savelaa ja Rälssintien aluetta yhdistävän alikulkukäytävän kautta. Bockinpuisto ja Savelanpuisto yhdistyvät laajaan puistoverkoston, jonka ulkoilureittien kautta pääsee sujuvasti muun muassa Vantaanjokea ja Longinojaa ympäröiville alueille. Katujen ja puistoteiden lisäksi päärataa ja Kehä I:tä seuraavat pyöräilyn ja jalankulun pääreitit tarjoavat erinomaiset yhteydet eri suuntiin. Helsingin kaupunki on laatinut yleissuunnitelman pyöräliikenteen pääreiteille junaradan varteen Käpylän ja Vantaan rajan välille, yhteensä noin 9 kilometrin matkalle. Tätä tulevaa pyöräilyn pääreittiä kutsutaan Pohjoisbaanaksi. Tavoitteena on laadukas ja sujuva pyöräliikenteen pääyhteys. Pohjoisbaanan linjaus on suunnitteilla kaavan alueiden väliin.

Julkinen liikenne

Asemakaavoitettavat tontit sijaitsevat Pukinmäen aseman tuntumassa, ja asemalta on sujuva ja nopea lähijunayhteys sekä Helsingin keskustan, että Tikkurilan suuntaan. Lähimmät linja-autopysäkit sijaitsevat Pukinmäenkaarella ja Kehä I:llä Pukinmäen aseman kohdalla, ja niiden kautta kulkee useita bussilinjoja eri puolille kaupunkia. Erityisesti ikäihmisille ja liikuntarajoitteisille suunniteltu lähibussilinja 702 liikennöi neljä kertaa päivässä reitillä Ratvallintie-Isonkaivontie-Savelankuja-Savelantie-Ratavallintie-Malminkaari ja siitä edelleen Pukinmäen ja Malmin keskusta-alueille ja eri puolille Koillis-Helsinkiä.

Autoliikenne

Kaikki moottoriajoneuvoliikenne radan länsipuolen kaavaratkaisualueelle kulkee Rälssintien kautta. Rälssintiellä moottoriajoneuvoliikenteen määrä on noin 400 ajoneuvoa vuorokaudessa. Moottoriajoneuvoliikenne Savelan puoleiselle kaavaratkaisualueelle kulkee Ratavallintien ja Isonkaivontien kautta. Ratavallintie on paikallinen kokoojaku, jonka moottoriajoneuvoliikenteen määrä noin 2000 ajoneuvoa vuorokaudessa. Isonkaivontie on lyhyt tonttikatu, jonka kautta kulkee myös jonkin verran asiakasliikennettä Savelankujan varrella olevaan lähikauppaan. Moottoriajoneuvoja Isonkaivontiellä liikkuu vain noin 200 ajoneuvoa vuorokaudessa.

Kaavaratkaisu

Jalankulku ja pyöräliikenne

Jalankulun ja pyöräliikenteen järjestelyt pysyvät ennallaan.

Julkinen liikenne

Julkisen liikenteen järjestelyt säilyvät ennallaan.

Autoliikenne

Kaavaratkaisun mahdollistama täydennysrakentaminen lisää autoliikenteen määrää Rälssintiellä noin 100 ajoneuvolla vuorokaudessa. Isonkaivontiellä ja Ratavallintiellä autoliikenteen määrän arvioidaan lisääntyvän 30–40 ajoneuvolla vuorokaudessa.

Palvelut

Lähtökohdat

Lähiympäristössä Malmin alue- ja Pukinmäen paikalliskeskustoissa on hyvät kaupalliset palvelut. Vantaanjoen varren puistoissa on hyvät virkistysmahdollisuudet. Bockinpuistossa ja Savelassa sijaitsee leikkipaikkoja ja Savelassa toimii päiväkotia.

Alueen suomenkielinen perusopetus järjestetään Pihlajamäen ala-asteen koulussa ja Helsingin Uudessa yhteiskoulussa. Ruotsinkieliset peruskoulut ovat Staffansby lågstadieskola Tapaninkylässä ja Åshöjdens grundskola Alppilassa.

Kaavaratkaisu

Pukinmäen juna-aseman eteläisen sisäänkäynnin lähelle Isonkaivonpolun varteen tulee sijoittaa liike-, toimisto-, työ- tai palvelutiloja.

Esteettömyys

Asemakaava-alue on esteettömyyden kannalta normaalia aluetta.

Luonnonympäristö

Lähtökohdat

Asemakaavanmuutoksen korttelialueet sijaitsevat kummatkin maastoltaan erittäin tasaisella alueella, joka on pääasiassa savea. Rälssintien korttelialue sijaitsee entisellä peltoalueella, Isonkaivontien korttelialue on ollut asuinkäytössä jo vuosikymmeniä, vanhimmat edelleen olemassa olevat rakennukset ovat valmistuneet 1920- ja 1930-luvuilla.

Maasto viettää loivasti kohti vesistöjä, Vantaanjokea ja Longin-ojaa. Asemakaava-alueen hulevesien purku tapahtuukin alueen pienvesistöihin, Rälssintien alueella avo-ojan kautta Vantaanjokeen ja Isonkaivontien alueella suoraan Vantaanjokeen.

Asemakaava-alue koskee pääosin olemassa olevia tontteja, joille on muodostunut jonkin verran puustoa sekä niittykasvillisuutta. Bockinpuistossa Rälssintien tontin rajalla, puistokäytävän länsipuolella, sijaitsee kookkaita puita. Puistokäytävää rajaavat hoidettut nurmialueet. Isonkaivontien tontin sekä Savelanpolun välissä

kasvaa kookasta puustoa. Isonkaivonpolun puoleinen reuna tontista on rajattu kookkaaksi kasvaneella pensasaidalla.

Asemakaava-alueella ei ole merkittäviä luontoarvoja, Vantaanjoen varressa sijaitsee uhanalaisia ja silmälläpidettäviä luontotyppejä, Pukinmäen jokivarsilehtoja.

Vantaanjoen sekä Longinojan varsilla sijaitsee merkittäviä ekologisia yhteyksiä, niin metsä- ja puustoisien verkoston, niittyverkoston kuin myös liito-oravaverkoston. Rälssintien asemakaavanmuutosalueen vierestä pitkin Bockinpuistoa kulkee metsä- ja puustoisien verkoston kehitettävä paikallinen yhteys. Bockinpuisto sekä Pukinmäen kartanon alue ovat niittyverkoston tukialueita.

Vantaanjoen varren viheralueiden ketju Helsinkipuisto on yksi tavoitteellisen viher- ja virkistysverkosto VISTRAN vihersormista. Vihersormen pääreitti kulkee Bockinpuiston läpi joen rantaa pitkin, täydentävä yhteys puolestaan kulkee Bockinpuistossa radan suuntaisesti sekä Savelanpolkua pitkin Ratavallinpuiston halki kohti Pukinmäen keskustaa.

Kaavaratkaisu

Kaavaratkaisussa nykyistä korttelirakennetta täydennetään, mikä johtaa läpäisemättömän pinnan lisääntymiseen. Alavan ympäristön sekä alueen hulevesiverkoston vuoksi, joka purkaa suoraan läheisiin vesistöihin, hulevesien käsittelyyn tulee kiinnittää alueella erityistä huomiota. Kaavaratkaisussa annetaan määräyksiä hulevesien käsittelystä tontilla.

Rälssintien kaavaratkaisussa tontin viereistä puistoaluetta muutetaan vähäisessä määrin tontiksi. Muutos ei aiheuta vaikutuksia nykyiseen reittiverkostoon, mutta puiston ilme muuttuu rakentumiseksi reunavyöhykkeen puuston vähentyessä. Puistoalueen ja tontin rajalla sijaitsee erilajista puustoa, jota ei pystytä tontin rakentuessa täysimääräisesti säilyttämään. Isonkaivontien kaavaratkaisussa tontin rajoja ei muuteta. Savelanpolun varrella olevaa kasvillisuutta tulee mahdollisuuksien mukaan pyrkiä säilyttämään tontin rakentumisen yhteydessä.

Asemakaavamääräyksenä oleva viherkertoimen käyttö ohjaa säilyttämään sekä lisäämään korttelialueen olemassa olevaa kasvillisuutta, asemakaavassa määrätään lisäksi piha-alueiden istuttamisesta.

Kaavaratkaisulla ei ole vaikutusta alueen luontoarvoihin eikä alueen ekologisiin verkostoihin. Tavoitteellisen viher- ja virkistysverkosto VISTRAN täydentäviin yhteyksiin kaavaratkaisulla ei myöskään ole suoraa vaikutusta, mutta tavoitteena on luoda täydentävistä yhteyksistä viihtyisiä ja vaihtelevia, sekä alueen paikallista identiteettiä korostavia. Siksi jatkosuunnittelussa tulee kiinnittää

erityistä huomiota tontin Savelanpolun puoleisen reuna-alueen suunnitteluun.

Ekologinen kestävyys

Lähtökohdat

Asemakaava-alueet sijaitsevat hyvien julkisten liikenneyhteyksien sekä pyöräilyn ja kävelyn reitistön välittömässä läheisyydessä. Kehä I ja Pukinmäen lähijuna-asema ovat helposti saavutettavia, Pohjoisbaanan toteuttamista valmistellaan pääradan varrelle Käpylästä pohjoiseen, Pukinmäessä baanaratkaisu tulee sijoittumaan Ratavallintielle.

Rälssintien asemakaava-alueen tontti on rakentamaton. Isonkai-vontien tontilla sijaitsee 1960-luvulla rakennettu pientalo.

Tonteilla ympäristöineen sijaitsee olemassa olevaa kasvillisuutta.

Alueen maaperä ei sovellu hulevesien imeyttämiseen, mutta hulevesien käsittely on tonteilla mahdollista.

Kaavaratkaisu

Kaavaratkaisu mahdollistaa asumispainotteista täydennysrakentamista hyvälle sijainnille Pukinmäen aseman läheisyyteen. Kummallakin asemakaava-alueella toteutuu olemassa olevaa kortteli-rakennetta täydentävä uudisrakentaminen hyvien julkisten yhteyksien lähellä, sillä Pukinmäen lähijuna-aseman eteläiselle sisäänkäynnille on Rälssintien tontilta matkaa alle 300 metriä ja Isonkai-vontien tontilta noin 100 metriä.

Kaavaratkaisun toteutuminen ei Rälssintiellä edellytä olemassa olevien rakennusten purkamista. Isonpellontien kaavaratkaisussa pientalo korvataan kerrostalolla.

Tonttien ympäristöstä tulee poistumaan jonkin verran olemassa olevaa kasvillisuutta, mutta kaavamääräyksenä oleva viherkertoimen käyttö ohjaa säilyttämään olevaa kasvillisuutta sekä istuttamaan uusia puita ja pensaita. Kaavaratkaisu mahdollistaa maanvaraiset piha-alueet, mikä antaa kasvillisuudelle hyvät kasvu- edellytykset.

Asemakaavassa tullaan määrittämään hulevesien käsittelystä. Kaavaratkaisu mahdollistaa maanvaraiset piha-alueet, joilla hulevesien hallinta on mahdollista. Hulevesien hallinnalla voidaan vaikuttaa vastaanottavan vesistön virtaamapiikkeihin ja hulevesien laatuun.

Suojelukohteet

Lähtökohdat

Pukinmäki sijoittuu Vantaanjoen varteen. Vantaanjokilaakson maisema-alue on maakunnallisesti arvokasta kulttuuriympäristöä. Lisäksi Kehä I:n pohjoispuoleinen osa Vantaanjokilaaksoa on valtakunnallisesti arvokas.

Rälssintien kaava-alueen lähiympäristöön sijoittuu runsaasti suojelu- ja kulttuuriarvoja. Bockinpuisto on osa Vantaanjoen varren kartano- ja tilakeskusten kulttuuriympäristöä, puiston pohjoispuolella sijaitsee Pukinmäen kartanon kartanopuiston alue. Bockinpuiston koillisosaan sijoittuu kiinteä muinaisjäänös, ensimmäisen maailmansodan aikainen muinaismuistolain nojalla rauhoitettu tykkipatterivarustus. Myös Pukinmäen kartanon alueelle sijoittuu muinaisjäänös, Sonaby malm Bocksbacka, Bocksbackan säterin paikka.

Pukinmäen kartanon nykyinen päärakennus ja pihaa reunustavat sivurakennukset ovat peräisin 1800-luvulta. Kartanomiljöö on asemakaavalla suojeltua aluetta, ja Pukinmäen kartanon rakennukset on suojeltu asemakaavalla. Kartano on jäänyt 1980- ja 1990-lukujen taitteessa rakennettujen korttelialueiden sisään, eikä sen sijainti korostu nykyisessä kaupunkimaistuneessa kaupunkirakenteessa.

Isonkaivontien kaava-alueen lähiympäristöön ei sijoitu suojeluarvoja.

Kaavaratkaisu

Kaavaratkaisu ei heikennä alueen kulttuuri- eikä maisema-arvoja. Myös kartanomiljöö on huomioitu kaavaratkaisussa.

Rälssintien uudisrakentaminen sijoittuu Bockinpuiston reunaan, ja vähäisiltä osin myös Bockinpuiston puistoalueelle. Rakennusten sijoittelussa on otettu huomioon meluolosuhteet, lisäksi suunnitteluratkaisulla alueelle ominaiset yhtenäiset viihtyisät korttelisisäpihat on mahdollista säilyttää. Uudisrakentaminen istuu luontevasti nykyiseen korttelirakenteeseen, eikä aiheuta merkittäviä muutoksia nykyiseen puistoympäristöön eikä kaupunkikuvaan. Kaava-alueen kaksi uutta kerrostaloa on suunniteltu kartanon pihapiiristä riittävän etäälle olemassa olevan asuinkerrostalotontin täydennysrakentamiseksi.

Rälssintien kaavaratkaisussa on huomioitu nykyinen puistoyhteys Pukinmäen kartanon ja Vantaanjoen välillä, rakentaminen ei kavenna yhteyttä eikä sen johdosta jouduta tekemään muutoksia alueen nykyiseen reitistöön. Joen läheisyys on edelleen läsnä

puiston avointen maisematilojen, lehtomaisen rehevän kasvillisuuden, loivasti laskevan maaston, näkymien sekä rantaan suuntautuvan reitistön ansiosta.

Asemakaavassa määrätään, että liittyminen puistoon tulee toteuttaa saumattomasti.

Isonkaivontien kaava-alueen lähiympäristöön ei sijoitu suojeluarvoja.

Yhdyskuntatekninen huolto

Lähtökohdat

Kortteli 37215 sekä korttelin 37183 tontti 14 on yhdyskuntateknisen huollon verkoston piirissä. Korttelin 37183 tontit 12 ja 13 ovat nykyiseen verkostoon liitettävissä.

Rälssintien eteläpuoleisella pysäköintipaikkojen korttelialueella sijaitsee nykytilassa yhdyskuntateknisen huollon verkostoja.

Kaavaratkaisu

Korttelin 37183 tontit 12 ja 13 sijaitsevat noin 80 m etäisyydellä nykyisestä yhdyskuntateknisen vesihuollon verkostosta. Tontit 12 ja 13 vastaavat yksityisesti vesihuoltoverkoston rakentamisesta korttelin 37183 tontin 15 kautta nykyisen vesihuoltoverkoston liitospisteeseen. Tonttien 12 ja 13 yksityisten verkostojen rakentaminen tontin 15 kautta on mahdollistettu kaavamääräyksellä.

Kaavakarttaan on merkitty johtokuja olemassa oleville yhdyskuntateknisen huollon verkostoille Rälssintien eteläpuolella sijaitsevalle pysäköintipaikkojen korttelialueelle.

Maaperän rakennettavuus, pohjarakentaminen ja pilaantuneisuuden kunnostaminen

Lähtökohdat

Rälssintien varren korttelit 37183 ja 37184

Maaperä on pinnanmuodoltaan tasainen, korkotason vaihdellessa välillä +9,3...+10,0 m. Maaperä koostuu maalajikartan mukaan pääosin 1–3 metriä paksusta täyttökerroksesta, jonka alapuolella on yli 3 metriä paksu savikerros. Alueen keskiosassa täyttökerroksen paksuus on yli 3 metriä. Kaava-alue on ollut 50-luvulla viljelykäytössä, jonka jälkeen alue on 60-luvulla tasattu kentäksi.

Kaava-alueen pohjaveden pinnankorkeustiedot ovat peräisin ajalta ennen nykyistä rakentamista. Niiden perusteella pohjaveden pinnankorkeustaso on ollut ylimmillään noin 0,5 metriä silloisen maanpinnan korkotason alapuolella.

Isonkaivointien varren kortteli 37251

Maaperän korko vaihtelee välillä +9,1...+9,3 m. Maaperän pinta-osa koostuu 1–3 m paksusta täyttömaakerroksesta, jonka alla on yli 3 metriä paksu kerros savea. Alueen koillisnurkassa täyttökerroksen ja savikerroksen välissä on silttiä ja hiekkaa.

Alueelta ei ole pohjaveden pinnankorkeustietoja. Kohteen luoteispuolella, Ratavallintiellä, pohjaveden pinnankorkeus vaihtelee tasolla +7,24...+8,86 m.

Kaava-alueiden maaperän pilaantuneisuutta ei ole tutkittu. Kummaltakaan alueelta ei ole tiedossa maaperää pilaavaa toimintaa. Rälssintien varren kortteleiden alueella on kuitenkin vanhoja täyttömaita, joiden pilaantuneisuus tulee selvittää.

Kaavaratkaisu

Rakennukset perustetaan tukipaalujen varaan. Tarkempi perustamistapa selvitetään jatkosuunnittelun yhteydessä. Mahdolliset kellaritilat tulee toteuttaa vedenpaine-eristettyinä.

Orsi- ja pohjavedenpintaa ei saa alentaa työnaikaisesti eikä pysyvästi.

Maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on selvitettävä ennen rakentamiseen ryhtymistä ja tarvittaessa maaperä on puhdistettava ennen alueen ottamista kaavan käyttötarkoitukseen.

Ympäristöhäiriöt

Lähtökohdat

Suunnittelualueen melutilanne on kauttaaltaan melko hyvä. Pääradan länsipuolella (Rälssintien 5) pääradan rautaliikenteen päiväajan keskiäänitason ohjearvon 55 dB ylittävä melualue ulottuu kaava-alueelle, rataa lähimmällä osalla. Kehä I:ltä kantautuva liikennemelu ylittää ohjearvon vain aivan kaava-alueen pohjoisosassa. Radan itäpuolella liikennemelu ylittää ohjearvotason vain Ratavallintien ja radan läheisyydessä Savelanpolun viereisellä puistoalueella. Pääradan vilkkaan junaliikenteen vuoksi suunnittelukohteessa on syytä kiinnittää huomiota myös junaliikenteen aiheuttamiin enimmäisäänitasoihin, jotta varmistetaan suunniteltaviin asuntoihin myös lepoon ja nukkumiseen tarkoitettujen tilojen osalta hyvät olosuhteet.

Pääradan junaliikenteestä maa- ja kallioperään kohdistuva värähtely voi aiheuttaa radan läheisyyteen sijoittuvissa rakennuksissa ilmanään lisäksi havaittavaa tärinää tai korvin kuultavaa runkomelua. Pääradan tärinä- ja runkomeluvaikutuksia alueella on selvitetty maankäytön suunnittelun tueksi kohteessa tehdyin värähte-

lymittauksin jo aiemmin. Mittaustulokset osoittavat, että junaliikenteen tärinä- ja runkomeluhaitat on huomioitava alueen asemakaavoituksessa. Suoritettuja mittauksia, niiden tuloksia ja tehtyjä johtopäätöksiä on tarkemmin kuvattu erillisessä selvityksessä Liikenteen tärinä- ja runkomeluselvytys, Pukinmäen asemanseutu, 155185-3-A, Akukon Oy, 11.8.2016.

Asemakaavamuutosta varten Rälssintie 5 alueelta on aiemmin tehtyjen kartoitusmittausten perusteella laadittu lisäksi runkomelu- ja tärinäselvytys, jossa tarkemmin tutkittu tärinä- ja runkomeluvaiikutuksia asuinrakennusten toteutuksen kannalta. Maapohja -ja perustamistapalausunnon perusteella runkomelu- ja tärinärisikin toteutumisista kohteeseen suunnitelluissa asuinrakennuksissa ja tarvittavia torjuntatoimia on vielä tarkennettu, selvitys on selostuksen liitteenä (Tärinä- ja runkomelulausunto, Rälssintie 5, 181016-03, Akukon Oy, 3.3.2020).

Kaavaratkaisu

Kaava-alueen tonteille on laadittu meluselvytykset (Liikennemeluselvytys, Rälssintie 5, 181016-02-A, Akukon Oy 18.2.2020 ja Liikennemeluselvytys, Isonkaivontie 6, 1620067.1, A-insinöörit Oy, 2.3.2022), joissa on arvioitu suunniteltaviin kohteisiin kohdistuvaa tie- ja raideliikennemelua sekä edellytettäviä meluntorjuntatoimia. Laskennan lähtötietoina on käytetty arvioitua mitoittavaa liikenteen kasvuennustetta.

Sekä Rälssintie 5 että Isokaivontie 6 leikkiin ja oleskeluun käytävillä piha-alueilla saavutetaan melutason ohjearvot ulkona ilman meluntorjuntaa. Radan länsipuolella uusi rakentaminen suojaa myös olemassa olevaa asumista ja piha-alueita rautatieliikenteen melulta. Suurimmat asuinrakennusten julkisivuille kohdistuvat keskiäänitasot ovat päiväaikaan 61–62 dB ja yöaikaan 56–57 dB, joten keskiäänitasojen perusteella asuinrakennusten julkisivuille ei ole tarpeen antaa äänitasoerovaatimuksia sisämelun ohjearvojen saavuttamiseksi. Oleskeluparvekkeilla melutason ohjearvot on saavutettavissa tavanomaiselle parvekelasituksella eikä melu aiheuta rajoitteita oleskeluparvekkeiden sijoittamiselle. Kaavamääräyksellä edellytetään ohjearvojen saavuttamista.

Junaliikenteen yksittäiset ohiajot voivat selvitysten mukaan aiheuttaa radan puoleisille julkisivuille suurimmillaan 81 dB enimmäisäänitason. Tästä syystä kaavassa on annettu äänitasoero-vaatimukset raideliikennemelua vastaan, vaatimusten ollessa 31–36 dB. Mitoitusperusteena äänitasoerovaatimuksille on sovellettu sisämelun enimmäistason suositusarvona enimmäisäänitasoa $L_{Amax} \leq 45$ dB. Tavoitteena on, että L_{Amax} 45 dB ei ylitä yöaikaan lepoon ja nukkumiseen käytettävissä tiloissa.

Rälssintien alueella tehtyjen runkomelu- ja tärinäselvitysten pe-

rusteella pystysuuntainen pientaajuinen värinä saattaa ylittää ohjearvon, mikäli se vahvistuu rakennusten perustuksissa tai välipohjissa. Rakennukset tullaan perustamaan paaluille. Värinän torjuntaratkaisuna voidaan tässä tapauksessa käyttää paalujen värähtelytekniistä mitoitus, jonka avulla vältetään 4...5 Hz taajuuskaistalla maaperässä esiintyvän pystysuuntaisen värähtelyn vahvistaminen paaluperustuksissa. Välipohjien värähtelytekniistä mitoitus ei tällöin tarvita. Pehmeät maalajit sekä kohteen ja radan välinen suurehko etäisyys huomioiden runkomelutasot ovat mitauspisteissä olleet epätavallisen suuria. Todennäköisen runkomeluriskin takia suositellaan kohteen koepaalutuksen yhteydessä tehtävää mittauksia. Näin voidaan tarkemmin arvioida tuleviin asuinrakennuksiin kohdistuvan runkomeluriskin toteutumista sekä suunnitella ja mitoittaa rakennuksen perustuksiin mahdollisesti tarvittavat runkomelun rakenteelliset torjuntatoimet.

Mittauksiin perustuvan värinä- ja runkomelukartoituksen perusteella junaliikenne aiheuttaa Isonkaivontien alueelle suunniteltavan rakennuksen alueelle värinää, joka tulee huomioida kaavoituksessa ja rakentamisessa. Jatkosuunnittelussa tulee välttää rakennusrungon resonanssitaajuuksia 4...5 Hz, jotta vaakasuuntainen huojunta ei aiheuta värinähaittoja. Pystysuuntainen värinä on vähäistä eikä ylitä ihmisen havaintokynnystä tai asuintilojen suositusarvoja. Kohteen kaavoittaminen on mahdollista mutta jatkosuunnittelu edellyttää tulevan rakennuksen rungon ja perustusten värähtelytekniisten mitoituksen tekemistä ja siihen liittyvien vaatimusten huolellista huomiointia rakennuksen suunnittelussa ja toteutuksessa. Runkomelu ei aiheuta torjuntatoimien tarvetta kohteessa.

Kaava-alueen värähtelyntorjuntatarpeen tarkemman arvion ja suunnitteluratkaisujen laatiminen ja eristysratkaisuiden mitoitus edellyttävät jatkosuunnittelussa kokeneen ja korkean pätevyysluokan omaavan akustiikkasuunnittelijan käyttöä. Asemakaavassa on annettu määräys: Rakennukset tulee suunnitella siten, ettei junaliikenteen aiheuttama runkoääni/värinä ylitä tavoitteena pidettäviä enimmäisarvoja asuinrakennusten sisätiloissa.

Vaikutukset

Yhteenveto laadituista selvityksistä

Asemakaavanmuutos pohjautuu hakijoiden teettämiin viitesuunnitelmiin. Pelastusjärjestelyjen pääperiaatteita on selvitetty ja esitetty kaavioina tai pelastautuminen tapahtuu omatoimisesti. Kaava-alueen tonteista on tehty liikennemelu-, runkomelu- ja värinäselvitykset. Helsingin asemakaavojen vähähiilisyysarviointimenetelmän (HAVA) avulla arvioidaan hiilijalanjälkeä ja -kädenjälkeä ja kaavaselistusta täydennetään arvioinnin tuloksilla.

Yhdyskuntataloudelliset vaikutukset

Kaavaratkaisun toteuttamisesta saattaa aiheutua kaupungille vähäisiä kustannuksia pysäköintialueiden paikkamäärän kasvattamisesta johtuvista rakentamistöistä.

Tonttiin 37183 AK / 13 liitetään osuus sen itäpuolella sijaitsevasta puistoalueesta.

Helsingin kaupungin omistamalle maa-alueelle sijoittuvan uuden kaavoitettavan rakennusoikeuden arvo on AM ohjelman mukaisen hallinta- ja rahoitusmuotojakauman mukaisesti noin 2-3 milj. euroa. Yksityisessä omistuksessa olevan tontin osalta maankäyttökorvauksista sovitaan maanomistajan kanssa käytävissä maapoliittisissa neuvotteluissa.

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja rakennettuun ympäristöön

Kaavaratkaisun toteuttaminen tiivistää yhdyskuntarakennetta ja rakennettua ympäristöä asemanseudulla kaupungin tavoitteiden mukaisesti. Asemakaavaratkaisu mahdollistaa entistä suuremman asuntomäärän hyvien joukkoliikenneyhteyksien äärellä

Vaikutukset luontoon ja maisemaan

Rakentamisvaiheessa puuston määrä vähenee Kaupunkikuva ja näkymät muuttuvat kaupunkimaisemmiksi. Vantaanjokeen johtuva hulevesikuorma ei tule korttelialueilla tapahtuvan täydennysrakentamisen myötä oleellisesti muuttumaan.

Vaikutukset liikenteen ja teknisen huollon järjestämiseen

Kaavamuutos mahdollistaa erityisesti nykyisten pysäköintijärjestelyiden hyödyntämisen jalankulku- ja polkupyöräilyvaltaiseksi kaavoitetussa puistomaisessa miljöössä.

Kaavamuutos ei edellytä yhdyskuntateknisen huollon verkostolle johtosiirtotarpeita. Korttelin 37183 tontit 12 ja 13 vastaavat yhdyskuntatekniseen vesihuoltoon liittymisestä yksityisesti tontin 15 kautta.

Vaikutukset maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön

Kaavan toteuttaminen muuttaa kaupunkirakennetta, alueen ilmettä, maisemaa ja näkymiä kaupunkimaisemmaksi. Kaavaratkaisu mahdollistaa naapurustoa korkeampien rakennusten toteuttamisen aseman äärelle puistomaiseen ympäristöön. Rakennusmassoittelu ja enimmäiskerrosluvut on sovitettu nykyiseen rakennuskantaan, kartanomiljööön kulttuuriarvoihin ja puistoalueisiin. Puukinmäen kartanon ympäristön kaupungistunut miljöö täydentyy

alueelle sopivin rakennuksin.

Asemakaavatyössä on arvioitu, ettei rakennusalueiden kohdalta poistuvilla puilla ole oleellista merkitystä alueen kaupunkikuvaan, vaan muutos kaupunkikuvaan tapahtuu pääosin täydennysrakentamisen myötä. Korttelialueista tulee kaavaratkaisun myötä tiiviimpiä ja urbaanin esikaupungin asemakeskuksen mukaisia.

Uudisrakentamisen mahdollistamiseksi kaava-alueelta tullaan purkamaan omakotirakennus, jonka yhteydessä on saunarakennusosa. Purettavalla rakennuksella ei ole sellaista kulttuurihistoriallista tai rakennustaiteellista arvoa, että sen suojelu asemakaavassa olisi perusteltua eikä se muodosta erityistä yhtenäistä kokonaisuutta ympäröivien rakennusten kanssa.

Vaikutukset luontoon, ilmastonmuutoksen hillintään ja sopeutumiseen

Uudisrakentaminen kuluttaa luonnonvaroja, sekä aiheuttaa runsaasti kasvihuonepäästöjä.

Kaava-alue sijaitsee Suomen pääradan ja Kehä I risteyksen seudulla, jonne suunnitellaan Pohjoisbaanaa radan viereen ja tukee kestäviä liikuntamuotoja, julkista liikennettä ja pyöräilyä. Lähipalvelut ovat saavutettavissa kävellen ja Malmin aluekeskuksen palvelut ovat lähellä. Viheralueet säilyvät virkistys ja yhteyskäytössä.

Asemakaavaratkaisu tulee lisäämään rakennusten tonttien peittopinta-alaa. Asemakaavassa on huomioitu korttelialueilla lisääntyvien hulevesien käsittely, jotta korttelialueiden hulevedet eivät aiheuta muutoksia Vantaanjokeen johtuvan huleveden määrään tai laatuun. Hulevesien käsittelystä määrätään asemakaavassa. Asemakaavassa on kaikilla korttelialueilla määrätty, että tonttien viherhertehokkuuden tulee täyttää Helsingin viherkertoimen tavoiteluku.

Vaikutukset ihmisten elinoloihin, virkistykseen, terveyteen, turvallisuuteen, eri väestöryhmien toimintamahdollisuuksiin lähiympäristössä, elinympäristöön ja kulttuuriin

Pukinmäen aseman lähikeskustassa ja asemanseudulla kaupunkikuva muuttuu rakennetummaksi ja kaupunkimaisemmaksi. Esteettömien hissillisten asuntojen määrä lisääntyy alueella. Eri väestöryhmille on olemassa valmiita palveluita kävelyetäisyydellä ja eri väestöryhmille sopivia liikennemuotoja on tarjolla paljon. Yhteydet ovat hyvät. Laajat puistoalueet toimivat virkistyspalveluina.

Rakentamisen yhteydessä tonttien kasvillisuutta poistuu. Uuden kasvillisuuden istuttamiseen ohjataan kaavaratkaisussa, asemakaavamääräyksenä oleva viherkertoimen käyttö ohjaa säilyttä-

mään sekä lisäämään korttelialueen olemassa olevaa kasvillisuutta, asemakaavassa määrätään lisäksi piha-alueiden istuttamisesta.

Kaavaratkaisun meluntorjuntaa ja maaperän puhtautta koskevat määräykset luovat edellytykset terveellisen, turvallisen ja viihtyisän asuinympäristön toteuttamiselle.

Liikenteen ja tonttien suunnittelussa on pyritty terveelliseen, turvalliseen ja viihtyisään asuinympäristöön. Näkemäalueiden turvallisuus on huomioitu kaavaratkaisussa.

Lisärakentaminen ja tonteilla jalankululle ja polkupyöräilylle varatut reitit mahdollistavat virkistysalueiden lisääntyvän terveellisen käytön vantaanjoen varren kulttuurimaisemassa puistojen varrella.

Toteutus

Alueen toteuttaminen voi käynnistyä kaavamuutoksen saatua lainvoiman.

Suunnittelun lähtökohdat

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

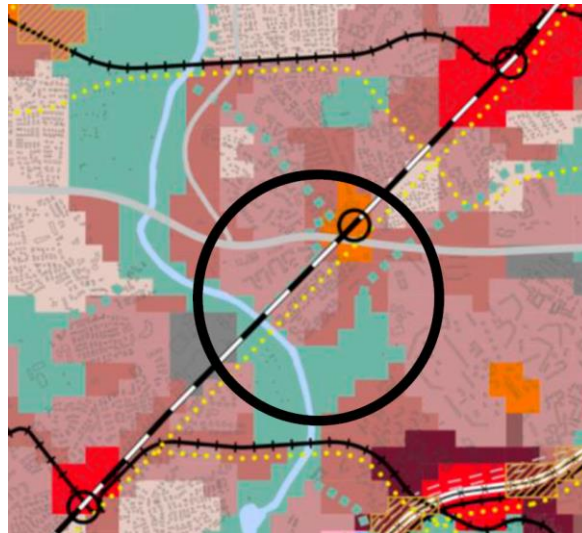
Kaavaratkaisu vastaa valtakunnallisiin tavoitteisiin (valtioneuvoston päätös 14.12.2017). Näistä kaavaratkaisun valmistelussa on erityisesti painotettu seuraavia:

- luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen
- vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä suurilla kaupunkiseuduilla

Kaavaratkaisu ei ole ristiriidassa valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden kanssa.

Yleiskaava

Helsingin yleiskaavan 2016 mukaan alue on Asuntovaltaista aluetta A3. Nyt laadittu kaavaratkaisu on Helsingin yleiskaavan 2016 mukainen.



Helsingin maanalaisen yleiskaavan nro 12704 (tullut voimaan 19.8.2021) mukaan asemakaava-alue sijaitsee keskustan maanalaisen kehittämisen kohdealueen ulkopuolella. Asemakaava-alueelle ei ole esitetty maanalaisia tilavarauksia maanalaisessa yleiskaavassa. Nyt laadittu kaavaratkaisu on maanalaisen yleiskaavan mukainen.

Asemakaavat

Alueella on voimassa asemakaavat nro:

8740 vahvistettu 13.11.1986

8507 vahvistettu 13.1.1982

Asemakaavan mukaan Rälssintien varrella korttelissa 37183 on asuinkerrostalojen korttelialuetta (AK), jolle on v. 1990 toteutettu enimmillään neljään kerrostasoon asuinkerrostalo. Tämän kerrostalotontin eteläreunaan on asemakaavaan merkitty rakennusala, jolle saa sijoittaa lasten päiväkodin. Alue ulottuu Bockinpuistoon.

Johan Bockin kujan varrella kortteleissa 37183 ja 37184 on kaksi autopaikkojen korttelialuetta (LPA) lähialueen asuintonttien autopaikoille. Johan Bockin kujan ja Puistoalueen välille on merkitty yleiselle jalankululle ja polkupyöräilylle varattuja yhteyksiä. Autopaikka-alueella on ajoyhteys, jonka kautta saadaan järjestää ajo toiselle tontille. Kortteleissa 37183 ja 37184 on istutettava alueiden sekä maanalaista johtoa varten varattua alueiden merkintöjä.

Asemakaavan mukaa Isonkaivontien ja Isonkaivonpolun varrella korttelissa 37215 on erillispientalojen korttelialue (AO), jolle on toteutettu yksikerroksinen yhden asunnon erillispientalo ja yksikerroksinen sauna.

Isonkaivontien ja Isonkaivonpolun varrella korttelissa 37215 on autopaikkojen korttelialue (LPA) viereisten Isonkaivontie 7 ja 8 asuintonttien autopaikoille.

Rakennusjärjestys

Helsingin kaupungin rakennusjärjestys on hyväksytty 22.9.2010.

Rakennuskiellot

Alueen tonttia ei ole merkitty kiinteistörekisteriin, joten alueella on voimassa rakennuskielto maankäyttö- ja rakennuslain 81 §:n nojalla.

Muut suunnitelmat ja päätökset

Kaupunkiympäristölautakunta hyväksyi Pukinmäen täydennysrakentamisen suunnitteluperiaatteet 22.3.2022.

Pohjakartta

Helsingin kaupungin kaupunkimittaushuolto on laatinut pohjakartan.

Maanomistus

Helsingin kaupunki omistaa alueet lukuun ottamatta yksityisomistuksessa olevaa pientalotonttia Isonkaivontien varressa.

Muut lähtökohdat

Selvitys alueen oloista, rakennuskannasta ja muista ympäristöominaisuuksista on kuvattu kaavaselostuksen kohdassa "Asemakaavan kuvaus" kunkin aiheen kohdalla.

Suunnittelu- ja käsittelyvaiheet

Vireilletulo

Kaavoitus on tullut vireille vuonna 2018 tonttien haltijoiden ja omistajien jättämästä hakemuksesta.

Viranomaisyhteistyö

Kaavaratkaisun valmistelun yhteydessä on tehty yhteistyötä kaupunkiympäristön toimialan eri tahojen lisäksi seuraavien viranomaistahojen kanssa:

- Helen Oy
 - Helen Sähköverkko Oy
 - Helsingin seudun liikenne -kuntayhtymä (HSL)
 - Helsingin seudun ympäristöpalvelut (HSY) vesihuolto
 - Liikennevirasto (nyk. Väylävirasto)
 - Museovirasto
 - kaupunginmuseo
 - Uudenmaan ELY-keskus
-

- Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes)
- Gasum Oy nyk. Fingrid Oy
- kasvatuksen ja koulutuksen toimiala
- kulttuurin ja vapaa-ajan toimiala.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelman sekä kaavan valmisteluaineiston nähtävilläolo

Osallistuminen ja vuorovaikutus on järjestetty liitteenä olevan osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) mukaisesti.

Vireilletulosta ja OAS:n sekä valmisteluaineiston nähtävilläolosta on ilmoitettu osallisille kirjeillä ja verkkosivuilla www.hel.fi/suunnitelmat sekä lehti-ilmoituksella KoillisHelsingin Lähtieto -lehdessä.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma sekä valmisteluaineistoa oli nähtävillä 7.5.–28.5.2018 seuraavissa paikoissa:

- Pukinmäen kirjastossa, Kenttäkuja 12
- verkkosivuilla www.hel.fi/suunnitelmat

Asukastilaisuus pidettiin 19.5.2018 Malmitalolla.

Yhteenveto viranomaisten kannanotoista

Viranomaisten kannanotot osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta sekä valmisteluaineistosta kohdistuivat Bockinpuiston arvoihin ja sinne suunniteltuun rakentamiseen, junaliikenteen ympäristöhäiriöiltä suojautumiseen, vesihuollon järjestelyihin sekä joukkoliikenne- ja pyöräily-yhteyksiin.

Kannanotoissa esitetyt asiat on otettu huomioon kaavatyössä pienentämällä kaavaratkaisun mahdollistaman rakentamisen ulottuminen puistoon vähäiseksi ja teknisluontoiseksi. Kannanotoissa esitetyt asiat on otettu huomioon asemakaavamerkinnöissä ja määräyksissä.

Vastineet kannanottoihin on esitetty vuorovaikutusraportissa.

Yhteenveto mielipiteistä

Mielipiteet osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta sekä valmisteluaineistosta kohdistuivat kartano- ja puistomiljöön huomioimiseen ja sinne suunnitellun rakentamisen haitallisiin vaikutuksiin, nykyisten asukkaiden olosuhteiden liialliseen muuttumiseen, rakentamisen ympäristöstään poikkeavaan korkeuteen ja määrään, asuntojen hallintamuotoon, asemakaavojen sisältövaatimuksiin, kadunvarsipysäköintiin ja Isonkaivontien varren suunnittelukysymyksiin.

Mielipiteet on otettu huomioon kaavoitustyössä tarkentamalla osallistumis- ja arviointisuunnitelmavaiheessa esitettyjä suunnitte-

luvaihtoehtoja. Rakennusmassoittelua on kehitetty kulttuurimaisen kaupunkikuvan, reitistön, näkymien sekä valaistus- ja ympäristöolosuhteiden parantamiseksi. Liikenteen tarvitsemat tilavaraukset on tarkistettu.

Kirjallisia mielipiteitä saapui 8 kpl.

Vastineet mielipiteisiin on esitetty vuorovaikutusraportissa.

Valmisteluaineiston muut käsittelyvaiheet

Ehdotus on julkisesti nähtävillä 30 päivän ajan. Asemakaavoituspalvelu pyytää kaavaehdotuksesta lausunnot seuraavilta tahoilta:

- Helsingin seudun ympäristöpalvelut (HSY)
- Helen Oy
- Helen Sähköverkko Oy
- Helsingin seudun liikenne -kuntayhtymä (HSL)
- Uudenmaan ELY-keskus
- Väylävirasto
- kulttuurin ja vapaa-ajan toimiala, kaupunginmuseo
- kasvatuksen ja koulutuksen toimiala

Tätä selostusta täydennetään asemakaavan muutosehdotuksen julkisen nähtävilläolon jälkeen

Helsingissä 16.1.2023

Marja Piimies
asemakaavapäällikkö

Asemakaavan seurantalomake

Asemakaavan perustiedot ja yhteenveto

Kunta	091 Helsinki	Täyttämispvm	03.01.2023
Kaavan nimi	Pukinmäki, Rälssintien ja Isonkaivontien alueet		
Hyväksymispvm		Ehdotuspvm	
Hyväksyjä		Vireilletulosta ilm. pvm	18.04.2018
Hyväksymispykälä		Kunnan kaavatunnus	09112785
Generoitu kaavatunnus			
Kaava-alueen pinta-ala [ha]	1,4677	Uusi asemakaavan pinta-ala [ha]	
Maanalaisten tilojen pinta-ala [ha]		Asemakaavan muutoksen pinta-ala [ha]	1,4677

Ranta-asemakaava	Rantaviivan pituus [km]	
Rakennuspaikat [lkm]	Omarantaiset	Ei-omarantaiset
Lomarakennuspaikat [lkm]	Omarantaiset	Ei-omarantaiset

Aluevaraukset	Pinta-ala [ha]	Pinta-ala [%]	Kerrosala [k-m ²]	Tehokkuus [e]	Pinta-alan muut. [ha +/-]	Kerrosalan muut. [k-m ² +/-]
Yhteensä	1,4677	100,0	8610	0,59	0,0000	4300
A yhteensä	0,8187	55,8	8610	1,05	-0,0264	4300
P yhteensä						
Y yhteensä						
C yhteensä						
K yhteensä						
T yhteensä						
V yhteensä					-0,0269	
R yhteensä						
L yhteensä	0,6490	44,2			0,0533	
E yhteensä						
S yhteensä						
M yhteensä						
W yhteensä						

Maanalaiset tilat	Pinta-ala [ha]	Pinta-ala [%]	Kerrosala [k-m ²]	Pinta-alan muut. [ha +/-]	Kerrosalan muut. [k-m ² +/-]
Yhteensä					

Rakennussuojelu	Suojellut rakennukset		Suojeltujen rakennusten muutos	
	[lkm]	[k-m ²]	[lkm +/-]	[k-m ² +/-]
Yhteensä				

Alamerkinnot

Aluevaraukset	Pinta-ala [ha]	Pinta-ala [%]	Kerrosala [k-m ²]	Tehokkuus [e]	Pinta-alan muut. [ha +/-]	Kerrosalan muut. [k-m ² +/-]
Yhteensä	1,4677	100,0	8610	0,59	0,0000	4300
A yhteensä	0,8187	55,8	8610	1,05	-0,0264	4300
AK	0,8187	100,0	8610	1,05	0,0757	4550
AO					-0,1021	-250
P yhteensä						
Y yhteensä						
C yhteensä						
K yhteensä						
T yhteensä						
V yhteensä					-0,0269	
VP					-0,0269	
R yhteensä						
L yhteensä	0,6490	44,2			0,0533	
Kadut	0,1125	17,3				
LPA	0,5365	82,7			0,0533	
E yhteensä						
S yhteensä						
M yhteensä						
W yhteensä						

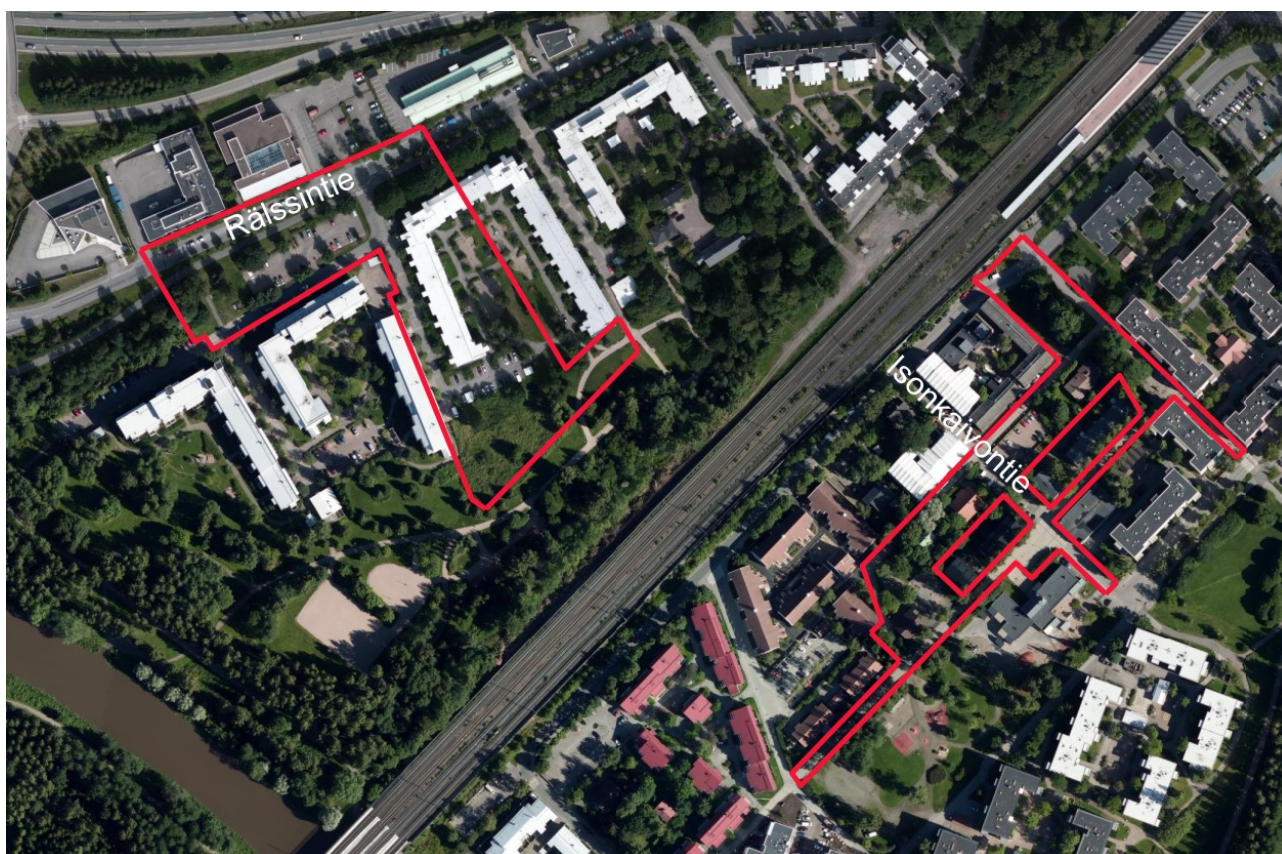
Kaupunkiympäristön toimiala
Asemakaavoitus

PUKINMÄKI, RÄLSSINTIEN JA ISONKAIVONTIEN ALUEET, ASEMAKAAVAN MUUTOS

OSALLISTUMIS- JA ARVIOINTISUUNNITELMA

Pukinmäessä Rälssintien ja Isonkaivontien alueilla ja suunnitellaan täydennysrakentamista. Hankkeiden lähtökohdista keskustellaan Malmitalolla 19. toukokuuta.

Suunnittelun tavoitteet ja alue



Asemakaavan muutos koskee Rälssintiellä asuinkerrostalojen täydennysrakentamista alueella, jossa on rakentamaton ja tarpeettomaksi käynyt lasten päiväkodin rakennusala. Kaavatyössä tutkitaan myös mahdollisuutta laajentaa tonttia Bockinpuistoon päin. Tavoitteena on mahdollistaa kerrostalojen rakentaminen Pukin-

mäen asemanseudulle. Isokaivontien alueelle suunnitellaan täydennysrakentamista pientalotonteilla ja niitä ympäröivillä puisto- ja katualueilla.

Osallistuminen ja aineistot

Kaavoittajat ovat tavattavissa osana Malmin päivän tapahtumia lauantaina 19.5.2018 klo 11–15 Ala-Malmin puistossa tai huonon sään sattuessa Malmitalon ala-aulassa (katuosoite Ala-Malmin tori 1).

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma ja kaavan valmisteluaineistoa (ideasuunnitelmia) on esillä 7.5.–28.5.2018 seuraavissa paikoissa:

- Pukinmäen kirjastossa, Kenttäkuja 12
- verkkosivuilla www.hel.fi/suunnitelmat.

Aineistoon voi käydä tutustumassa info- ja näyttelytila Laiturin asiakaspalvelussa (käyntiosoite Narinkka 2), jossa saa henkilökohtaista neuvontaa. Suunnitteluun liittyvää aineistoa päivitetään Helsingin karttapalveluun kartta.hel.fi/suunnitelmat.

Mielipiteet osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta sekä valmisteluaineistosta pyydetään esittämään **viimeistään 28.5.2018**. Kirjalliset mielipiteet lähetetään osoitteeseen Helsingin kaupunki, Kirjaamo, PL 10, 00099 HELSINGIN KAUPUNKI, (käyntiosoite: Kaupungintalo, Pohjoisesplanadi 11–13) tai sähköpostilla helsinki.kirjaamo@hel.fi.

Mielipiteet voi esittää myös suoraan suunnittelijalle. Tapaamisaika tulee sopia etukäteen. Viranomaisille ja muille asiantuntijoille järjestetään erillinen neuvottelu ja heiltä pyydetään tarvittavat lausunnot.

Kun mielipiteet on saatu, suunnittelu etenee ja laaditaan kaavaehdotus. Kaavoituksen etenemisen vaiheet ja osallistumismahdollisuudet on kuvattu viimeisellä sivulla.

Osalliset

Alueen suunnittelussa osallisia ovat:

- alueen ja lähialueiden maanomistajat, asukkaat ja yritykset
- seurat ja yhdistykset
 - Pukinmäki-Seura ry
 - Savela Seura

- Helsingin Yrittäjät
- Helsingin yrittäjät - Koillis-Helsinki ry
- asiantuntijaviranomaiset
 - Helen Oy
 - Helen Sähköverkko Oy
 - Helsingin seudun liikenne -kuntayhtymä (HSL)
 - Helsingin seudun ympäristöpalvelut (HSY) vesihuolto
 - Liikennevirasto
 - Museovirasto
 - Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus)
 - kulttuurin ja vapaa-ajan toimiala
 - kasvatuksen ja koulutuksen toimiala.

Vaikutusten arviointi

Kaavan valmistelun yhteydessä arvioidaan kaavan toteuttamisen vaikutuksia muun muassa ihmisten elinoloihin, kaupunkikuvaan, virkistykseen, maisemaan, kulttuuriperintöön ja liikenteeseen sekä laaditaan tarvittavat selvitykset kaavaratkaisun merkittävien vaikutusten arvioimiseksi. Vaikutusten arviointia suorittavat kaavan valmisteluun osallistuvat kaupungin asiantuntijat sekä tarvittaessa muut viranomaiset ja osalliset.

Suunnittelun taustatietoa

Isonkaivontien molemmilla puolilla on yksityisomisteiset tontit. Muun alueen omistaa Helsingin kaupunki. Kaavoitus on tullut viireille tontin haltijan ja omistajien hakemuksesta. Kaupunki valmistelee asemakaavan muutoksen perusteella mahdollisesti kyseeseen tulevan maankäyttösopimuksen tontinomistajan kanssa käytävissä neuvotteluissa.

Voimassa olevissa asemakaavoissa (1987 ja 1997) alue radan länsipuolella on merkitty asuinkerrostalojen sekä autopaikkojen korttelialueeksi ja voimassa olevissa useissa asemakaavassa (1976, 1982, 1985, 1988, 1989 ja 1998) alue radan itäpuolella on merkitty kahdeksi pientalotontiksi. Lisäksi junaradan molemmin puolin kaavan valmistelualueessa on voimassa olevissa asemakaavoissa puisto- ja katualueiksi merkittyjä alueita.

Voimassa olevassa Yleiskaava 2002:ssa alue on merkitty kerrostalovaltaisiksi alueiksi, asuminen/toimitila sekä pientalovaltaiseksi alueeksi, asuminen.

Helsingin uudessa yleiskaavassa (kaupunginvaltuusto 26.10.2016) alue on merkitty asuntovaltaiseksi alueeksi A3 ja aluetta halkaisee tai alueella on merkintä rautatie, viheryhteys sekä baanaverkko.

Suunnittelualue sijoittuu osittain kartano- ja tilakeskusten kulttuuriympäristöön. Viereinen kaavassa suojeltu Pukinmäen kartano-alue suojeltavine rakennuksineen kuuluu yleisten rakennusten korttelialueeseen, jolla ympäristö säilytetään. Pukinmäen kartanon ympäristössä suunnittelualue sivuaa kiinteää I maailmansodan puolustusvarustusta/muinaisjäännöstä Tykkipatteri 76 (Pukinmäki). Kartanoalueella sijaitsee lisäksi historiallinen asuin-/kyläpaikka muinaisjäännös Sonaby malm Bocksbacka (Pukinmäki).

Suunnittelualuetta koskevia suunnitelmia ja selvityksiä:

- Rälssintie 5, Helsinki, viitesuunnitelma (Serum arkkitehdit Oy, 2018)
- - Sirkku Laine / Helsingin kaupungin rakennusvirasto inventointi 1995
- - John Lagerstedt tarkastus 2005
- - John Lagerstedt ja Vesa Laulumaa arkistotutkimus 2014
- - V.-P. Suhonen arkistotutkimus 2010
- - V.-P. Suhonen & Janne Heinonen inventointi 2011

Rälssintien 5 tontilla sijaitsee nykyisin kolmikerroksinen asuinkerrostalo ja Radan eteläpuolella sijaitsee 4 pientaloa, joista yksi on aikaisemmin ollut viereisen päiväkodin käytössä.

Lisätiedot suunnittelijoilta

Maankäyttö

Joakim Kettunen, arkkitehti, p. (09) 310 37289,
joakim.kettunen@hel.fi

Liikenne

Juha Ruonala, liikenneinsinööri, p. (09) 310 37416,
juha.ruona@hel.fi

Teknistaloudelliset asiat

Kaarina Laakso, diplomi-insinööri, p. (09) 310 37250,
kaarina.laakso@hel.fi

Julkiset ulkotilat, maisema

Maija Lounamaa, tiimipäällikkö. (09) 310 37085,
maija.lounamaa@hel.fi

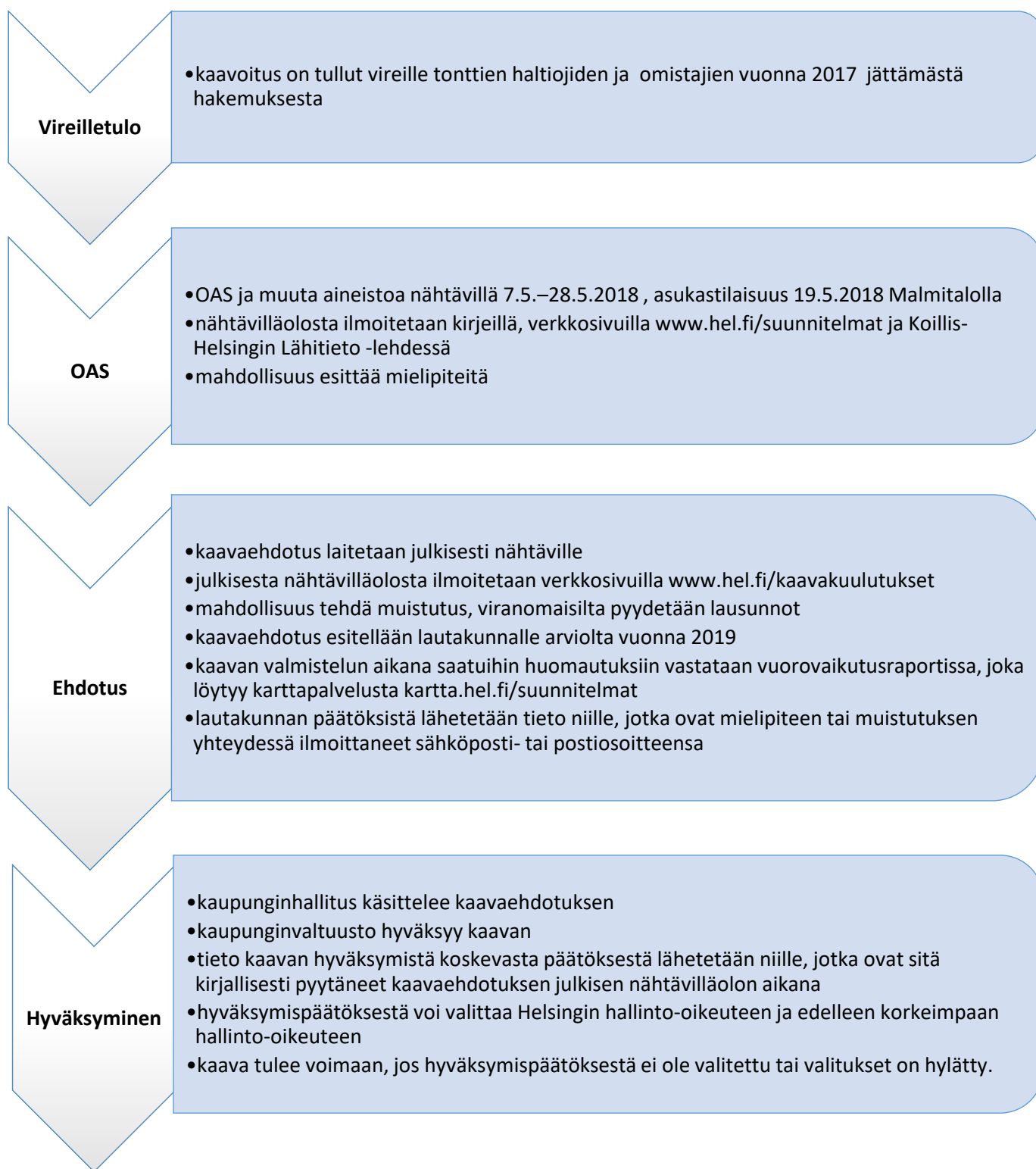
Rakennussuojelu

Sakari Mentu, arkkitehti, p. (09) 310 37217,
sakari.mentu@hel.fi



Kaupunkisuunnittelua voi seurata sosiaalisen median kanavissa (facebook.com/helsinkikaupunkiymparisto ja twitter.com/helsinki-kymp) sekä Suunnitelmavahti-palvelun avulla, jonka voit tilata osoitteesta www.hel.fi/suunnitelmavahti.

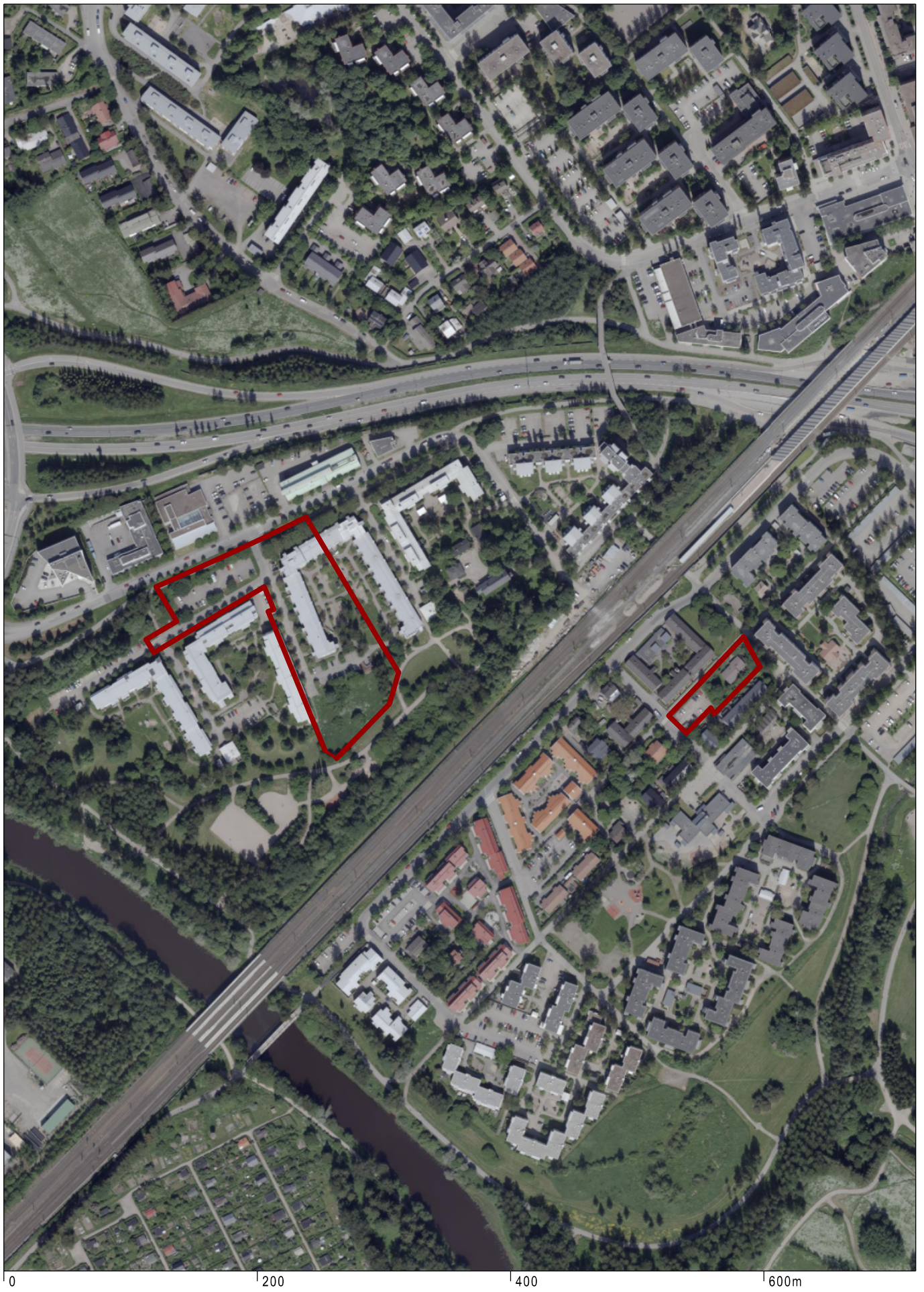
Kaavoituksen eteneminen





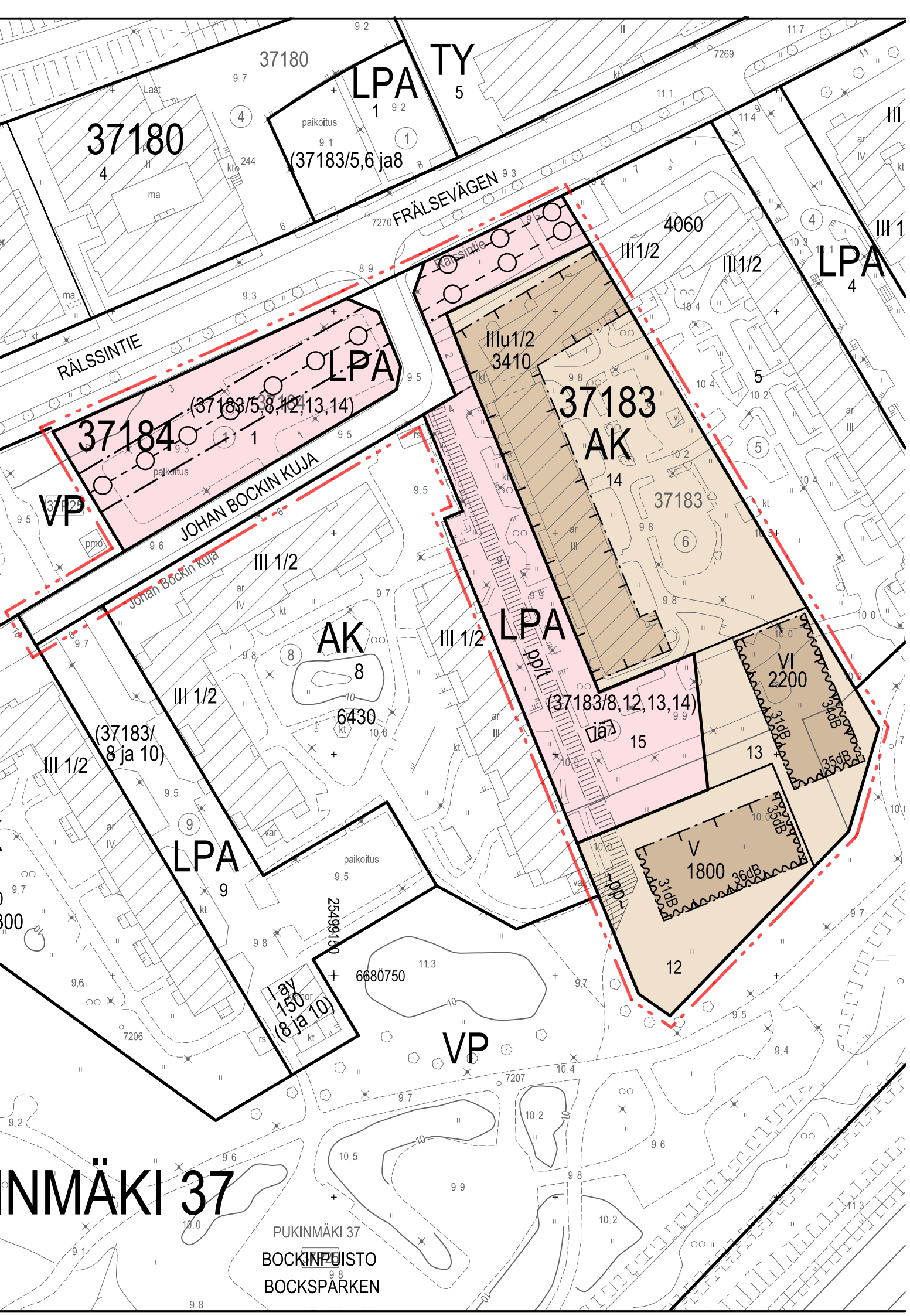
Sijaintikartta
Pukinmäki, Rälssintien ja Isonkaivontien alueet

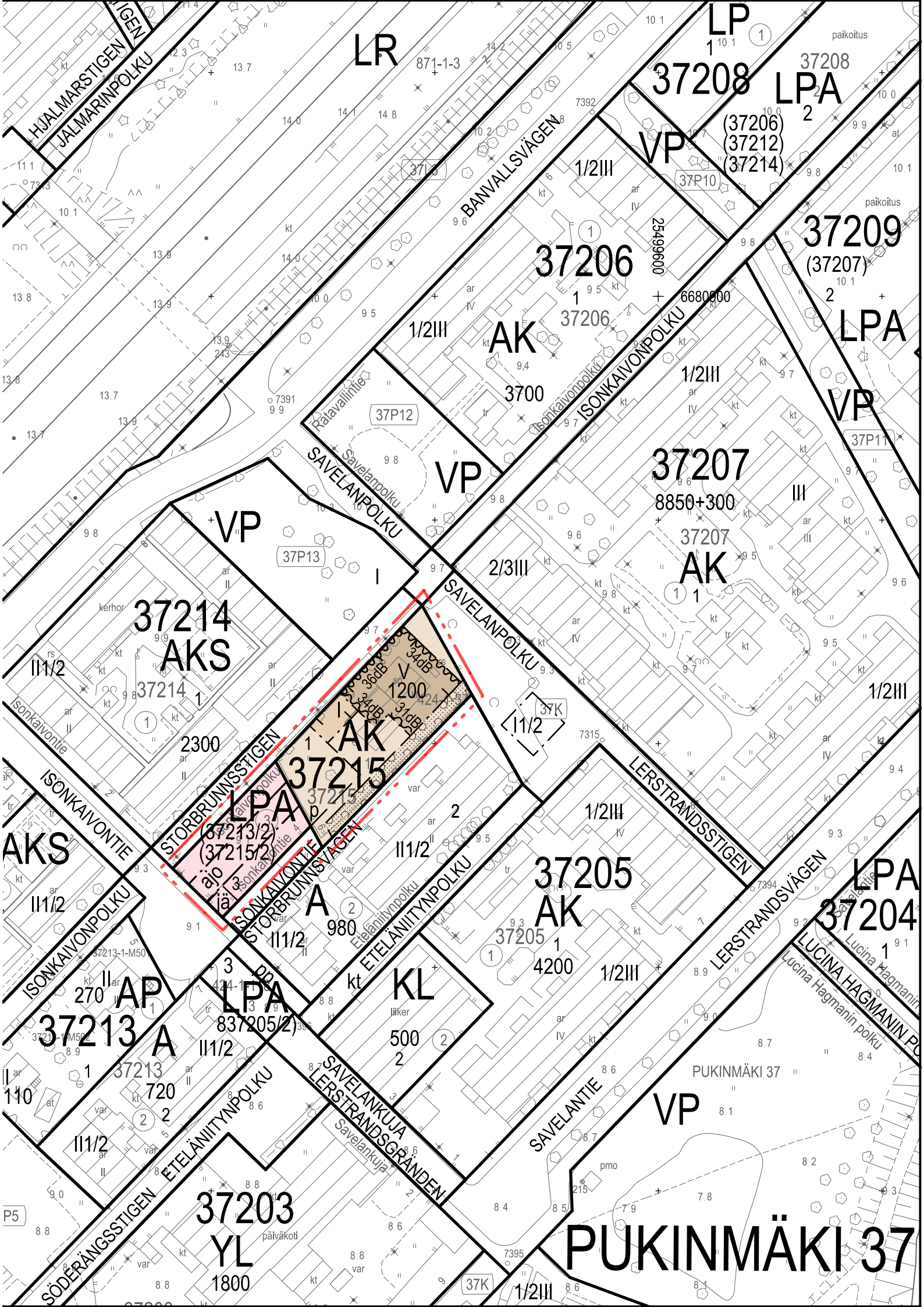
Helsingin kaupunki
Asemakaavoitus
Pohjoinen alueyksikkö



Ilmakuva
Pukinmäki
Rälssintien ja Isonkaivontien alueet

Helsingin kaupunki
Asemakaavoitus
Pohjoinen alueyksikkö





ASEMAKAAVAMERKINNÄT JA -MÄÄRÄYKSET



Asuinkerrostalojen korttelialue.



Pysäköintipaikkojen korttelialue. Suluissa olevat numerot osoittavat korttelin ja tontit, joiden autopaikkoja alueelle saa sijoittaa yhteisjärjestelyinä.



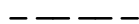
2 metriä kaava-alueen rajan ulkopuolella oleva viiva.



Korttelin, korttelinosan ja alueen raja.



Osa-alueen raja.



Ohjeellinen alueen tai osa-alueen raja.



Ohjeellinen tontin raja.

37215

Korttelin numero.

3

Ohjeellisen tontin numero.

RÄLSSINTIE

Kadun nimi.

1800

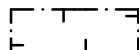
Rakennusoikeus kerrosalaneliömetreinä.

V

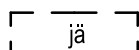
Roomalainen numero osoittaa rakennusten, rakennuksen tai sen osan suurimman sallitun kerrosluvun.

III u1/2

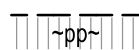
Murtoluku roomalaisen numeron jäljessä osoittaa, kuinka suuren osan rakennuksen suurimman kerroksen alasta ullakon tasolla saa käyttää kerrosalaan laskettavaksi tilaksi.



Rakennusala



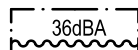
Jätteiden keräilylle varattu alueen osa, jolle saa sijoittaa jätesuojan ja syväkeräysastian. Sijainti on ohjeellinen.



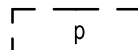
Yleiselle jalankululle ja polkupyöräilylle varattu alueen osa. Sijainti on ohjeellinen.



Yleiselle jalankululle ja polkupyöräilylle varattu alueen osa, jolla tontille ajo on sallittu. Sijainti on ohjeellinen.



Merkintä osoittaa rakennusalan sivun, jolla rakennuksen julkisivun kokonaisääneneristävyyden raideliikennemelua vastaan tulee asuin- ja majoitustilojen osalta olla vähintään luvun osoittama desibelimäärä.



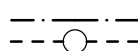
Pysäköimispaikka. Sijainti on ohjeellinen.



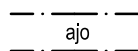
Katu.



Puin ja/tai pensain istutettava alueen osa, sijainti ohjeellinen.



Maanalaista johtoa varten varattu alueen osa. Johtokuja-alueelle ei saa sijoittaa kiinteitä eikä raskaita rakenteita eikä istuttaa puita tai pensaita.



Ajoyhteys.

RAKENNUSOIKEUS JA TILOJEN KÄYTTÖ

Kaikissa 1200 k-m² suuremmissa asuinrakennushankkeissa tulee asukkaiden käyttöön rakentaa riittävien varasto- ja huoltotilojen lisäksi vähintään seuraavat asumisen aputilat: talopesula, kuivaustila, talosauna ja vapaa-ajantila. Kaikki asumisen aputilat, yhteistilat sekä varasto-, huolto-, tekniset -, pysäköintitilat ja sivukäytävät saa rakentaa asemakaavassa merkityn kerrosalan lisäksi. Nämä tilat saa sijoittaa keskitetysti kortteleittain. Viherkattoisia autokatoksia saa rakentaa.

Asemakaavaan merkityn kerrosalan lisäksi rakennettavia tiloja varten ei tarvitse varata autopaikkoja eikä väestönsuojaa.

Ullakolle saa sijoittaa pääkäyttötarkoituksen mukaisia tiloja.

Ilmanvaihtokonehuoneita saa sijoittaa suurimman sallitun kerrosluvun yläpuolelle, ja ne tulee suunnitella osana rakennusten arkkitehtuuria.

Asuntojen huoneistoalasta vähintään 40 % tulee toteuttaa asuntolina, joissa on keittiön/keittotilan lisäksi kolme asuinhuonetta tai enemmän. Isonkaivonpolun varten tulee sijoittaa liike-, toimisto-, työ- tai palvelutiloja.

KAUPUNKIKUVA JA RAKENTAMINEN

Maantasokerroksen julkisivu ei saa antaa umpinaista vaikutelmaa.

Ensimmäisen kerroksen porrashuoneeseen saa rakentaa enintään 30 k-m²:n porrasaulan asemakaavakarttaan merkityn kerrosalan lisäksi edellyttäen, että porrasaula lisää sisääntulon viihtyisyyttä ja valoisuutta.

Rakennuksen julkisivujen on oltava paikalla muurattua tiiltä, muurauksen päälle tehtyä rappaista tai puuverhottuja.

Teknisiä laitteita saa sijoittaa rakennuksen kerrosluvun estämättä.

Katolle ja julkisivuun sijoitettavien teknisten tilojen ja laitteiden /ja uusiutuvaan energiaan liittyvien tilojen ja laitteiden on oltava osa rakennuksen arkkitehtuuria.

Parvekkeet
– tulee lasittaa
– saa rakentaa rakennusalan estämättä

Tontille saa rakentaa talousrakennuksia yhteensä enintään 5% asemakaavakarttaan merkitystä kerrosalasta asemakaavakarttaan merkityn rakennusalan ulkopuolelle.

Suuret lasipinnat tulee käsitellä kuvioinnilla tai muutoin siten, että käsittely vähentää lintujen törmäysriskiä.

PIHAT JA ULKOALUEET

Liittyminen puistoon tulee toteuttaa saumattomasti.

Tonteille saa rakentaa yhteisen leikkipaikan niin, että se sijaitsee jollakin tonteista.

Rakentamatta jäävät tontinosat, joita ei käytetä kulkuteinä, leikki- ja oleskelualueina tai pysäköimiseen, tulee istuttaa.

Tontille tulee istuttaa (maanvaraisia) puita ja pensaita.

PIHAT JA ULKOALUEET

Liittyminen puistoon tulee toteuttaa saumattomasti.

Tonteille saa rakentaa yhteisen leikkipaikan niin, että se sijaitsee jollakin tonteista.

Rakentamatta jäävät tontinosat, joita ei käytetä kulkuteinä, leikki- ja oleskelualueina tai pysäköimiseen, tulee istuttaa.

Tontille tulee istuttaa (maanvaraisia) puita ja pensaita.

YMPÄRISTÖTEKNIikka

Leikkiin ja oleskeluun tarkoitetut piha-alueet sekä oleskeluparvekkeet tulee sijoittaa ja tarvittaessa suojata melulta siten, että niillä saavutetaan melutason ohjearvo päivällä ja yöllä.

Rakennukset tulee suunnitella siten, ettei junaliikenteen aiheuttama runkoääni/tärinä ylitä tavoitteena pidettäviä enimmäisarvoja asuinrakennusten sisätiloissa.

Maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on selvitettävä ennen rakentamiseen ryhtymistä ja tarvittaessa maaperäön puhdistettava ennen alueen ottamista kaavan käyttötarkoitukseen.

RAKENNETTAVUUS

Ennen tontin rajat ylittävän hankekokonaisuuden tai sen osan rakennusluvan myöntämistä tulee hakijan laatia selvitys pelastusturvallisuudesta myös rakennuslupa-alueen ulkopuolelta koko rakentamisen tosiasialliselta vaikutusalueelta.

Orsi- ja pohjavedenpintaa ei saa alentaa työnaikaisesti eikä pysyvästi.

ILMASTONMUUTOS - HILLINTÄ JA SOPEUTUMINEN

Asuinkerrostalon energiatehokkuuden tulee olla rakennusluvan hakemisen ajankohtana määriteltä A-energialuokkaa tai sitä vastaava.

Tontilla/Pysäköintialueella tulee välttää vettä läpäisemättömiä pintamateriaaleja ja suosia hulevesiä pidättäviä rakenteita.

Tonttien hulevesiä tulee viivyttaa ja käsitellä tontilla.

Korttelien tonttien muodostaman kokonaisuuden vihertehokkuuden tulee täyttää Helsingin viherkertoimen tavoiteluku. Yhteiskäyttöiset pihat tulee toteuttaa korttelikohtaisen kokonaissuunnitelman mukaan. Talousrakennuksiin tulee rakentaa viherkatto.

LIIKENNE JA PYSÄKÖINTI

Autopaikkojen määrät ovat:

– Korttelissa 37215 asuinkerrostalot vähintään 1 ap/140 k-m² asuinkerrosalaa.

– Korttelissa 37183 asuinkerrostalot vähintään 1 ap/130 k-m² asuinkerrosalaa.

– Vieraspysäköinti korttelissa 37183 1 ap/1000 k-m², vieraspysäköintiä ei tarvitse osoittaa tontilla korttelissa 37215.

Jos vähintään 50 autopaikkaa toteutetaan keskitetysti nimeämätöminä, voidaan kokonaispaikkamäärästä vähentää 10%.

Jos tontilla on kaupungin tai ARA- vuokra-asutoja, voidaan autopaikkojen määrää näiden osalta vähentää 20 %.

Jos toteutetaan vaadittua suurempi/laadukkaampi pyöräpysäköintiratkaisu autopaikkojen vähimmäismäärästä voidaan vähentää 1 ap kymmentä pyöräpaikkaa kohti yhteensä kuitenkin enintään 5 %.

Jos tontin omistaja tai haltija osoittaa pysyvästi liittyvänsä yhteiskäyttöautojärjestelmää tai muulla tavalla varaavansa yhtiön asukkaille yhteiskäyttöautojen käyttömahdollisuuden autopaikkojen vähimmäismäärästä voidaan vähentää 5 ap yhtä yhteiskäyttöautopaikkaa kohti, yhteensä kuitenkin enintään 10%.

Rakennuslupavaiheessa lupaa hakevan tulee osoittaa palvelun toimivuus kohteessa. Tontin omistajan tai haltijan tulee esittää yhteiskäyttöyrityksen kanssa tehty jatkuva, riittävän pitkäaikainen sopimus, jossa yhteiskäyttöautoyrittäjä sitoutuu toimittamaan taloyhtiölle niin monta yhteiskäyttöautoa kuin siellä on yhteiskäyttöautoille varattuja paikkoja.

Kaikki vähennykset tehdään laskentaohjeen määrittämästä mitään vähennyksiä sisältämättömästä kokonaispaikkamäärästä.

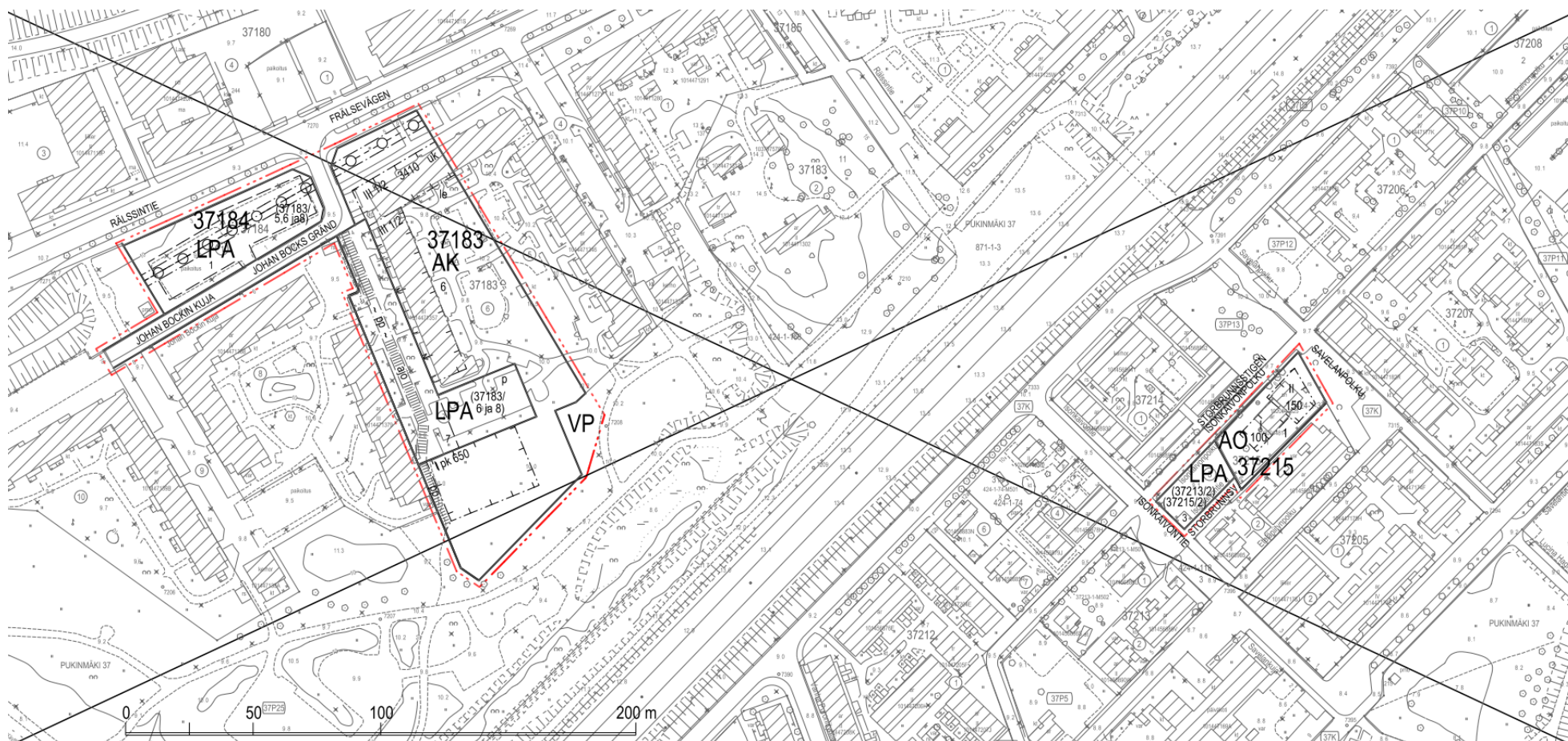
Pyöräpaikkojen määrät ovat:

– Asunnot vähintään 1 pp/30 k-m². Pyöräpaikoista vähintään 75 % on oltava pihatasossa olevassa tai muuten hyvin saavutettavassa ulkoiluvälinevarastossa.

– vieraspysäköinti vähintään 1 pp/1000 k-m² sisäänkäyntien läheisyyteen.

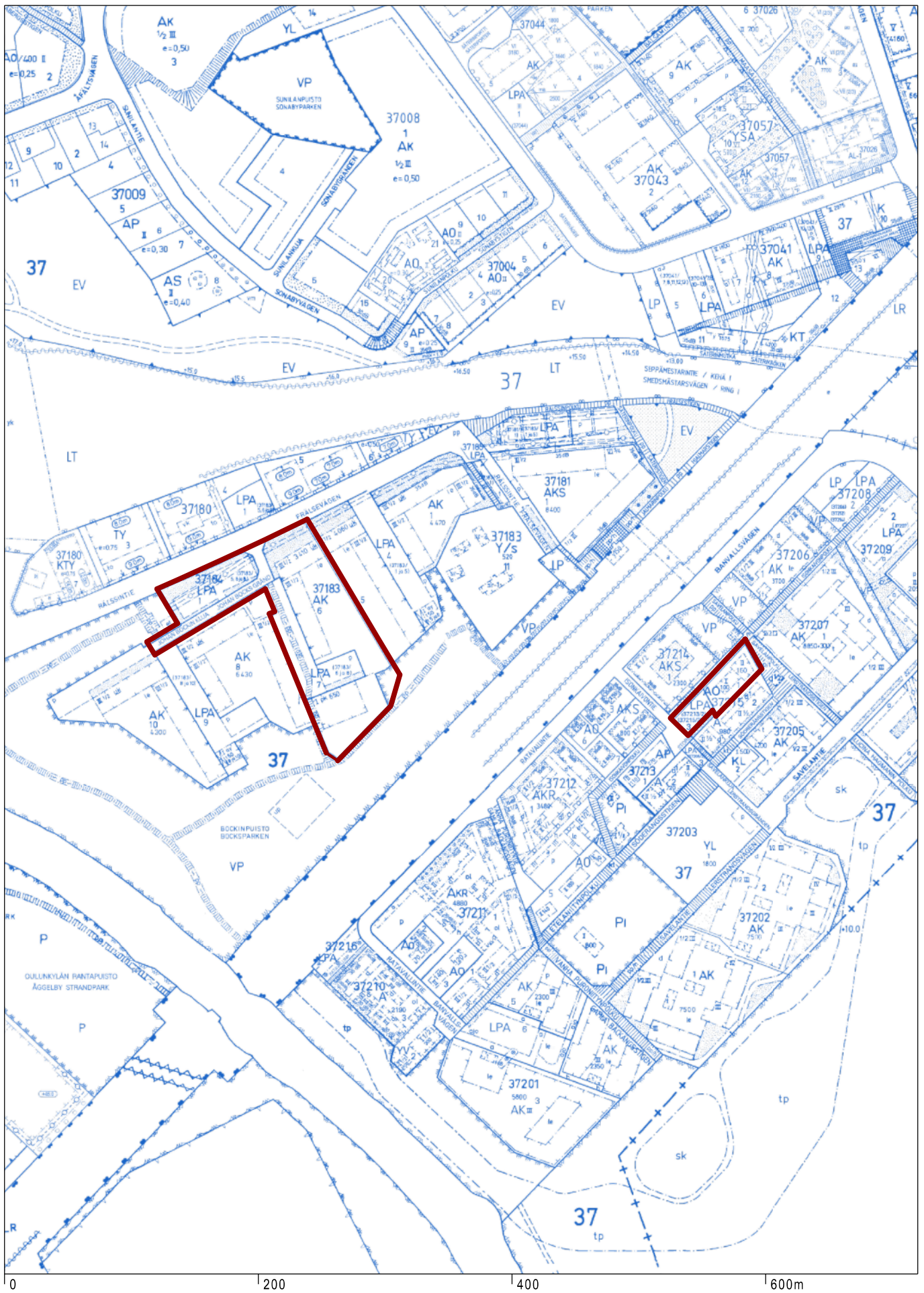
Ulkona sijaitsevilla pyöräpysäköinnin paikoissa tulee olla runkolukitusmahdollisuus.

Tälläsemakaava-alueella korttelialueelle on laadittava erillinen tonttijako.



Yhdistelmä asemakaavoista, jotka asemakaavan muutos nro 12785 voimaantullessaan kumoaa.
Sammanställning av de detaljplaner som upphävs då detaljplaneändringen nr 12785 träder i kraft.

Poistuvat merkinnät ovat eri mittakaavassa kuin asemakaavan muutos.
De strukna beteckningarna är i annan skala än detaljplaneändringen.



Ilmakuva
Pukinmäki
Rälssintien ja Isonkaivontien alueet

Helsingin kaupunki
Asemakaavoitus
Pohjoinen alueyksikkö

Isonkaivontie 6

Liikennemeluselvitys

1620067.1

2.3.2022

TIIVISTELMÄ

Tässä selvityksessä tutkitaan tie- ja raideliikenteen aiheuttamia äänitasoja kohteen Isonkai-vontie 6 julkisivuilla ja oleskelualueilla. Selvityksessä määritettiin myös suositukset kohteen ulkovaipan ja parvekkeiden äänitasoerovaatimuksiksi. Selvitys on tehty kohteen asemakaavamuutosta varten.

Kohde koostuu yhdestä 5-kerroksisesta asuinkerrostalosta Helsingin Savelassa. Merkittävimmät melunlähteet kohteen ympäristössä ovat Kehä 1, Ratavallintie ja Pukinmäen rautatieasema. Oheisten väylien liikennemäärät on kuvattu kohdassa 2.2.

Kohteen oleskelualueilla vallitsevat keskiäänitasot on esitetty liitteessä 1. Selvityksen perusteella todettiin, että annetut ohjearvot alittuvat ulko-oleskeluun tarkoitetuilla alueilla rakennuksen sisäpihan puolella. Kaavamääräys on suositeltavaa määritellä siten, että liikenteestä aiheutuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa ylittää oleskelualueilla päiväaikana ($L_{A,eq,7-22}$) 55 dB eikä yöaikana ($L_{A,eq,22-7}$) 50 dB.

Ulkovaipan äänitasoerovaatimukset määräytyvät junan ohiajon enimmäisäänitason perusteella. Ohiajon enimmäisäänitasot julkisivuilla on esitetty liitteessä 2. Suositukset äänitasoerovaatimuksille $\Delta L_{A,vaad}$ on esitetty kohdassa 5.2.

Parvekkeille muodostuva äänitasoerosuositus vaihtelee selvityksen perusteella välillä $\Delta L_{A,vaad}$ 3...7 dB. Koska keskiäänitaso vaihtelee eri julkisivuilla, on parvekkeita koskeva kaavamääräys suositeltavaa määritellä siten, että liikenteestä aiheutuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa ylittää päiväaikana ($L_{A,eq,7-22}$) 55 dB eikä yöaikana ($L_{A,eq,22-7}$) 50 dB. Näin ollen tarkempi parvekkeita koskeva ääneneristys selvitys laadittaisiin rakennuslupavaiheessa

Espoossa 2.3.2022

A-INSINÖÖRIT SUUNNITTELU OY

Muska Mäki, akustiikkasuunnittelija
Jarno Kokkonen, suunnittelupäällikkö

Isonkaivontie 6

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ	2
1 JOHDANTO	4
1.1 Tilaaja	4
1.2 Tekijät	4
1.3 Kohde ja selvityksen tarkoitus	4
2 LÄHTÖTIEDOT	4
2.1 Maastomalli ja rakennukset	4
2.2 Liikenne	5
2.2.1 Tieliikenne	5
2.2.2 Raideliikenne	6
3 VAATIMUKSET	6
3.1 Valtioneuvoston päätös 993/1992 melutason ohjearvoista	6
3.2 Helsingin kaupungin liikennemeluselvitysohje	7
4 MALLINNUS	7
5 TULOKSET	8
5.1 Äänitasot ulko-oleskelualueilla	8
5.2 Ulkovaipan ääneneristys	8
5.2.1 Keskiäänitasot	8
5.2.2 Enimmäisäänitasot	9
5.2.3 Suositukset äänitasoero vaatimuksista	10
5.3 Parvekkeiden meluntorjunta	11
6 Epävarmuudet	12
LIITTEET	13
LÄHTEET	13

1 JOHDANTO

1.1 Tilaaja

Toivo Group Oy
Teknobulevardi 7
01530 Vantaa

Tommi Peltola
tommi.peltola@toivo.fi

p. 040 163 7784

1.2 Tekijät

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Bertel Jungin aukio 9, 02600 Espoo
puh. 0207 911 888

Ins AMK Muska Mäki
muska.maki@ains.fi

p. 044 061 7384

DI Jarno Kokkonen
jarno.kokkonen@ains.fi

p. 050 4101713

1.3 Kohde ja selvityksen tarkoitus

Rakennuskohde: Isonkaivontie 6
Osoite: 00720, Helsinki

Tehtävä: Liikennemeluselvitys

Tässä selvityksessä tutkitaan tie- ja raideliikenteen tuottamia melutasoja kohteen Isonkaivontie 6 julkisivuille ja piha-alueille. Selvityksessä tarkastellaan piha-alueen sijoitusta sekä määritetään julkisivuilta ja parvekkeilta vaadittavat äänitasoerot siten, että melutasojen ohjearvot saavutetaan.

2 LÄHTÖTIEDOT

2.1 Maastomalli ja rakennukset

Selvitys perustuu Arkkitehtitoimisto TREÅ Oy:n 2.11.2021 päiväämään asemapiirustukseen ja viitesuunnitelmaan sekä Helsingin kaupungin EU-meluselvityksen maastomalliaineistoon [1], joka sisältää alueen korkeustiedot sekä rakennusten ja liikenneväylien sijainnit. Kohteen tontinkäyttösuunnitelma on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Kohteen tontinkäyttösuunnitelma (2.11.2021).

2.2 Liikenne

2.2.1 Tieliikenne

Kohteen läheisyydessä sijaitsevat merkittävät melulähteet ovat Ratavallintie, kehä 1 ja Isonkaivontie. Teiden nykyiset ja ennustetut liikennemäärät on saatu Helsingin kaupungilta. Keskiarkivuorokauden liikennemäärät, nopeusrajoitukset sekä raskaan liikenteen osuus on esitetty eri tieosuuksille taulukossa 1.

Liikenteen päivä- ja yöajan jakauma, sekä raskaan liikenteen osuudet perustuvat katujen katuluokituksiin, jotka on esitetty tarkemmin Helsingin melumalliohjeessa [2].

Taulukko 1. Laskennassa käytetyt keskiarkivuorokauden liikennemäärät

Tieosuus	KAVL* Nykytilanne v. 2020 [ajon/vrk]	KAVL* Ennuste v. 2050 [ajon/vrk]	No- peus- rajoitus [km/h]	Raskaan liiken- teen osuus
Ratavallintie	1568	1768	30	4 %
Isonkaivontie	200	250	30	5 %
Kehä 1 (ennen liittymää)	70 856	94 256	80	8 %
Kehä 1 (liittymän kohdalla)	62187	82287	80	7 %
Ramppi 1 (pohjoinen, itä)	2318	2718	80	7 %
Ramppi 2 (etelä, itä)	6832	10432	80	4 %
Ramppi 3 (pohjoinen, länsi)	7880	9880	80	6 %
Ramppi 4 (etelä, länsi)	8683	9983	80	6 %
Savelantie	760	960	30	4 %

2.2.2 Raideliikenne

Kohteen lähellä on Pukinmäen rautatieasema, jonka kautta kulkevien junien nykyiset ja ennustetut liikennetiedot on saatu Helsingin meluselvitysohjeesta [2]. Junien ennuste on vuodelle 2035. Junien tyypit, lukumäärät ja keskimääräiset pituudet on esitetty erikseen yö- ja päiväajalle taulukossa 2. Junien nopeudet on saatu Helsingin meluselvitysohjeen liitteistä 2 ja 3.

Taulukko 2. Laskennassa käytetyt junaliikennetiedot

Junatyyppi	Junan pituus [m]	Junan nopeus [km/h]	Junien lukumäärä Päivä (klo 7-22) / Yö (klo 22-7)
			Ennuste v. 2035
Henkilöjunat			
Pendolinot	205	110/150*	32 / 4
IC 2 -junat	156	110/150*	87 / 13
Sm 4 sähkömoottorijunat	108	90/120*	111 / 33
Sm 5 sähkömoottorijunat	75	90/120*	391 / 70

*enimmäisäänitason laskennassa käytetty nopeus

3 VAATIMUKSET

3.1 Valtioneuvoston päätös 993/1992 melutason ohjearvoista

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 [3] on määritelty melun A-painotetun ekvivalenttitason $L_{A,eq}$ enimmäisarvot ulko- ja sisätiloissa. Päätöksessä määritetyt suurimmat sallitut äänitasot on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaiset suurimmat sallitut ohjearvot

Sovellettava alue	Melun A-painotetun ekvivalenttitason enimmäisarvo $L_{A,eq}$	
	Päiväaikaan (klo 7-22)	Yöaikaan (klo 22-7)
Ohjearvot ulkona		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45 / 50 dB*
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuolella olevat virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB
Ohjearvot sisällä		
Asuin, potilas ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

*Yöohjearvo vaihtelee riippuen siitä, onko kyseessä uusi vai vanha alue. Uusilla alueilla yöohjearvo on 45 dB ja vanhoilla alueilla 50 dB. Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

3.2 Helsingin kaupungin liikennemeluselvitysohje

Meluselvitys on laadittu Helsingin kaupungin liikennemeluselvitys ohjeen mukaisesti [2]. Alla on esitetty melun ohje- ja tavoitearvot kuten ne on Helsingin ohjeessa esitetty:

- Melutasoja verrataan valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annettuihin melutason ohjearvoihin. 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.
- Helsingin kaupungissa sovelletaan ulko-oleskelualueiden päiväajan 55 dB ja pääsääntöisesti yöajan 50 dB ohjearvoja, koska rakentaminen on useimmiten olemassa olevan alueen täydennysrakentamista.
- Julkisivujen äänitasoerovaatimuksen ΔL määrittämiseen sovelletaan asuinhuoneiden osalta päiväajan 35 dB ja yöajan 30 dB sisätilojen ohjearvoja. Opetustilojen osalta sisämelutason päiväohjearvo on 35 dB. Liike- ja toimistohuoneiden osalta sisämelutason päiväohjearvo on 45 dB.
- Liikenteen aiheuttaman sisämelun enimmäistason suositusarvona sovelletaan enimmäisäänitasoa $L_{Amax} \leq 45$ dB. Tavoitteena on, että L_{Amax} 45 dB ei ylitä yöaikaan lepoon ja nukkumiseen käytettävissä tiloissa. Yksittäinen äänekäs tapahtuma ei vielä tarkoita suositusarvon ylitystä, vaan sallittuja ylityksiä voi olla muutamia.

4 MALLINNUS

Meluselvityksissä käytettävä melumallinnusohjelmisto CadnaA 2021 sisältää pohjoismaiset tie- liikenne-, raideliikenne- ja ympäristömelun laskentamallit. Ohjelmistosta on voimassa oleva yläpitosopimus, joka takaa, että käytössä on aina viimeinen versio ohjelmistosta.

Melumallinnus perustuu pohjakartta-aineistosta luotavaan kolmiulotteiseen maastomalliin. Ohjelmisto ottaa huomioon maan ja rakennusten pintojen akustiset ominaisuudet. Laskennassa huomioon otettavien heijastusten määrä on 1. Mallinnuksessa maanpinta, vesialueet, rakennukset ja tiet on asetettu akustisesti koviksi pinnoiksi. Kaava-alueen maanpinta on mallinnettu Helsingin kaupungin ohjeen mukaisesti [2] puolikovana. Rakennuksen julkisivusta tuleville heijastuksille on asetettu 1 dB vaimennus. Ohjelmisto laskee melun leviämisen 3D-maastomallissa huomioiden rakennetun ympäristön sekä melulähteiden liikennetiedot päivä- ja yöaikaan.

Liikenteen aiheuttamat A-painotetut keskiäänitasot on laskettu päiväaikaan ($L_{A,eq,7-22}$) ja yöaikaan ($L_{A,eq,22-7}$). Melun leviämisen havainnollistamiseksi liitteessä 1 on esitetty mallinnuksen tuloksena saadut melukartat, jotka tässä selvityksessä on laskettu käyttämällä 2 metriä tiheää laskentapisteverkkoa. Melukartat on laskettu 2 metriä maanpinnan yläpuolella.

Melukartoissa keskiäänitasot on esitetty erivärisinä vyöhykkeinä, joiden leveys on 5 dB. Meluvyöhykkeet on piirretty karttoihin silloin, kun A-painotettu keskiäänitaso ylittää 45 dB. Meluesitteet on esitetty melukartoissa sinisellä värillä.

Liitteissä 1 ja 2 on julkisivuille kohdistuvan melun suurimmat äänitasot esitetty numeroarvoina julkisivun pinnan kohdalla ilman julkisivusta tulevaa heijastusta. Laskenta on tehty rakennuksen jokaisen kerroksen korkeudella 2 m lattiatason yläpuolella. Liitteissä on esitetty ainoastaan korkeussuunnassa suurimmat äänitasot.

5 TULOKSET

5.1 Äänitasot ulko-oleskelualueilla

Kohteen ulko-oleskelualueiden sijainnit on esitetty liitteessä 1. Kohteessa sovelletaan valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 esitettyjä ulko-oleskelualueiden ohjearvoja, joiden mukaan A-painotettu keskiäänitasot eivät saa ylittää ulko-oleskelualueilla päiväaikana ($L_{A,eq,7-22}$) 55 dB eikä yöaikana ($L_{A,eq,22-7}$) 50 dB (vanha alue).

Selvityksen perusteella todettiin, että leikkiin ja ulko-oleskeluun tarkoitetuilla alueilla annetut ohjearvot alittuvat.

Kaavamääräys on suositeltavaa määritellä siten, että liikenteestä aiheutuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa ylittää oleskelu- ja leikkialueilla päiväaikana ($L_{A,eq,7-22}$) 55 dB eikä yöaikana ($L_{A,e,22-7}$) 50 dB (vanha alue).

5.2 Ulkovaipan ääneneristys

Kohteen julkisivuille muodostuvat ulkovaipan ääneneristysvaatimukset ilmoitetaan julkisivuun kohdistuvan äänitason ja sisällä sallittavan äänitason erona $\Delta L_{A,vaad}$. Sisätiloissa sovelletaan Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvoa, jonka mukaan liikenteestä aiheutuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa ylittää päiväaikaan ($L_{A,eq,7-22}$) 35 dB tai yöaikaan ($L_{A,eq,22-7}$) 30 dB. Lisäksi yöaikaisen junan ohituksen aiheuttama äänitaso ei saa ylittää lepoon tai nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa 45 dB Helsingin meluselvitysohjeen mukaisesti [2]. Asuintilojen äänitasoero vaatimukset voidaan siis määrittää joko keski- tai enimmäisäänitasojen perusteella

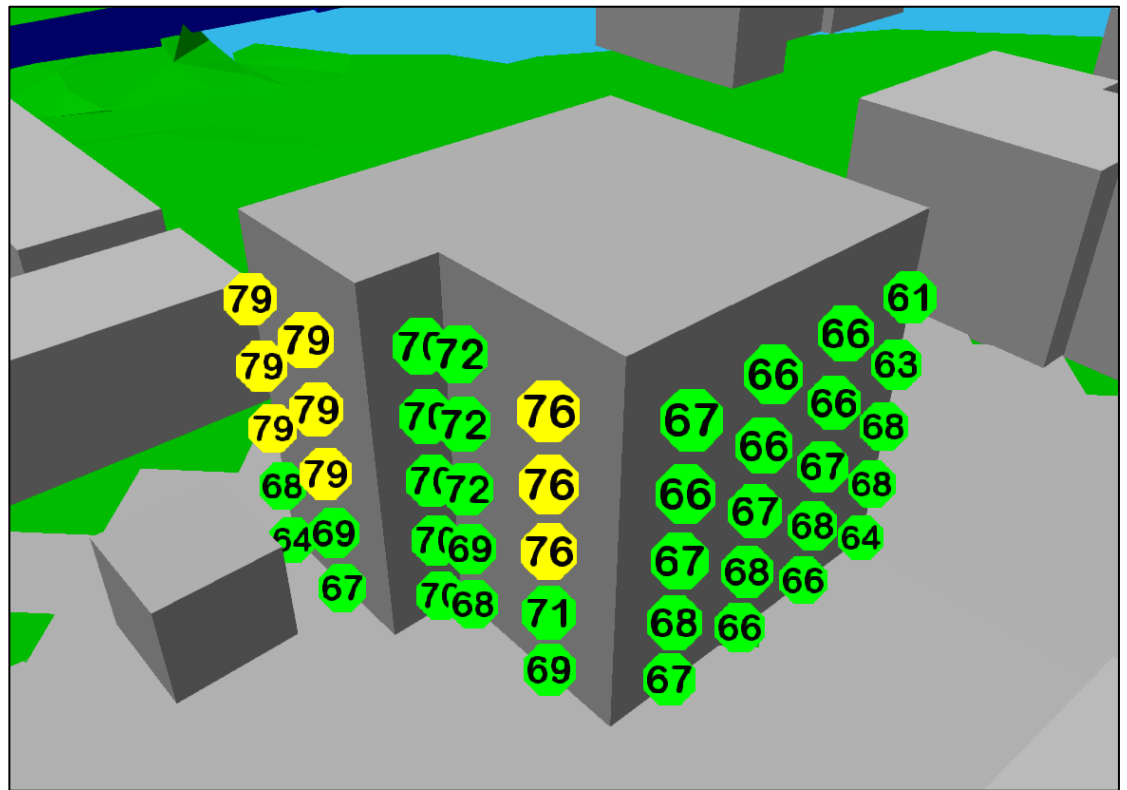
5.2.1 Keskiäänitasot

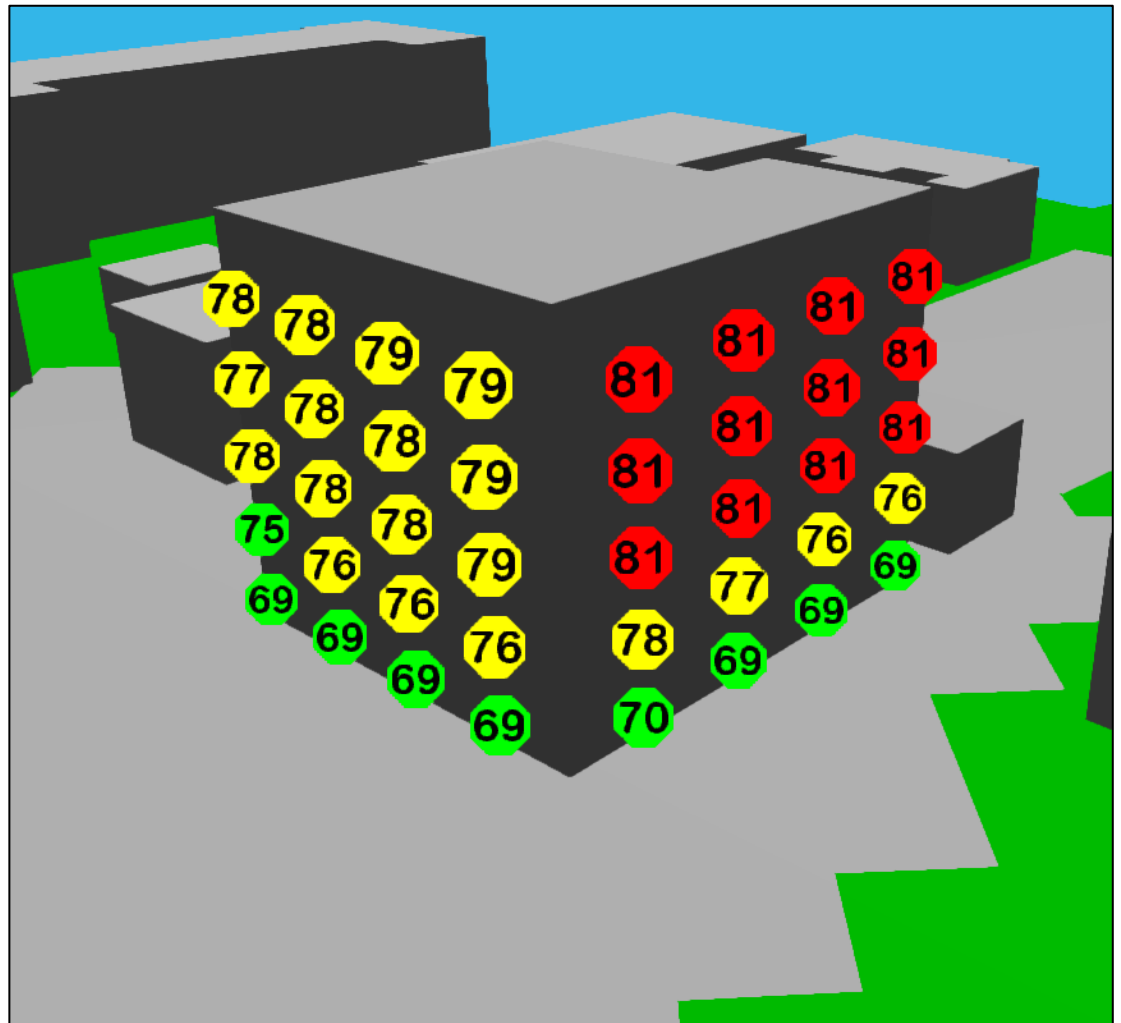
Ulkovaipan ääneneristyksen tarkastelussa sovelletaan valtioneuvoston päätöksen mukaisia ohjearvoja, joiden mukaan liikenteestä aiheutuva keskiäänitaso $L_{A,eq}$ ei saa asuintiloissa ylittää päiväaikaan 35 dB tai yöaikaan 30 dB.

Rakennuksen ulkovaipan ääneneristysvaatimus ilmoitetaan julkisivuun kohdistuvan äänitason ja sisällä sallittavan äänitason erona $\Delta L_{A,vaad}$. Kohteen julkisivuille kohdistuvat liikenteestä aiheutuvat suurimmat keskiäänitasot on esitetty liitteen 1 melukartoissa. Melukartoista nähdään, että asuinrakennuksen julkisivulle kohdistuu suurimpia keskiäänitasoja Ratavallintien puolella. Suurin julkisivulle kohdistuva keskiäänitaso on kaikkien rakennusten osalta päiväaikaan 62 dB ja yöaikaan 57 dB. Suurin muodostuva äänitasoerosuositus on näin ollen kaikille asuinrakennuksille sama: $\Delta L_{A,vaad} = 27 \text{ dB}$ (62 dB – 35 dB).

Koska laskettu äänitasoero on $\Delta L_{A,vaad} < 30 \text{ dB}$, ei kohteen asuinrakennuksille ole selvityksen perusteella tarpeen antaa kaavamääräystä julkisivun äänitasoero vaatimuksesta keskiäänitasoista.

Julkisivuille kohdistuvat, junien ohituksesta aiheutuvat yöaikaiset enimmäisäänitasot on esitetty liitteen 2 melukartoissa. Äänitasot ovat suurimmillaan 81 dB, jolloin niistä muodostuvat äänitasoerovaatimukset ovat suurimmillaan $\Delta L_{A,vaad} = 36$ dB.

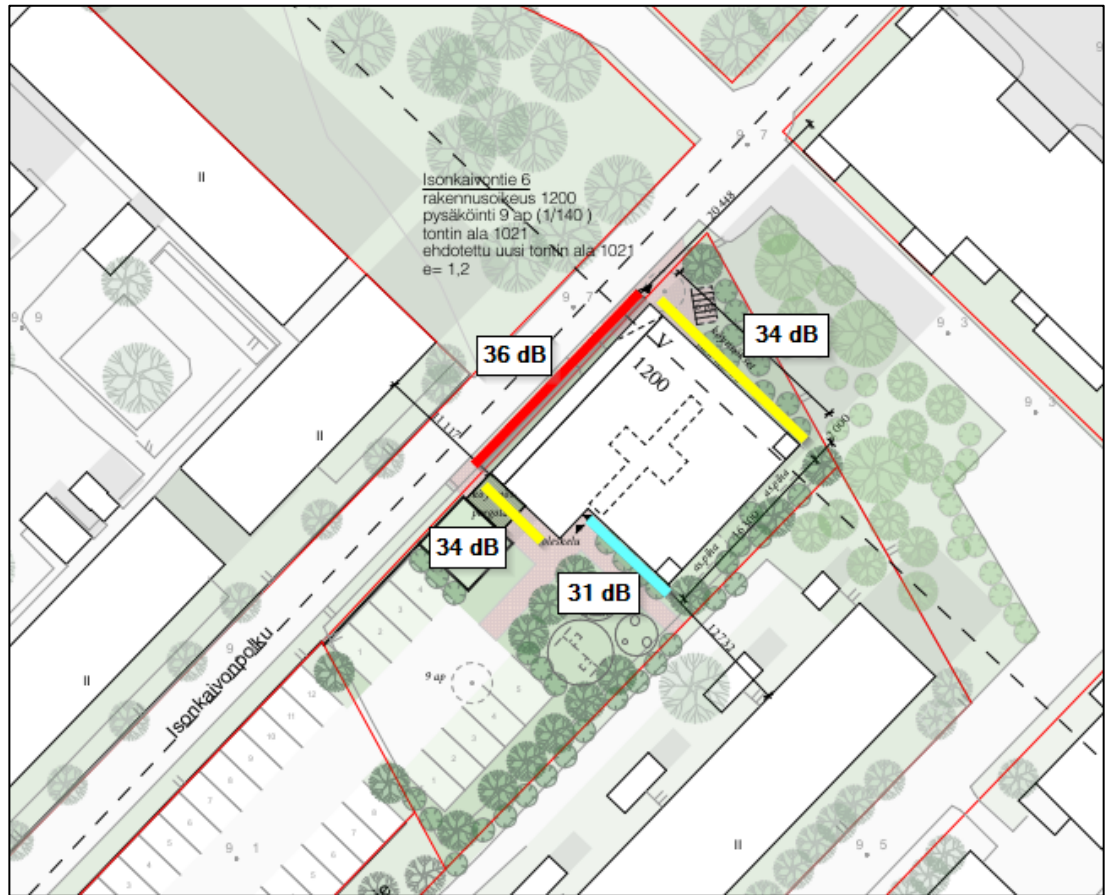




Kuva 3. Enimmäisäänitasot junan ohituksesta kuvattuna pohjoisesta

5.2.3 Suositukset äänitasoero vaatimuksista

Melukartoista ja kuvista 2–3 nähdään, että enimmäisäänitasot ovat mitoittavia ulkovaipan äänitasoero vaatimuksia määritettäessä. Kuvassa 4 on esitetty suositukset asemakaavassa esitettäville äänitasoero vaatimuksille $\Delta L_{A,vaad.}$



Kuva 4. Raideliikenteen enimmäisäänitasoista muodostuvat suositukset äänitasoerovaatimuksesta $\Delta L_{A,vaad}$ julkisivuille, joille sijoitetaan lepoon ja nukkumiseen tarkoitettuja tiloja.

Kohteen ulkovaipan äänitasoerovaatimukset määräytyvät tämän selvityksen perusteella raide liikenteen melusta. Suosituksia tulee soveltaa julkisivuille, mikäli näille sijoitetaan lepoon ja nukkumiseen tarkoitettuja tiloja.

5.3 Parvekkeiden meluntorjunta

Parvekkeilla sovelletaan Helsingin meluselvitysohjeen [2] mukaisesti Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvoja [3], joiden mukaan liikenteestä aiheutuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa parvekkeilla ylittää päiväaikana ($L_{A,eq,7-22}$) 55 dB ja yöaikana ($L_{A,eq,22-7}$) 50 dB.

Lasitetun parvekkeen äänitasoerovaatimus ilmoitetaan parvekelasitukseen kohdistuvan äänitason ja parvekkeella sallittavan äänitason erona $\Delta L_{A,vaad}$. Parvekkeille kohdistuvat, liikenteestä aiheutuvat suurimmat keskiäänitasot on esitetty liitteen 1 melukartoissa. Kuvassa 5 on esitetty oranssilla viivalla julkisivuittain parvekkeille muodostuvat äänitasoerosuosituksien $\Delta L_{A,vaad}$.

Lasittamattomana parveke on ulkotilassa ja julkisivusta takaisin heijastuva ääni kasvattaa parvekkeella vallitsevaa äänitasoa. Lasitetun parvekkeen äänitasoeroa laskettaessa lasitukseen ja parvekkeen muihin vaipparakenteisiin kohdistuvaa heijastusta ei oteta huomioon, sillä tällöin ääni heijastuu lasituksen pinnasta pois päin, eikä vaikuta parvekkeella muodostuvaan äänitasoon. Näin ollen, mikäli parvekettä ei lasiteta, on parvekkeelle muodostuva äänitaso julkisivu-heijastuksesta johtuen noin 3 dB korkeampi kuin parvekelasitukseen kohdistuva äänitaso. Tästä

syystä kaikki parvekkeet, joiden lasituksiin kohdistuva äänitaso on liitteen 1 päiväajan melukartoissa vähintään 52 dB tai yöajan melukartoissa 47 dB tulisi tämän selvityksen perusteella lasittaa tai muilla tavoin varmistaa, etteivät melun ohjearvotasot ylitä parvekkeella. Tällaiset julkisivut on esitetty kuvassa 5 vihreällä.



Kuva 5. Parvekkeiden äänitasoeroisuositukset on esitetty oranssilla. Vihreällä on merkitty ne julkisivut, joilla parvekkeet tulee lasittaa, mutta joiden meluntorjuntaa ei tarvitse erikseen mitoitaa. Muilla julkisivuilla ei parvekkeita ole tarpeen lasittaa.

Keskiaänitaso vaihtelee eri julkisivuilla kuitenkin jonkin verran, joten ei ole tarkoituksenmukaista määrittää jokaisen julkisivun parvekkeille äänitasoeroja samanlaisena kaavamääräyksenä. Kaavamääräys on sen sijaan suositeltavaa määrittellä siten, että liikenteestä aiheutuva A-painotettu keskiaänitaso ei saa ylittää päiväaikana ($L_{A,eq,7-22}$) 55 dB eikä yöaikana ($L_{A,eq,22-7}$) 50 dB. Näin ollen tarkempi parvekkeita koskeva ääneneristys selvitys laadittaisiin rakennuslupavaiheessa.

6 Epävarmuudet

Tehtyyn meluselvitykseen ei sisälly tavanomaista liikennemeluselvitystä suurempia epävarmuuksia.

Meluselvityksen lähtötietoihin liittyvät epävarmuudet liittyvät useimmiten liikennemäärien enustamiseen sekä raideliikenteen nopeuksiin. Laskentatulokset ei ole kovin herkkä suurehkoillekaan muutoksille liikennemäärien suhteen. Mikäli ennuste on 25 % suurempi, niin sillä on noin 1 dB vaikutus keskiäänitasoihin. Raideliikenteen osalta on keskiäänitasojen laskennassa käytetty

tetty keskimääräisiä GPS-aineistosta analysoituja nopeuksia, joten äänitaso voi vaihdella hetkellisesti ennustetusta tasosta. Nämä vaihtelut kuitenkin tasaantuvat pitkillä aikaväleillä päivä- ja yöajan keskiäänitasoa laskettaessa.

Selvitys on kokonaisuudessaan laadittu siten, että tulokset eivät pyri aliarvioimaan melutasoja. Näin ollen selvityksen tuloksena esitettyjen meluntorjuntavaatimusten voidaan arvioida olevan riittävät, vaikka epävarmuuksia esitettyihin tuloksiin väistämättä liittyykin.

LIITTEET

1. Melukartat ja julkisivuille kohdistuvat keskiäänitasot
2. Julkisivuille kohdistuvat enimmäisäänitasot

LÄHTEET

1. Helsingin kaupungin meluselvitys 2017. Sito, kaupunkiympäristönjulkaisuja 2017:4, ISBN 978-952-331-324-8, ISSN 2489-4230.
2. Liikennemeluselvityksen laatiminen maankäytön suunnitteluun, Helsingin kaupunki, Maankäytön yleissuunnittelun ohje 9.9.2019
3. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista. Suomen säädöskokoelma, nro 993/1992
4. Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä. 2018. Helsinki, ympäristöministeriö.

Isonkaivontie 6
00720 Helsinki

ENNUSTETILANNE V.2050

Melukartta

Tie- ja raideliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella
julkisivuheijastuksen kanssa

Kahdeksankulmioiden sisällä olevat numeroarvot

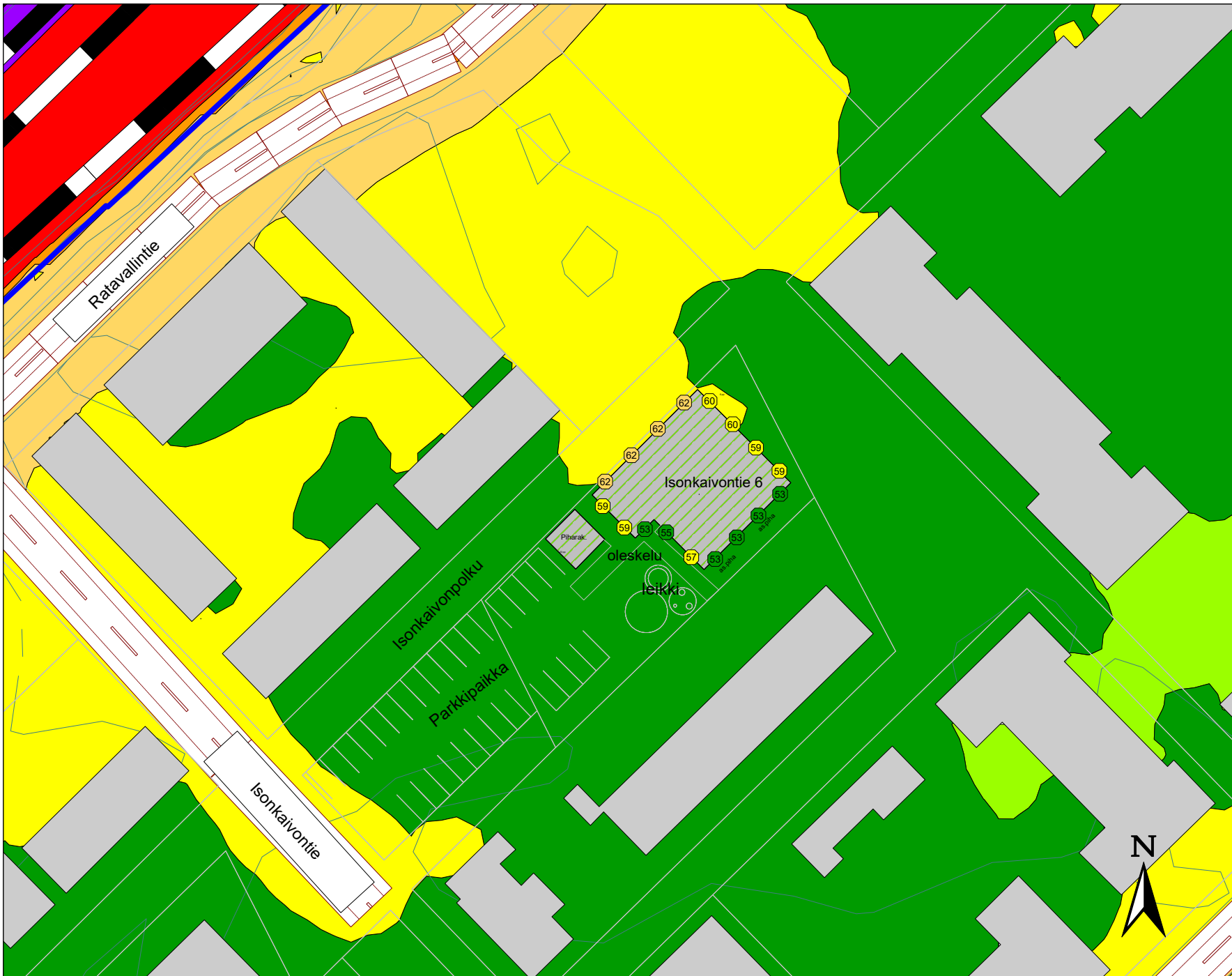
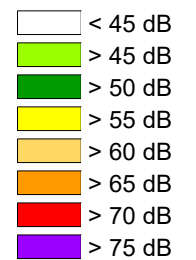
Julkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tieliikenteen melutasot
ilman julkisivuheijastusta

Meluntorjunta

Olemassa olevat
rataesteet kuvattu sinisellä

Päiväajan keskiäänitaso

L_{Aeq} , 7-22



Isonkaivontie 6
00720 Helsinki

ENNUSTETILANNE V.2050

Melukartta

Tie- ja raideliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella
julkisivuheijastuksen kanssa

Kahdeksankulmioiden sisällä olevat numeroarvot

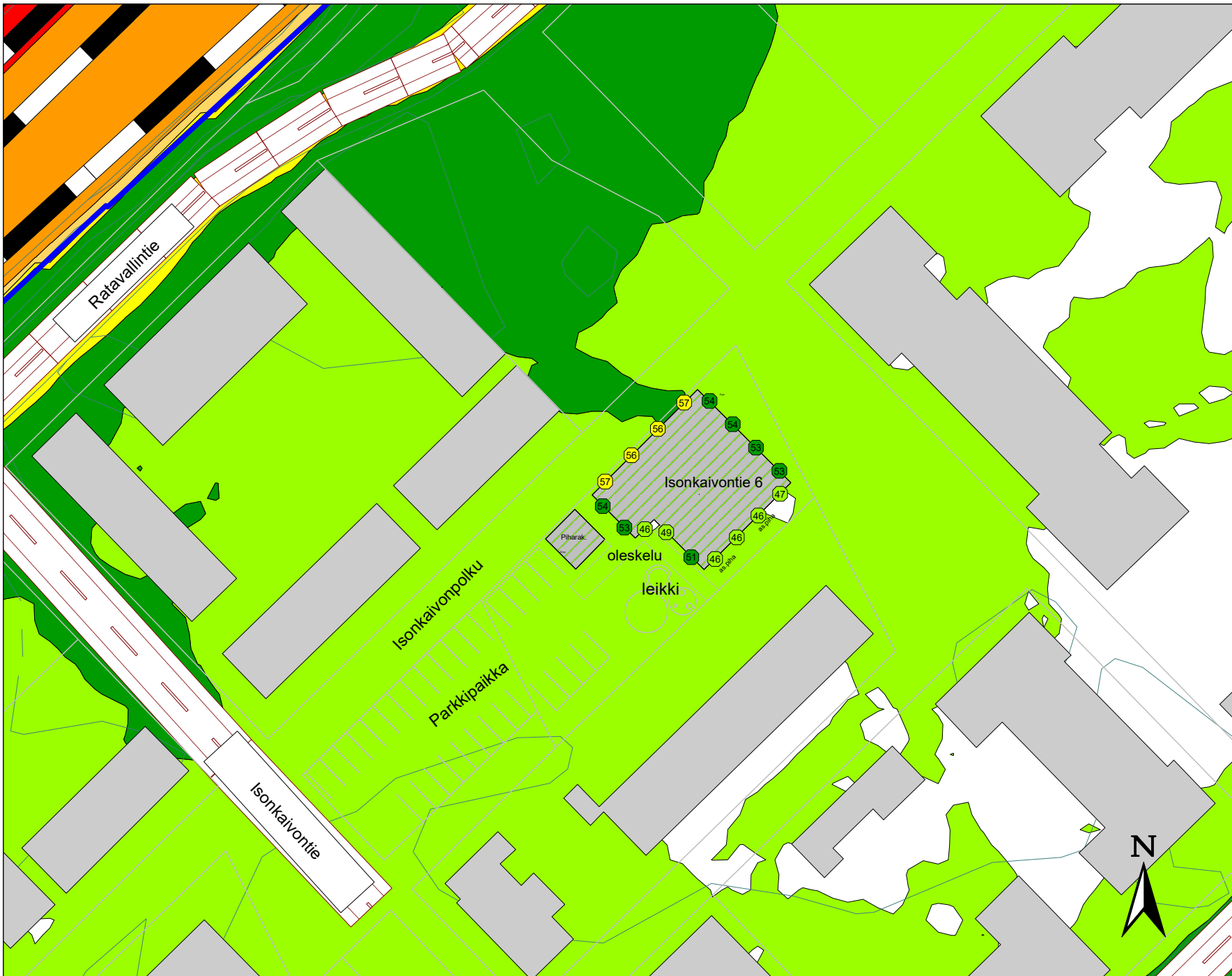
Julkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tieliikenteen melutasot
ilman julkisivuheijastusta

Meluntorjunta

Olemassa olevat
rataesteet kuvattu sinisellä

Yöajan keskiäänitaso

L_{Aeq} , 7-22

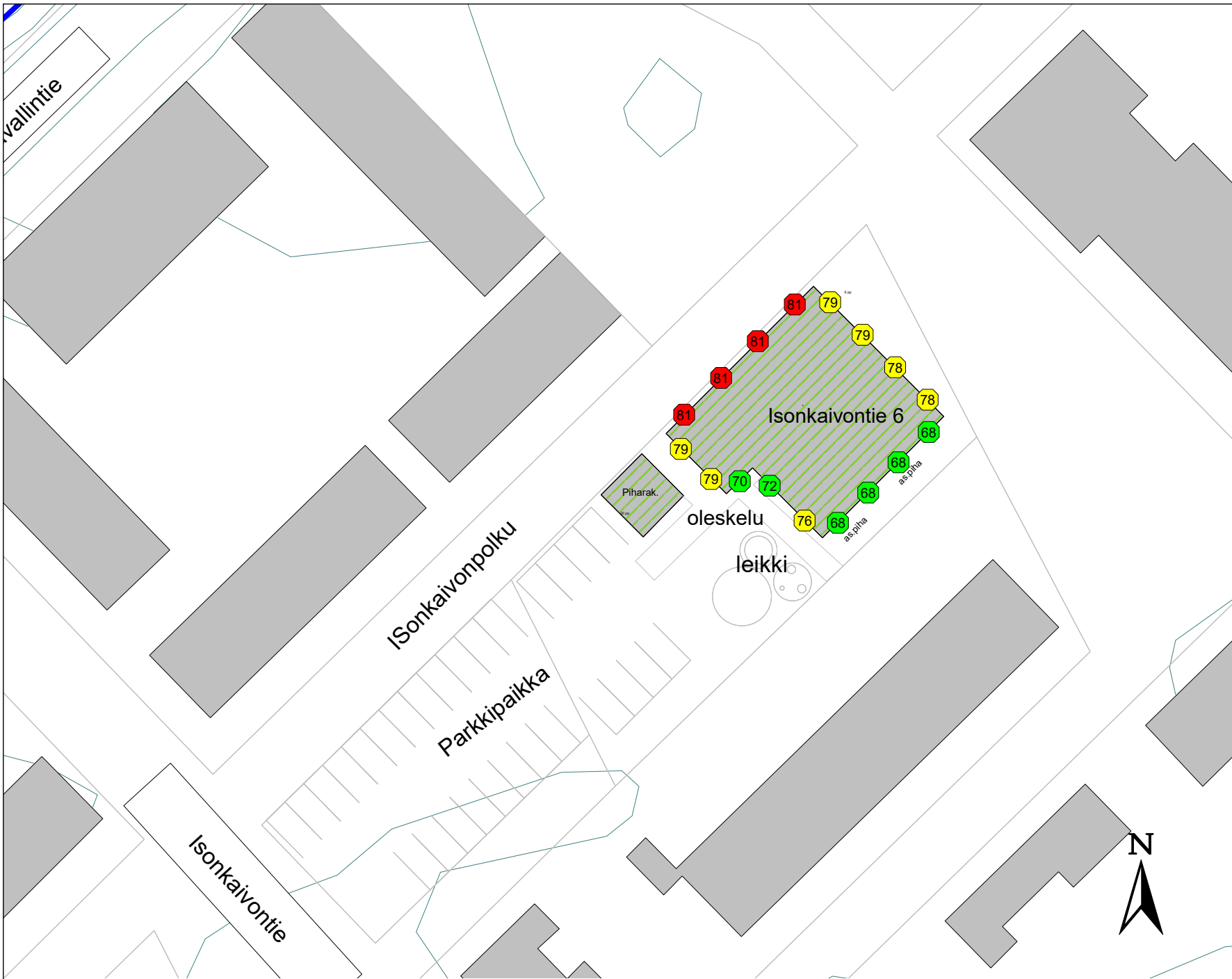
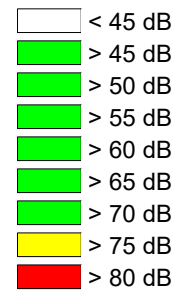


Isonkaivontie 6
00720 Helsinki

ENNUSTE V.2050
Enimmäisäänitasot
yöaikaan [dB]

Kahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvot
Julkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
raideliikenteen yöajan
hetkelliset enimmäisäänitasot
ilman julkisivuheijastusta

Yöajan hetkelliset
enimmäisäänitasot
 L_{Amax}



Mira Pykälistö, Liisa Kilpilehto, Jussi Vartio, Benoît Gouatarbès

18.2.2020

Rälssintie 5

Asiakas: Sato-Rakennuttajat Oy

Tilaus: 24.8.2018

Yhteyshenkilö: Kirsi Ojala

LIIKENNELUSELVITYS**Revisio A**

- o selvitys on päivitetty vastaamaan Helsingin kaupungin ohjetta; *Liikennemeluselvityksen laatiminen maankäytön suunnitteluun, Maankäytön yleissuunnittelun ohje 9.9.2019.*
- o Rakennusten massoittelu päivitetty

1 TAUSTA

Helsingin Pukinmäkeen osoitteeseen Rälssintie 5 (Kortteli 37183, tontti 6) suunnitellaan kahta uutta asuinrakennusta, ja kohteeseen on asemakaavan muutosta varten laadittava liikenteen meluselvitys. Selvityksen kohteena ovat kaksi kerrostaloa on suunniteltu pääradan varrelle Pukinmäen juna-aseman läheisyyteen, lähimmillään noin 60 metrin etäisyydelle junaradasta. Kohteen lähellä kulkevan Rälssintien liikenne on jokseenkin vähäistä, mutta noin 200 m päässä kohteesta pohjoiseen sijaitsee vilkkaasti liikennöity Kehä I.

Tässä raportissa on esitetty kohteen meluselvityksen mallilaskennan tulokset rakennusten julkisivuilla ja niiden oleskelualueilla. Lisäksi annetaan suositukset rakennusten julkisivuille asetettaviksi äänito-soerotusvaatimuksiksi. Pohjoisemmasta rakennuksesta käytetään nimitystä "Talo 2" ja eteläisemmästä "Talo 1"

2 MELUTASON OHJE-, RAJA- JA SUOSITUSARVOT

Ympäristömelun yleiset eli valtioneuvoston päätöksen [1] ohjearvot sisällä varsinaisissa asuinhuoneissa (mm. olo- ja makuuhuone) ovat päivällä 35 dB ja yöllä 30 dB sekä ulkona päivällä 55 dB ja yöllä 50 dB.

Lisäksi on huomioitu että, Ympäristöministeriön asetuksen mukaan [2] asuinrakennuksen ulkovaipan ääneneristys on oltava vähintään 30 dB.

Ympäristöministeriön julkisivujen äänieristuksen mitoitusoppaassa [4] asunnoissa yöllä esiintyvälle enimmäistasolle suositellaan käytettäväksi tavoitearvoa $L_{Amax} \leq 45$ dB, jota sovelletaan tässä junaliikenteen ohiajojen osalta.

3 MELULASKENTA**3.1 Laskenta- ja maastomalli**

Ympäristömelun laskennat tehtiin Datakustik Cadna/A 2020 –tietokoneohjelmalla käyttäen yhteispohjoismaista tie- ja raideliikennemelun laskentamallia [5, 6].

Kolmiulotteinen tietokonemalli sisältää alueen maaston korkeuskäyrät, rakennusten sijainnit ja korkeudet sekä liikenneväylien sijainnit ja korkeustiedot.

Suunniteltujen rakennusten korkeustiedot ja sijainnit syötettiin malliin käyttäen lähtötietoina arkkitehdilta saatua asemakaavapiirustusta sekä Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistoa (9/2018).

Laskennassa on noudatettu Helsingin kaupungin ohjetta; *Liikennemeluselvityksen laatiminen maankäytön suunnitteluun, Maankäytön yleissuunnittelun ohje 9.9.2019*.

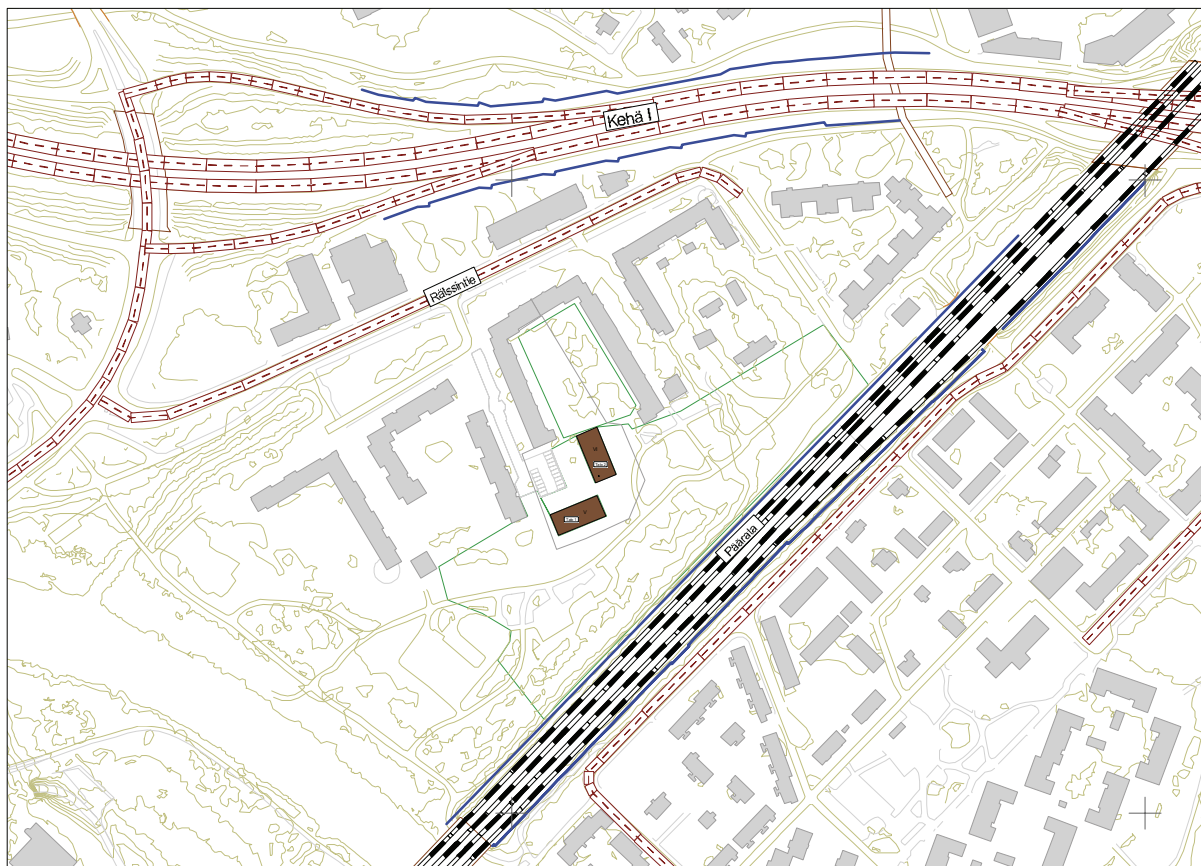
3.2 Laskentasuureet ja -pisteet

Laskentasuureena on A-keskiäänitaso L_{Aeq} päiväsaikaan klo 7-22 ja yöaikaan klo 22-7. Selvityksen tuloksina esitetään sekä julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot, että piha-alueella esiintyvät päivä- ja yöajan keskiäänitasot.

Pihojen äänitasot ovat kokonaismelutasoja siinä mielessä, että ne sisältävät kaikki heijastukset kovista pystypinnoista kuten talojen ulkoseinistä. Tällainen laskentatulokset edustaa ulko-oleskelualueiden melua.

Seinän heijastusta ei oteta huomioon rakennuksen julkisivuun kohdistuvaa melutasoa arvioitaessa. Julkisivuihin kohdistuvan melun ohjearvot koskevat melua, josta heijastuksen osuus on poistettu. Siten aivan seinän lähellä ohjearvoihin verrattava äänitaso on n. 3 dB pienempi kuin mitä melukartta näyttää. Sen sijaan julkisivujen laskentapisteen tuloksissa äänitaso on suoraan julkisivulle kohdistuva melutaso.

Melukartan laskenta tehtiin käyttäen 2 m x 2 m suuruisia laskentaruutuja. Laskentapisteen sijaitsivat 2 m korkeudella maanpinnasta. Rakennusten julkisivujen melutasojakautumat laskettiin siten, että laskentapistettä sijoitettiin kunkin kerroksen korkeudelle ja vaakasuunnassa enintään 10 m välein.



Kuva 1. Kohteen sijainti. Talo 1 sijaitsee lähempänä rataa lähes radan suuntaisesti, talo 2 sijaitsee kohtisuoraan rataa päin.

3.3 Melulähteet

3.3.1 Tie- ja katuliikenne

Laskennassa otettiin huomioon kohdetta lähimpinä sijaitsevat tiet ja kadut, sekä kauempana sijaitsevat suurien liikennemäärien tiet. Muiden teiden liikenteellä ei ole merkittävää vaikutusta kokonaismeluun suunnittelukohteen rakennusten ja pihojen kohdalla. Laskennassa käytetyt tieliikennetiedot vastaavat ennustetilannetta vuodelle 2040, ja ne on saatu Helsingin kaupunkisuunnitteluvirastosta (Kaisa Reunan-Krause, 21.9.2018). Tieliikennetiedot on esitetty taulukossa 1.

Melutaso ei ole herkkä liikenteen vaihteluille. Esimerkiksi 50 % kasvu liikennemäärässä aiheuttaa melutasoon vain 1,8 dB lisäyksen.

Taulukko 1. Laskennassa käytetyt tie- ja katuliikenteen liikennetiedot.

ENNUSTELIIKENNE KAVL2040				
Tien nimi		raskas-%	päivän %-osuus	nopeus km/h
Kehä I	88 756	8,4	90%	80
Kehä I eteläinen ramppi Käskynhaltijantielle	8 059	7,0	"	80
Kehä I pohjoinen ramppi Käskynhaltijantielle	6 560	8,0	"	80
Kehä I eteläinen ramppi Malminkaarelle	10 222	7,4	"	80
Kehä I pohjoinen ramppi Malminkaarelle	9 580	6,5	"	80
Kehä I Käskynhaltijantien liittymistä länteen	74 008	8,0	"	80
Kehä I Malminkaaren liittymistä itään	67 558	7,6	"	80
Rälssintie	400	1,0	"	40
Ratavallintie	1 736	4,1	"	40
Malminkaari	11 912	4,1	"	50
Käskynhaltijantie	16 847	5,3	"	60

3.3.2 Junaliikenne

Laskennassa on huomioitu kohteen lähellä kulkevan Pääradan liikenne.

Laskennassa käytetyt junaliikenteen ennusteliikennemäärät on esitetty taulukossa 2. Junaliikenteen ennusteliikennemäärät vuodelle 2035 on saatu Helsingin kaupungin meluselvitysohjeesta.

Taulukko 2. Laskennassa käytetyt lähijunaliikenteen liikennetiedot.

ENNUSTELIIKENNE 2030					
TYYPPI		päivä (kpl)	yö (kpl)	pituus (m)	nopeus km/h
Sm4	Sm4 sähkömoottorijunat	14	4	54	100 / 110*
Sm4	Sm4 sähkömoottorijunat	8	-	106	100 / 110*
Sm4	Sm4 sähkömoottorijunat	103	31	108	100 / 110*
Sm5	Sm5 sähkömoottorijunat	391	70	75	100 / 110*
IC2	Sr2-veturin vetämät kaksikerroksista IC-junavaunuista koostuvat junat	87	13	156	100 / 110*
Sm3	Pendolino	32	4	205	100 / 110*

* keskinopeudet. Enimmäisäänitasojen laskennassa käytetyt nopeudet 140/150 km/h.

4 LASKENTATULOKSET

Liitteissä A on esitetty liikennemelun päiväaikaiset (klo 7–22, liite A1) ja yöaikaiset (klo 22–7, liite A2) A-keskiäänitasot L_{Aeq} . Pihoille on laskettu keskiäänitaso 2 m korkeudella maanpinnasta ja julkisivuille on laskettu kerroskohtaisesti suurimmat keskiäänitasot. Rakennusten seinillä olevat kahdeksankulmaiset tunnuksat ilmoittavat suurimman kyseisillä julkisivuilla esiintyvän keskiäänitason L_{Aeq} .

Laskennassa tarkasteltiin myös junien ohiajojen aiheuttamia enimmäisäänitasoja rakennuksen julkisivuille. Suurimmat kohdistuvat enimmäisäänitasot ovat etelän puolen julkisivuilla: Talo 1 $L_{Amax} = 81$ dB ja Talo 2 $L_{Amax} = 80$ dB.

5 TULOSTEN TARKASTELU

5.1 Julkisivuihin kohdistuva melu ja äänieristysvaatimukset

Sisämelun keskiäänitason yleiset ohjearvot asuintiloille ovat 35 dB päivällä ja 30 dB yöllä [1]. Kaavavaatimusta vastaava äänitasoerotus ΔL_A määritetään julkisivuun kohdistuvan melun keskiäänitason ja sisämelun keskiäänitason tavoitearvon erotuksena.

Junaliikenteen osalta on tarpeen tarkastella julkisivuun kohdistuvia enimmäisäänitasoja L_{Amax} . Sisämelun enimmäisäänitason tavoitearvona voidaan pitää yöaikaan 45 dB [4]. Tällöin kaavavaatimusta vastaava ΔL_A määräytyy julkisivulle kohdistuvan enimmäisäänitason ja sisämelun enimmäisäänitason tavoitearvon erotuksena.

Ympäristöministeriön asetuksen [2] mukaan asuinrakennuksen ulkovaipan ääneneristys on oltava vähintään 30 dB.

HUOM! Kaavavaatimus sekoitetaan usein epähuomiossa julkisivun eri osien äänieristysvaatimusten kanssa. ΔL_A (tai kaavavaatimus) ei ole sama suure kuin ulkoseinien tai ikkunoiden äänieristys liikennemelua vastaan, vaan se on arvo, mitä on käytettävä julkisivun eri osien äänieristyksen mitoituksessa. Julkisivun osien (esim. ulkoseinän tai ikkunan) äänieristysluku liikennemelua vastaan $R_{A,tr}$ ($=R_w+C_{tr}$) on tarkistettava huonetilakohtaisesti ja se on suurempi kuin ΔL_A . Esim. ikkunoiden äänieristysvaatimus riippuu mm. ikkunoiden suhteellisesta pinta-alasta ja huonetilavuudesta.

Rakennusten julkisivukohtaiset kaavavaatimusta vastaavat äänitasoerotukset ΔL_A on esitetty taulukossa 4 ja taulukossa 5. Taulukoissa on esitetty myös kullekin julkisivulle kohdistuvat suurimmat keskiäänitasot L_{Aeq} ja enimmäisäänitasot L_{Amax} . Äänitasoerotuksen määrittävä äänitaso on lihavoitu ja merkitty punaisella, mikäli äänitasoerotus ΔL_A on suurempi kuin ympäristöministeriön asetuksen mukainen vähimmäisvaatimus 30 dB.

Taulukko 4. Talo 1:n julkisivujen kaavavaatimusta vastaavat äänitasoerotukset ΔL_A ja julkisivuihin kohdistuvat keski- ja enimmäisäänitasot.

Talo 1 julkisivu	ΔL_A [dB]	L_{Aeq} [dB] päivä / yö	L_{Amax} [dB]
pohjoiseen	30	54 / 49	72
itään	35	60 / 55	80
etelään	36	61 / 56	81
länteen	31	56 / 51	76

Taulukko 5. Talo 2:n julkisivujen kaavavaatimusta vastaavat äänitasoerotukset ΔL_A ja julkisivuihin kohdistuvat keski- ja enimmäisäänitasot.

Talo 2 julkisivu	ΔL_A [dB]	L_{Aeq} [dB] päivä / yö	L_{Amax} [dB]
pohjoiseen	30	58 / 51	72
itään	34	59 / 54	79
etelään	35	61 / 56	80
länteen	31	53 / 48	76

5.2 Piha-alueet

Melutason päiväajan ohjearvo/vaatus on oleskelualueilla ulkona on 55 dB. Päiväajan ohjearvo ylittyy selvästi tontin radan puoleisella alueella. Rakennusten suojaan jäävillä alueilla 55 dB alittuu.

5.3 Parvekkeet

Parvekkeilla sovelletaan oleskelualueiden ohjearvoa/vaatus (55 dB päivällä).

Avoimilla parvekkeilla esiintyvä melutaso on yleensä enintään 3 dB suurempi kuin julkisivuun kohdistuva melutaso julkisivusta tulevan heijastuksen vuoksi.

Parvekelasitusrakenteen äänieristuksen mitoituksen lähtökohtana on julkisivuihin kohdistuvan keskiäänitason ja parvekkeilla sallitun keskiäänitason välinen äänitasoero ΔL_A .

Julkisivuille, joilla lasketut päiväaikaiset keskiäänitasot ylittävät **65 dB**, ei suositella suunniteltavan parvekkeita.

Julkisivuilla, joille kohdistuvat päiväaikaiset keskiäänitasot (ks. liite A1) ovat **63...65 dB**, parvekelasituksen äänieristysvaatus ΔL_A on 8...10 dB. Tämän äänitasoeron saavuttamiseksi suosittelemme lasittamaan ko. parvekkeet 10 mm karkaistulla parvekelasilla (yläosa, voi olla avattava, lasien välissä välilistat) ja alaosa 5+5 mm laminoidulla lasilla. Parvekkeiden kattoihin tulisi asentaa 50 mm paksuja vaimennusverhouslevyjä kaiun vähentämiseksi.

Julkisivuilla, joille kohdistuvat päiväaikaiset keskiäänitasot (ks. liite A1) ovat **53...62 dB**, parvekelasituksen äänieristysvaatus ΔL_A on enintään 7 dB. Näillä julkisivuilla tavallinen parvekelasitus (yläosa 6 mm karkaistu avattava lasi ja alaosa 4+4 mm laminoitu lasi) on riittävä.

Julkisivuilla, joille kohdistuvat päiväaikaiset keskiäänitasot (ks. liite A1) ovat enintään **52 dB**, ei vaadita lasitusta ainakaan melun kannalta.

VIITTEET

1. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista **993/1992**. Helsinki, 29.10.1992.
2. Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä **796/2017**. Ympäristöministeriö, Helsinki 24.11.2017.
3. Perustelumuistio, Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä. Ympäristöministeriö, Helsinki 24.11.2017.
4. Rakennuksen julkisivun ääneneristävyyden mitoittaminen. Ympäristöopas 108. Ympäristöministeriö, Helsinki 2003. 37 s.
5. Road traffic noise – Nordic Prediction Method. TemaNord 1996:525. Nordic council of ministers. 110 s.
6. Raideliikennemelun laskentamalli. Ympäristöopas 97. Ympäristöministeriö, Helsinki 2002. 58 s.

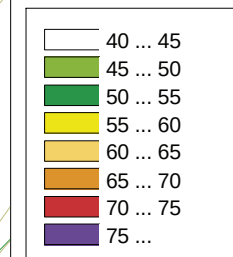
Rälssintie 5

Asemakaavamuutos

Tie- ja raideliikenne**Ennuste 2040**

Julkisivuilla ja piha-alueilla
esiintyvät suurimmat melutasot

Päivä (klo 7-22)

A-keskiäänitaso L_{Aeq} **AKUKON**

Akukon Oy

SUUN

PÄIVÄYS

MPy

12.02.20

MITTAKAAVA

PAPERIKOKO

1:1200

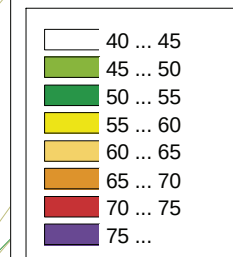
A4

Rälssintie 5

Asemakaavamuutos

Tie- ja raideliikenne**Ennuste 2040**

Julkisivuilla ja piha-alueilla
esiintyvät suurimmat melutasot

Yö (klo 22-7)**A-keskiäänitaso L_{Aeq}** **AKUKON**

Akukon Oy

SUUN

PÄIVÄYS

MPy

12.02.20

MITTAKAAVA

PAPERIKOKO

1:1200

A4

Cadna/A 2020 (Nordic)



Sakari Tervo, Timo Peltonen

3.3.2020

Rälssintie 5

Asiakas: Sato-Rakennuttajat Oy

Yhteyshenkilö: Kirsi Ojala

RUNKOMELU- JA TÄRINÄLAUSUNTO**1 TAUSTA**

Helsingin Pukinmäen osoitteeseen Rälssintie 5, korttelin 37183 tontille 6, sekä osittain Bockinpuistoon suunnitellaan kahta asuinkerrostaloa. Kohde sijaitsee pääradan varrella Pukinmäen juna-aseman läheisyydessä. Suunniteltavat rakennukset sijoittuvat lähimmillään noin 60 metrin etäisyydelle junaradasta.

Asemakaavamuutosta varten kohteesta on aiemmin laadittu runkomelu- ja tärinäselvitys [4], jossa todettiin, että runkomelun ja tärinän vaikutukset tulee huomioida kohteen asuinrakennusten suunnittelussa. Selvityksen mukaan junaliikenteen maaperäisen tärinän rakennusrunkoihin aiheuttama vaaka-suuntainen huojunta ei todennäköisesti ylitä asuintilojen ohjearvoa, mutta pystysuuntainen värähtely tulee ottaa huomioon asuintilojen ala- ja välipohjien mitoituksessa. Lisäksi arvioitiin, että runkomelun ohjearvo voi ylittyä tulevien rakennusten kolmessa alimmassa kerroksessa, mikäli maaperäisen runkomelun leviämistä vastaan ei tehdä rakenteellisia torjuntatoimia.

Tässä selvityksessä arvioidaan maapohja- ja perustamistapalausunnon [5] sekä aikaisemman selvityksen [4] perusteella runkomelu- ja tärinäriskin toteutumista kohteeseen suunnitelluissa asuinrakennuksissa.

2 OHJEARVOT

Rakennuksen ääniympäristöasetuksessa 796/2017 ja sen soveltamisohjeessa [3] on esitetty liikenteen tärinän ja runkomelun ohjearvot asuintiloille.

Uusien rakennusten ja väylien suunnittelussa on suosituksena, että asuintiloissa esiintyvä tärinä jää alle 0,3 mm/s, jolloin keskimäärin vain 15 % asukkaista pitää värähtelyä häiritseväenä. Hyvät asuinolosuhteet saavutetaan tärinän jäädessä alle 0,1 mm/s, jolloin ihmiset eivät yleensä havaitse värähtelyä. Liiketoissa värähtelynopeuden ylärajan suositusarvona käytetään 0,6 mm/s.

Tärinän arviointi tehdään käyttäen VTT:n esittämiä asuinviihtyvyyteen perustuvia suosituksia liikenteen tärinän tavoitearvoiksi [1,2]. Värähtelyn tavoitearvot ilmoitetaan W_m -painotetun värähtelynopeuden enimmäisarvoina $v_{w,95}$, joita rakennuksen rakenteissa esiintyvä liikenteen ohiajoista aiheutuva värähtelynopeus ei saa säännöllisesti ylittää.

Asuintiloihin kantautuvan avoradalla kulkevan raideliikenteen aiheuttaman maaperäisen runkomelun ohjearvo on 35 dB. Ohjearvo koskee junien ohiajojen aiheuttamia hetkellisiä enimmäistasoja $L_{A\max}$, joiden ei tule säännöllisesti ylittää 35 dB asuintiloissa.

3 RAIDELIIKENTEEN AIHEUTTAMA TÄRINÄ KOHTEESSA JA TORJUNTATOIMET

Raideliikenteen aiheuttama värähtelyheräte kytkeytyy ratojen perustusten kautta maaperään ja maaperän kautta rakennuksiin. Pienitaajuinen värinä etenee pehmeässä maaperässä tehokkaasti radan ympäristöön, mutta vaimenee kitkamailla melko nopeasti.

Kohteen lähistöltä mitatuissa pisteissä värinän maksimit esiintyvät 4...5 Hz kaistalla [4]. Värinän esiintyminen tällä taajuualueella liittyy saven syvyyteen kohteen lähistöllä.

Aikaisemmassa raportissa todettiin, että vaakasuuntainen huojunta ei todennäköisesti ylitä asuintilojen ohjearvoa. Pystysuuntainen pientaajuinen värinä kuitenkin saattaa ylittää ohjearvon, mikäli se vahvistuu rakennusten perustuksissa tai välipohjissa. Perustamistapalausnon puuttuessa ehdotettiin välipohjien värähtelytekniistä mitoitusta torjuntatoimena. Välipohjien värähtelytekniinen mitoitusta voi kuitenkin olla vaikeaa hyödyntää torjuntatoimena, mikäli kohteen pohjat on jo suunniteltu ja esimerkiksi välipohjien dimensioihin ei voida enää vaikuttaa.

Kohteesta nyt saadun alustavan perustamistapalausnon [5] mukaan talot tullaan perustamaan paaluille. Värinän torjuntaratkaisuna voidaan tässä tapauksessa käyttää paalujen värähtelytekniistä mitoitusta, jonka avulla vältetään 4...5 Hz taajuuskaistalla maaperässä esiintyvän pystysuuntaisen värähtelyn vahvistaminen paaluperustuksissa. Välipohjien värähtelytekniistä mitoitusta ei tällöin tarvita. Paalujen värähtelytekniinen mitoitusta tulee tehdä akustikon ja rakennesuunnittelijan yhteistyönä.

4 RAIDELIIKENTEEN AIHEUTTAMA RUNKOMELU KOHTEESSA

Värinää suuremmilla taajuuksilla esiintyvä maaperäinen runkomeluheräte voi aiheuttaa rakennusten sisätiloissa runkomelua. Toisin kuin värinä, runkomelu etenee kalliossa ja myös kitkamaalajeissa tehokkaasti. Kytkeytyminen rakennusrunkoon tapahtuu tyypillisesti rakennuksen perustusten kautta. Ratojen varsilla runkomeluheräte voi lähietäisyyksillä kytkeytyä rakennukseen myös sivusuunnassa radan ja rakennuksen väliin jäävän jäykän pintamaakerroksen välityksellä.

Kohteen lähistöllä mitatuissa pisteissä runkomelun maksimit esiintyvät 63 Hz kaistalla [4]. Tarkastelualueella esiintyvät pehmeät maalajit sekä kohteen ja radan välinen suurehko etäisyys huomioiden runkomelu ei tyypillisesti ylittäisi asuintilojen ohjearvoja [5]. Kohteen maaperästä mitatuista runkomelun värähtelytasoista rakennusten ensimmäisten kerrosten sisätiloihin arvioidut 39...41 dB runkomelutasot ylittävät kuitenkin asuintilojen 35 dB ohjearvon. [4]

Todennäköinen selitys pehmeän maaperän kannalta epätavallisen suurille runkomelutasoille ovat pääradalla noin 140 km/h ajavat kaukojunat (Sm2 ja Sm3), jotka herättävät maaperän ratapölkkyjen kautta. Ratapölkkyjen välinen etäisyys on noin 0.6 m, ja kun ne herätetään 140 km/h nopeudella ajavalla junalla tämä vastaa noin 65 Hz ($140 \text{ km/h} / 3.6 \text{ m/s} / 0.6 \text{ m} = 64.8 \text{ Hz}$). Oletettavaa on, että vaikka savi vaimentaa herätettä voimakkaasti, junaliikenteen pölkkytaajuudella aiheuttama värähtelyheräte niin suurta, että se ei ole vaimentunut vielä 60 metrin päässä riittävästi, jotta se alittaisi asuintilojen runkomelun 35 dB ohjearvon.

Todennäköisen runkomeluriskin takia suositellaan kohteen koepaalutuksen yhteydessä tehtävää mittausta, jossa mitataan värähtelyä maanpinnan tasolta yhden tai useamman koepaalun nokasta. Näiden mittausten avulla voidaan tarkemmin arvioida tuleviin asuinrakennuksiin kohdistuvan runkomeluriskin toteutumista. Mittaustulosten perusteella voidaan myös suunnitella ja mitoittaa rakennuksen perustuksiin mahdollisesti tarvittavat runkomelun rakenteelliset torjuntatoimet (halkaistut anturat ja pystykaistariesteet).

5 YHTEENVETO

Kohteen asuinrakennusten suunnittelussa ja toteutuksessa tulee ottaa huomioon junaliikenteen runkomeluntorjunta sekä tärinä. Tärinän torjuntaratkaisuiden suunnittelua varten tarvitaan kohteen paaluperustuksen suunnitelmat sekä kunkin paalun laskennallinen kuorma. Paalujen tyyppien ja pituuksien avulla voidaan tarkastella paalukohtaisia resonanssitaajuuksia ja tarvittaessa säätää niitä maaperässä esiintyvän värähtelyn resonanssialueen ulkopuolelle.

Runkomelun torjuntatarpeen arvioimisen ja mahdollisen torjuntasuunnittelun kannalta on suositeltavaa mitata junaliikenteen värähtelyherätettä kohteessa koepaalutuksen yhteydessä ja arvioida runkomelutasot näistä mittauksista.

Mahdollinen runkomelun ja tärinän torjuntasuunnittelu ja eristysratkaisuiden mitoitus tehdään yhteistyössä akustikon ja kohteen rakennesuunnittelijan kanssa.

Sakari Tervo, TKT
akustikko

Timo Peltonen, DI
johtava konsultti, FISE PV (akustiikka)

VIITTEET

1. Talja A. Suositus liikennetärinän mittaamista ja luokituksesta. VTT Tiedotteita 2278. Espoo, 2004.
2. Talja A., ym. Rakennukseen siirtyvän liikennetärinän arviointi. VTT Tiedotteita 2425. Espoo 2008.
3. Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä. Ympäristöministeriö, 28.6.2018.
4. Akukon 181016-01-B, Rälssintie 5, Runkomelu -ja tärinäselvitys, 27.9.2018
5. Sitowise RR53356-P00, Rälssintie 5, Alustava perustamistapalausunto, 5.7.2019

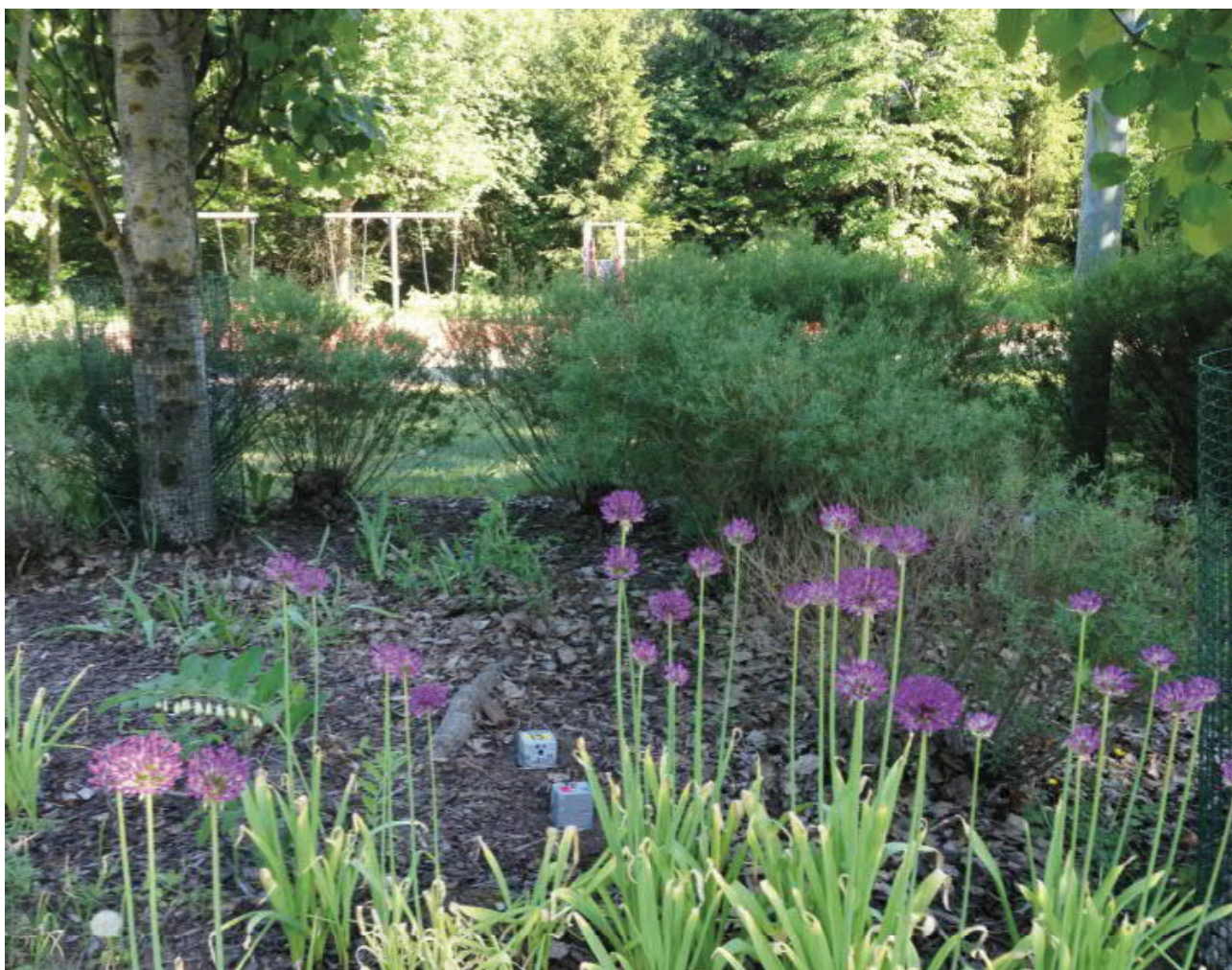
155185-3-A

HELSINGIN KAUPUNKISUUNNITTELUVIRASTO

PUKINMÄEN ETELÄOSA: LIIKENTEEN TÄRINÄ- JA RUNKOMELUSELVITYS

DI Timo Peltonen

DI Miro Aalto



Pukinmäen asemanseutu

Tilaaja: Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto
Tilaus: 16.12.2015
Yhteyshenkilöt: Joakim Kettunen

LIIKENTEEEN TÄRINÄ- JA RUNKOMELUSELVITYS

Tiivistelmä

Työn tarkastelualueena on Pukinmäen asemanseutu Kehä I:n eteläpuolella pääradan tuntumassa Bockinpuistossa sekä Savelan puoleinen kortteli osoitteessa Ratavallintie 8.

Pääradan raideliikenteen tärinä- ja runkomeluvaikutuksia selvitettiin kohteessa tehdyn värähtelymittauksin.

Mittaustulokset osoittavat, että junaliikenteen tärinähaitat on huomioitava alueen kehittämisen ja täydennysrakentamisen kannalta.

Tärinän torjunta sen lähteessä ei vaikuta mahdolliselta, koska ratarakenteiden perustuksiin kohdistuvat parannustoimet aiheuttaisivat merkittävää haittaa pääradan junaliikenteelle, ja olisivat tämän vuoksi erittäin kalliita ja vaikeita toteuttaa.

Torjuntatoimet on tämän vuoksi huomioitava täydennysrakentamisen kaavoituksessa sekä uusien asuinrakennusten suunnittelussa, perustamistavoissa ja rakentamisessa.

Bockinpuisto on tärinän ja runkomelun kannalta täydennysrakennettavissa nykyisen radansuuntaisen kevyen liikenteen väylän taakse jäävältä osaltaan (etäisyys > 40 m lähimmästä raiteesta). Tarkastelualueen eteläosan syvällä savialueella rakennusten paa-luperustukset ja välipohjat tulee tältä osin mitoittaa niin, että niiden resonanssitaajuuk-sissa vältetään maaperässä esiintyvää 3...6 Hz pystysuuntaista tärinäherätettä. Runko-meluhaittoja ei tällä alueella esiinny. Pohjoisosan matalammassa savikossa tärinä ei rajoita rakentamista näillä etäisyyksillä, mutta runkomelu tulee huomioida rakentami- sessa.

Lähemmäs rataa rakennettaessa (< 40 m lähimmästä raiteesta) tärinä aiheuttaisi syvällä savialueella selvästi enemmän haasteita ja riskejä, ja vaatisi laajoja rakennuskohtaisia selvityksiä ja torjuntatoimia. Pohjoispäädyn alle 10 m syvyisellä savialueella rakenta- minen on mahdollista myös lähelle rataa, kunhan raideliikenteen värähtelyiden torjun- tatarve huomioidaan rakennusten välipohjien resonanssimitoituksessa, ja runkomelun kytkeytymistä rakennusrunkoon estetään rakenteellisin torjuntatoimin.

Ratavallintien kortteli on rakennettavissa sillä edellytyksellä, että junaliikenteen aiheut- tama tärinä huomioidaan rakennusten perustusten ja rungon suunnittelussa, jotta juna- liikenteen tärinä ei aiheuta tärinähaittoja rakennuksen vaakasuuntaisen huojunnan vuoksi. Runkomelu ei aiheuta torjuntatoimien tarvetta kohteessa.

Sisällysluettelo

1	Tausta.....	3
2	Mittaukset.....	3
2.1	Mittausajankohdat.....	3
2.2	Mitatut ohiajot.....	3
2.3	Mittauspisteet.....	4
2.4	Mittauslaitteet.....	5
3	Tavoitearvot.....	5
3.1	Tärinä.....	5
3.2	Runkomelu.....	6
4	Mittaustulokset ja havainnot.....	6
4.1	Bockinpuisto, leikkipuiston mittauslinja.....	7
4.2	Bockinpuisto, pohjoinen mittauslinja.....	9
4.3	Ratavallintie 8 mittauslinja.....	11
5	Tärimään torjuntamahdollisuudet.....	12
Liite A	Tärimään analyysimenetelmät.....	1
A1	Tärimään analyysi.....	1
A1.1	Laajakaistainen tarkastelu.....	1
A1.2	Rakennusten resonanssitarkastelu.....	1
Liite B	Valokuvia mittauksista.....	1
Liite C	Mitatut junat ja tieliikenne	
Liite D	Tärimään mitatut maksimiarvot	
Liite E	Tärimään mitatut spektrit	
Liite F	Runkomeluherätteen mitatut maksimitasot	
Liite G	Runkomeluherätteen mitatut spektrit	

1 Tausta

Pukinmäen asemanseudun kehittämistyö on käynnistymässä. Tavoitteena on suunnitella nykyistä tiiviimpi, monipuolinen ja lähiympäristöltään viihtyisä paikallinen keskus, ja alueen täydennysrakentamista tutkitaan.

Raideliikenteen tärinävaikutuksia on selvitetty Kehä I:n eteläpuolella Bockinpuistossa sekä radan itäpuolella Ratavallintie 8:ssa tehdyin mittauksin. Tässä raportissa esitetään värähtelymittausten tulokset ja arvioidaan täydennysrakentamiseen liittyvän kaavoituksen edellytyksiä rakennuksiin kohdistuvan tärinän ja runkomeluherätteen kannalta. Lisäksi esitetään arvio tärinään ja runkomeluun liittyvistä torjuntatarpeista ja -periaatteista.

2 Mittaukset

2.1 Mittausajankohdat

Kohteen värähtelymittaukset tehtiin torstaina 30.5.2016 (mittauspisteet 1-5) ja keski-viikkona 20.7.2016 (pisteet 6 ja 7).

Mittausten kestot valittiin raideliikenteen tiheyden mukaan niin, että mitattujen ohiajojen lukumäärä muodostaa tämän tarkastelun kannalta riittävän edustavan otoksen liikenteestä.

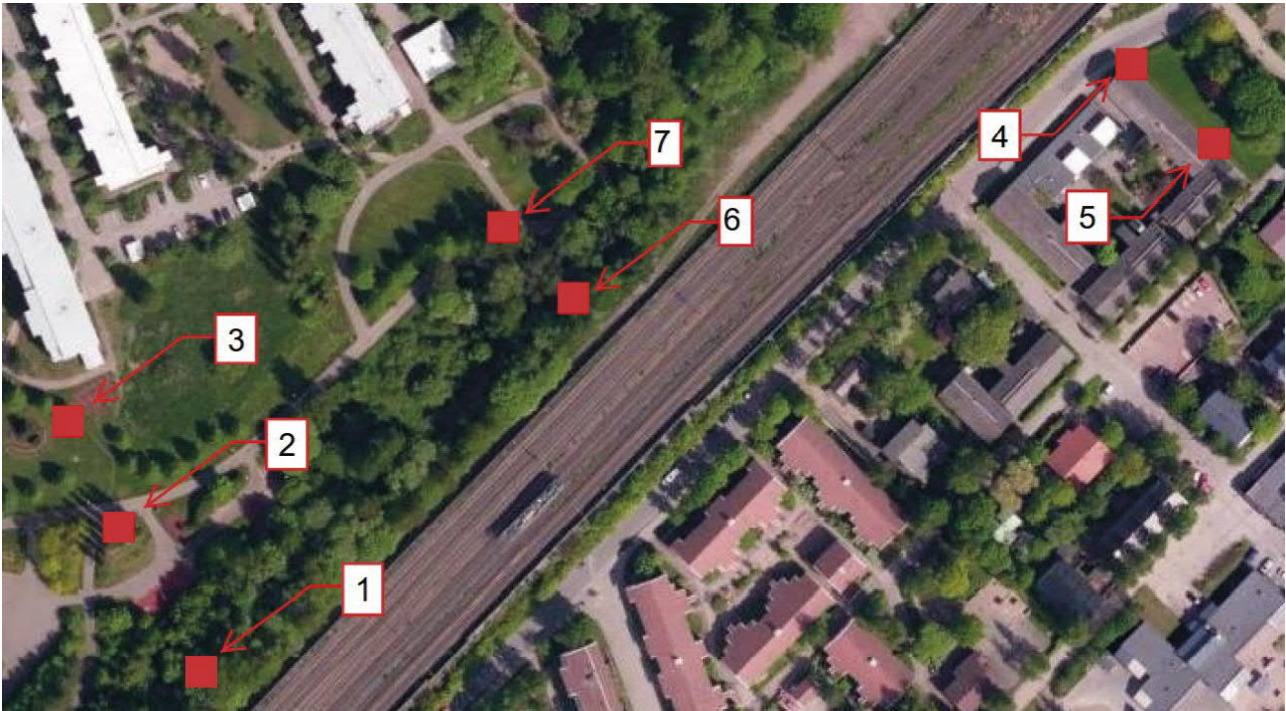
Mittausten tekijöinä olivat DI Timo Peltonen, DI Miro Aalto ja TeM Juha Storm.

2.2 Mitatut ohiajot

Ensimmäisellä mittauskerralla tarkastelualueella mitattiin ja tuloksiin analysoitiin 45 junan ohiajoa Bockinpuiston eteläosassa ja 25 ohiajoa Savelan puolella. Bockinpuiston pohjoisosassa tehdyistä mittauksista analysoitiin 29 ohiajoa. Tarkastelun kohteena oli pääradan lähi- ja kaukojunaliikenne.

Mitatun junaliikenteen tiedot ja ajankohdat kirjattiin muistiin. Kohteen kohdalla rata on suojattu täyskorkeilla melusteilla molemmin puolin, joten junien havainnointi oli heikon näkyvyyden takia tavallista rajoitetumpaa. Junatyypit (lähijuna, kaukojuna) saatiin kuitenkin eroteltua toisistaan. Analyysiin sisällytettyjen ohiajojen tiedot on lisätty mittausalueittain *liitteessä C*.

2.3 Mittauspisteet



Kuva 1. Mittauspisteiden sijainnit. Mittaukset on tehty maaperästä (1–3, 6, 7) sekä maan pinnan tasosta rakennuksen betonisokkelista (pisteet 4 ja 5).

Alueen värähtelymittaukset tehtiin yhteensä 7 pisteestä, jotka näkyvät kuvassa 1.

Mittauspisteet valittiin tilaajalta saadun asemakaavan muutokseen liittyvän suunnitelmaluonnoksen mukaisesti. Tarkastelukohteina olivat:

- Bockinpuiston alue (mittauspisteet 1–3, 6, 7)
- Ratavallintie 8 asuinkortteli (mittauspisteet 4, 5)

Bockinpuistossa eteläinen mittauslinja (leikkikenttä) sijoitettiin kaavoituksen tarkastelualueen eteläpäätyyn, joka edustaa alueen syvintä savikkoa (savikerroksen paksuus 18...24 m). Toinen mittauslinja sijoitettiin tarkastelualueen pohjoispäätyyn, jossa savi-kerroksen syvyys on noin 8...10 m). Anturit kiinnitettiin maaperään maaruuveilla.

- Rataa lähin mittauspiste 1 sijoitettiin metsikköön 14 m etäisyydelle radan melusteesta.
- Mittauspiste 2 sijoitettiin leikkipuiston ja kävelytien väliselle istutusalueelle.
- Mittauspiste 3 sijoitettiin nurmikentälle noin 17 m etäisyydelle sen takana olevan asuinrakennuksen eteläisestä kulmasta.
- Mittauspiste 6 sijoitettiin metsikköön 11 m etäisyydelle radan melusteesta
- Mittauspiste 7 oli nurmialueella noin 2 m kävelytiestä

Ratavallintiellä mittauslinjaan valittiin kaksi pistettä. Anturit liimattiin Savelanpolun puoleisen nykyisen asuinrakennuksen betonisokkeliin.

- Rataa lähin mittauspiste 4 sijoitettiin rakennuksen pohjoiskulmaan Ratavallintien viereen.
- Kauempi mittauspiste 5 sijoitettiin saman rakennuksen sokkeliin mahdollisimman kauas radasta (noin 35 m etäisyydelle Ratavallintiestä).

Värähtelyä mitattiin kussakin pisteessä triaksiaalisesti käyttäen kolmea kiihtyvyysanturia (mittaussuunnat x , y , z). Anturien ja niiden mittaamien värähtelykomponenttien suunnat on merkitty seuraavasti:

- x on radan suuntainen vaakakomponentti
- y on rataa nähden kohtisuora vaakakomponentti
- z on pystysuuntainen komponentti

Liitteessä B on valokuvia mittauspisteistä. Mittauspisteiden yksityiskohdat on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Mittauspisteet, anturien suunnat ja kiinnitystavat.

piste	suunnat	kohde	kiinnitystapa
1	x , y , z	Bockinpuisto, leikkipuiston mittauslinja	maaruuvi
2	"	"	"
3	"	"	"
4	"	Ratavallintie 8 asuintalo	liimaus betoniin
5	"	"	"
6	"	Bockinpuisto, pohjoinen mittauslinja	maaruuvi
7	"	"	"

2.4 Mittauslaitteet

Junien ja tieliikenteen ohiajojen aiheuttamat anturikohtaiset kiihtyvyyssignaalit tallennettiin digitaalisesti analyysia varten. Mittauslaitteet on esitetty *taulukossa 2*.

Taulukko 2. Tärkeimmät mittalaitteet.

digitaalitallennin	IMC	CRONOSflex (16-kan.)
digitaalitallennin	Rion	DA-40 (8-kan.)
analyysiohjelmisto	IMC	Famos Professional 6.3
kiihtyvyysanturit (piste 3)	Wilcoxon Research	731A
kiihtyvyysanturit (muut)	Brüel & Kjær	4370 + esivahvistin

3 Tavoitearvot

3.1 Tärinä

Suomessa ei toistaiseksi ole virallisia ohjearvoja liikennetärinälle eikä vakiintunutta tärinän mittauskäytäntöä. Tärinän arviointi voidaan tehdä käyttäen VTT:n esittämiä asuinviihtyvyyteen perustuvia suosituksia liikennetärinän tavoitearvoiksi [1,2]. Värähtelyn tavoitearvot ilmoitetaan värähtelyn nopeuden enimmäisarvoina, joita ohiajosta aiheutuva nopeussignaali ei saa säännöllisesti ylittää.

Uusien rakennusten ja väylien suunnittelussa on suosituksena, että värähtely jää alle 0,30 mm/s. Hyvät asuinolosuhteet saavutetaan värähtelyn jäädessä alle 0,10 mm/s, jolloin ihmiset eivät yleensä havaitse värähtelyä (havaintokynnys). Vanhojen rakennusten suhteen suositusarvo on 0,60 mm/s, jolloin keskimäärin 25 % asukkaista pitää vä-

rähtelyä häiritsevä. Toimistotiloissa esiintyvälle värähtelylle on standardissa ISO 2631-2 [3] esitetty tavoitearvoksi 0,4 mm/s.

Tarkastelualan kaavoituksessa on aiheellista käyttää uusien asuinalueiden vaatimustasoa 0,3 mm/s.

3.2 Runkomelu

Alueeseen voidaan soveltaa VTT:n esittämiä [5] runkomelun suositusarvoja asuintiloille: junaliikenteen runkomelun hetkellisten enimmäistasojen L_{ASmax} ei tulisi ylittää 35 dB tiloissa, joiden julkisivulta on näköyhteys radalle, ja 30 dB tiloissa, jotka ovat radalta ilmäääninä kantautuvan melun kannalta suojassa.

Runkomelu on suurinta rakennuksen alimmassa kerroksessa, ja vaimenee ylempiin kerroksiin mentäessä.

Tiloihin aiheutuvia runkomelutasoja voidaan arvioida rakenteista mitattujen värähtelynopeussignaalien avulla. Tarkastelussa käytetään runkomeluherätettä kuvaavia A-painotettuja nopeustasoja (dB re 50 nm/s), jotka ovat verrannollisia värähtelystä sisätilaan aiheutuvan runkomelun äänitasoon.

Värähtelynä esiintyvän runkomeluherätteen ja huonetilaan syntyvän runkomelutason välinen suhde riippuu mm. rakennustyyppistä, rakennuksen perustustavasta ja siitä, mistä värähtely on mitattu. Kantavista runkorakenteista tai kallioperästä mitatut runkomeluherätteen tasot ovat noin 15...20 dB pienempiä kuin kyseiseen huonetilaan aiheutuvan runkomelun äänitasot. Vapaasta maaperästä ja asfaltista mitatut herätetasot ovat tyypillisesti noin 10 dB pienempiä kuin huonetilaan aiheutuvan runkomelun äänitasot. Runkomeluherätteen ja runkomelun välinen suhde vaihtelee jonkin verran myös riippuen huonetilan ja sen pintojen koosta, rakenteista ja akustisesta vaimennuksesta.

4 Mittaustulokset ja havainnot

Tärinän mittaustulokset on esitetty aluekohtaisesti koottuina *taulukkoissa 3 ja 4*. Tulokista on esitetty mittauspisteissä eri suuntiin mitatut suurimmat värähtelyn tunnusluvut v_{W95} sekä rakennusten resonanssitarkastelun mukaisesti tärinäspektreistä analysoidut maksimitasot. Uusien asuintilojen 0,3 mm/s suositusarvon ylittävät tulokset on korostettu.

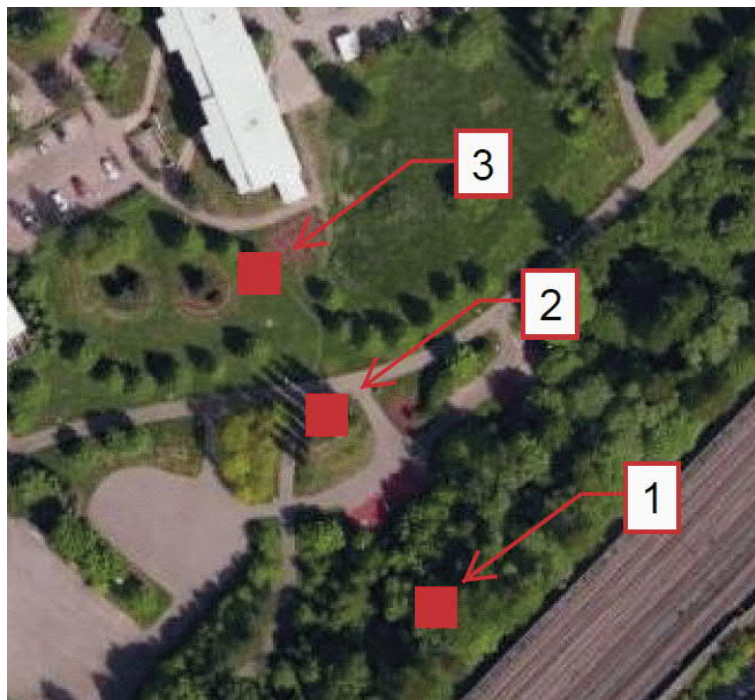
Tärinän kytkeytymistä maaperästä rakennusrunkoon (ns. "tasainen kytkeytyminen") on arvioitu vain maaperästä mitattujen pisteiden 1...3, 6 ja 7 tulosten osalta. Pisteissä 4 ja 5 tulokset edustavat rakennusrungossa esiintyvää tärinää.

Tärinään liittyvät mittauspistekohtaiset tulokset on esitetty laajemmin *liitteessä D* (kokonaisarvot) ja *liitteessä E* (spektrit).

Runkomelun osalta on esitetty mittaustuloksiin perustuvia havaintoja vain niissä pisteissä, jotka voivat altistua raideliikenteen runkomelulle. Etäämmällä radasta runkomeluhaittoja ei esiinny, koska savimaa vaimentaa runkomeluherätettä tehokkaasti. Runkomeluherätteen mittaustulokset on esitetty *liitteessä F* (kokonaisarvot) ja *G* (spektrit). Runkomelun kannalta merkitykselliseksi arvioidut tulokset on mainittu kohdekohtaisessa arviointitekstissä.

4.1 Bockinpuisto, leikkipuiston mittauslinja

Puistoalueen täydennysrakentamisen mahdollisuuksia on haluttu tutkia.



Kuva 2. Bockinpuisto, leikkipuiston mittauslinja.

Mittauspiste 1 (radan lähellä oleva alue):

- **Junaliikenteen värähtely asettaa merkittäviä rajoituksia täydennysrakentamiselle.**
- Mittauspisteessä 1 tärinä voi ylittää uusien asuntojen 0,3 mm/s suositusarvon pysytysuunnassa. Myös *y*-suunnassa esiintyvä tärinä on lähellä suositusarvoa.
- Asuinkerrostalojen tapauksessa tärinän laajakaistainen kytkeytyminen maaperästä massiiviseen rakennusrunkoon jää todennäköisesti pienemmäksi kuin VTT:n mallin tasainen kytkeytyminen (kerroin 1,5x) ennustaa.
- **Rakennuksen rakenteissa esiintyvät resonanssit voivat kuitenkin nostaa tärinän erittäin voimakkaaksi rakennuksen sisällä, jos ne osuvat samoille taajuuskaistoille kuin maaperässä esiintyvät taajuushuiput.**
- Välipohjien osalta tulee välttää sekä 3-6 Hz että 10-20 Hz taajuusalueita. Käytännössä **tämä tekee välipohjien mitoituksen erittäin vaikeaksi.**
- Vaakasuunnassa tulee välttää 4-6 Hz taajuusaluetta. Tämä tarkoittaa, että **alle 6-kerroksisissa rakennuksissa esiintyy tärinähaittojen riski rakennuksen huojunnan vuoksi.**
- Mitattujen värähtelyherätteen spektrien perusteella myös **runkomeluherätteen esiintyminen on mahdollista** näin lähellä rataa. Runkomelun mahdollinen torjuntatarve voidaan kuitenkin arvioida vasta, kun alueelle tulevien rakennusten sijoittelu sekä niiden ja radan väliin jäävät pintarakenteet ja etäisyydet ovat tiedossa.

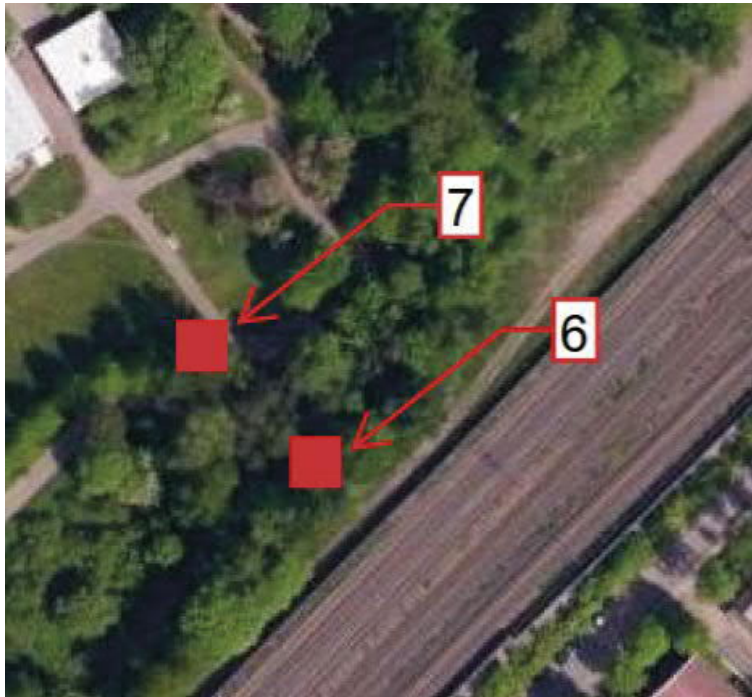
Mittauspisteet 2 ja 3 (puistoalueen läpi kulkevan kävelytien taakse jäävä alue):

- **Tärinä ei rajoita asuinrakentamista.** Sekä maaperästä mitatut arvot että arviot rakennukseen kytkeytyvästä tärinästä jäävät selvästi alle 0,3 mm/s suositusarvon.
- Rakennuksen perustusten ja välipohjien suunnittelussa tulee kuitenkin välttää 4...5 Hz resonanssitaajuuksia, jotta pystysuuntainen värähtely ei voimistu havaittavaksi ja mahdollisesti asukkaita häiritseväksi.
- **Runkomeluherätettä tai -haittaa ei esiinny.**

Taulukko 3. Bockinpuiston pisteiden 1...3 suurimmat mitatut tärinäarvot sekä rakennusrungon värähtelyarvot laajakaista- ja resonanssitarkasteluiden avulla arvioituina. Taulukossa on ilmoitettu tilastollisesti lasketut tulokset v_{W95} ja resonanssikertoimen avulla arvioidut taajuushuiput.

mittaus- piste ja suunta	laajakaistainen tarkastelu		resonanssitarkastelu (max / keskiarvospektreistä)			
	maaperästä mitattu tärinä $v_{W95} (v_{Wmax})$ [mm/s]	tasainen kytkeytyminen $k = 1.5$ [mm/s]	spektrin maksimi $k = 4...6$ [mm/s]	resonanssi- kerroin k	merkittävin suunta	merkittävin taajuus [Hz]
1x	0,09 (0,12)	0,13	0,28	4		5
1y	0,19 (0,19)	0,28	0,52	4		12,5
1z	0,22 (0,29)	0,33	1,23	6	z	5
2x	0,03 (0,03)	0,04	0,11	4		5
2y	0,02 (0,03)	0,04	0,09	4		5
2z	0,04 (0,05)	0,06	0,24	6	z	5
3x	0,03 (0,03)	0,04	0,08	4		63
3y	0,03 (0,03)	0,04	0,13	4		5
3z	0,04 (0,05)	0,06	0,25	6	z	5

4.2 Bockinpuisto, pohjoinen mittauslinja



Kuva 3. Bockinpuisto, leikkipuiston mittauslinja.

Mittauspiste 6 (radan lähellä oleva alue):

- **Junaliikenteen värähtely asettaa ehtoja täydennysrakentamiselle.**
- Mittauspisteessä 6 tärinä voi ylittää ihmisen havaintokynnyksen 0,1 mm/s kaikissa suunnissa (x,y,z). Asuntojen 0,3 mm/s suositusarvo ei kuitenkaan ylity laajakaistaisessa tarkastelussa.
- Asuinkerrostalojen tapauksessa tärinän laajakaistainen kytkeytyminen maaperästä massiiviseen rakennusrunkoon jää todennäköisesti pienemmäksi kuin VTT:n mallin tasainen kytkeytyminen (kerroin 1,5x) ennustaa.
- **Rakennuksen resonanssit voivat kuitenkin edesauttaa tärinähaittojen muodostumista rakennuksen sisällä, jos ne osuvat samoille taajuuskaistoille kuin maaperässä esiintyvät taajuushuiput.**
- Välipohjien pystysuuntaisen resonanssin osalta tulee välttää 12,5 Hz taajuuskaistaa.
- Jotta junaliikenne ei aiheuta rakennuksissa havaittavaa huojuntaa, rakennusrungon vaakasuuntaisten resonanssien osalta tulee välttää 5-12,5 Hz taajuusaluetta. Tämä tarkoittaa, että **alle 5-kerroksisissa rakennuksissa esiintyy jonkinasteisten tärinähaittojen riski.**
- Mitattujen värähtelyherätteen spektrien perusteella **runkomeluheräte on voimakasta** näin lähellä rataa, ja se tulee huomioida rakennusten suunnittelussa ja toteutuksessa. Runkomelun torjuntatarve voidaan arvioida tarkemmin siinä vaiheessa, kun alueelle tulevien rakennusten sijoittelu sekä niiden ja radan väliin jäävät pintarakenteet ja etäisyydet ovat tiedossa.

Mittauspiste 7 (puistoalueen läpi kulkevan kävelytien taakse jäävä alue):

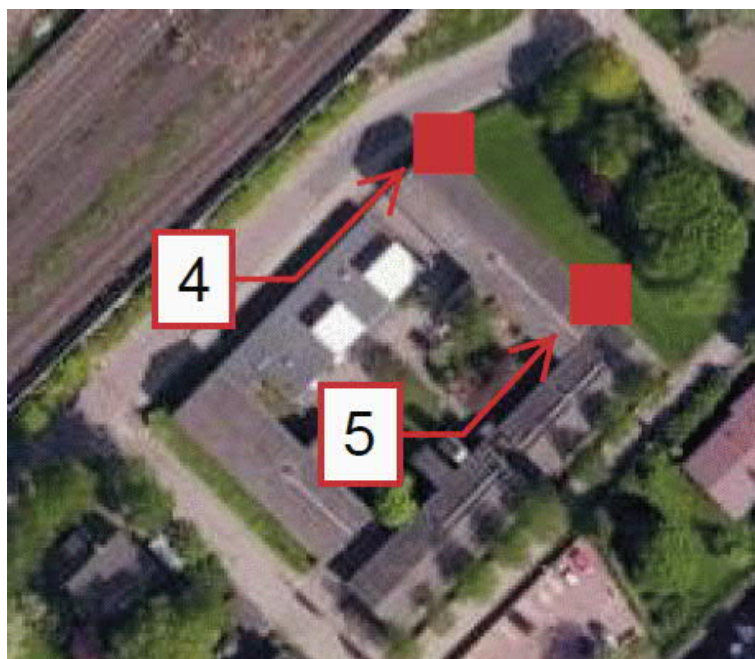
- **Tärinä ei rajoita asuinrakentamista.** Sekä maaperästä mitatut arvot että arviot rakennukseen kytkeytyvästä tärinästä jäävät alle ihmisen havaintokynnyksen.
- Mitattujen värähtelyherätteen spektrien perusteella **runkomeluheräte on melko voimakasta**, ja se tulee huomioida rakennusten suunnittelussa ja toteutuksessa. Runkomelun torjuntatarve voidaan arvioida tarkemmin siinä vaiheessa, kun alueelle tulevien rakennusten sijoittelu sekä niiden ja radan väliin jäävät pintarakenteet ja etäisyydet ovat tiedossa.

Taulukko 4. Bockinpuiston pisteiden 6 ja 7 suurimmat mitatut tärinäarvot sekä rakennusrungon värähtelyarvot laajakaista- ja resonanssitarkasteluiden avulla arvioituina. Taulukossa on ilmoitettu tilastollisesti lasketut tulokset v_{W95} ja resonanssikertoimen avulla arvioidut taajuushuiput.

mittaus- piste ja suunta	laajakaistainen tarkastelu		resonanssitarkastelu (max / keskiarvospektreistä)			
	maaperästä mitattu tärinä $v_{W95} (v_{Wmax})$ [mm/s]	tasainen kytkeytyminen $k = 1.5$ [mm/s]	spektrin maksimi $k = 4...6$ [mm/s]	resonanssi- kerroin k	merkittävin suunta	merkittävin taajuus [Hz]
6x	0,10 (0,12)	0,14	0,19	4		12,5
6y	0,11 (0,13)	0,16	0,15	4		6
6z	0,08 (0,10)	0,13	0,35	6	z	12,5
7x	0,05 (0,05)	0,07	0,03	4		10
7y	0,05 (0,05)	0,08	0,09	4		5
7z	0,03 (0,04)	0,05	0,11	6	z	12,5

4.3 Ratavallintie 8 mittauslinja

Vanhan asuinkorttelin tilalle on suunniteltu uusia asuinrakennuksia.



Kuva 4. Ratavallintien asuinkorttelin mittauspisteet.

Junaliikenne aiheuttaa korttelin alueelle tärinää, joka tulee huomioida kaavoituksessa ja rakentamisessa.

- Rakennuksen sokkeleista mitattu junaliikenteen vaakasuuntainen tärinä (x -suunta) ylittää paikoin ihmisen havaintokynnyksen.
- Täydennysrakentamisessa tulee välttää rakennusrungon resonanssitaajuuksia 4...5 Hz, jotta vaakasuuntainen huojunta ei aiheuta tärinähaittoja. Haittoja voi esiintyä 1½...5 kerroksisissa rakennuksissa.
- Pystysuuntainen tärinä on vähäistä eikä ylitä ihmisen havaintokynnystä tai asuintilojen suositusarvoja.
- Uusien asuntojen kaavoittaminen ja rakentaminen korttelin alueelle on mahdollista, mutta se edellyttää tulevien rakennusten rungon ja perustusten värähtelyteknisen mitoituksen tekemistä ja siihen liittyvien vaatimusten huolellista huomiointia rakennuksen suunnittelussa ja toteutuksessa.
- Korttelin kadunpuoleiseen osaan kohdistuu myös runkomeluherätettä, mutta sen voimakkuus ei johda torjuntatoimien tarpeeseen. Radan puolella 1. kerroksen asuintiloissa esiintyvät runkomelutasot $L_{A\text{Smax}}$ ovat enintään 35 dB, eivätkä näin ollen ylitä asuintilojen suositusarvoa. Etäämmällä radasta ja ylemmissä kerroksissa runkomelutasot ovat edelleen pienempiä.

Taulukko 5. Ratavallintie 8 asuinrakennuksen mittauspisteiden suurimmat mitatut värinäärvot sekä rakennusrungon värähtelyarvot laajakaista- ja resonanssitarkasteluiden avulla arvioituina. Taulukossa on ilmoitettu tilastollisesti lasketut tulokset v_{W95} ja resonanssikertoimen avulla arvioidut taajuushuiput. Suurimmat mitatut maksimit on ilmoitettu suluissa. Korostetut arvot ylittävät asuintilojen suositusarvon 0,3 mm/s.

mittaus- piste ja suunta	laajakaistainen tarkastelu		resonanssitarkastelu (max / keskiarvospektreistä)			
	rakennusrungosta mitattu värinä v_{W95} (v_{Wmax}) [mm/s]	tasainen kytkeytyminen $k = 1.5$ [mm/s]	spektrin maksimi $k = 4...6$ [mm/s]	resonanssi- kerroin k	merkittävin suunta	merkittävin taajuus [Hz]
4x	0,10 (0,14)		0,52	4	x	4
4y	0,02 (0,03)		0,09	4		4
4z	0,02 (0,02)		0,07	6		12,5
5x	0,07 (0,09)		0,36	4	x	4
5y	0,03 (0,03)		0,13	4		4
5z	0,02 (0,02)		0,07	6		5

5 Tärinän torjuntamahdollisuudet

Junaliikenteen tärinähaitat on huomioitava alueen kehittämisen ja täydennysrakentamisen kannalta. Tärinän torjunta sen lähteessä ei vaikuta mahdolliselta, koska ratarakenteiden perustuksiin kohdistuvat parannustoimet aiheuttaisivat merkittävää haittaa pääradan junaliikenteelle, ja olisivat tämän vuoksi erittäin kalliita.

Tärinän torjunta on tämän vuoksi huomioitava täydennysrakentamisen kaavoituksessa sekä uusien asuinrakennusten suunnittelussa, perustuksissa ja rakentamisessa.

Bockinpuisto on tärinän ja runkomelun kannalta täydennysrakennettavissa nykyisen radansuuntaisen kevyen liikenteen väylän taakse jäävältä osaltaan (etäisyys > 40 m lähimmästä raiteesta). Tarkastelualueen eteläosan syvällä savialueella rakennusten paa-luperustukset ja välipohjat tulee tältä osin mitoittaa niin, että niiden resonanssitaajuuk-sissa vältetään maaperässä esiintyvää 3...6 Hz pystysuuntaista tärinäherätettä. Runko-meluhaittoja ei tällä alueella esiinny. Pohjoisosan matalammassa savikossa tärinä ei rajoita rakentamista näillä etäisyyksillä, mutta runkomelu tulee huomioda rakentami- sessa.

Lähemmäs rataa rakennettaessa (< 40 m lähimmästä raiteesta) tärinä aiheuttaisi syvällä savialueella selvästi enemmän haasteita ja riskejä, ja vaatisi laajoja rakennuskohtaisia selvityksiä ja torjuntatoimia. Pohjoispäädyn alle 10 m syvyisellä savialueella rakenta- minen on mahdollista myös lähelle rataa, kunhan raideliikenteen värähtelyiden torjun- tatarve huomiodaan rakennusten välipohjien resonanssimitoituksessa, ja runkomelun kytkeytymistä rakennusrunkoon estetään rakenteellisin torjuntatoimin.

Ratavallintien kortteli on rakennettavissa sillä edellytyksellä, että junaliikenteen aiheut- tama tärinä huomiodaan rakennusten perustusten ja rungon suunnittelussa, jotta juna- liikenteen tärinä ei aiheuta tärinähaittoja rakennuksen vaakasuuntaisen huojunnan vuoksi. Runkomelu ei aiheuta torjuntatoimien tarvetta kohteessa.

Viitteet

1. Talja A. Suositus liikennetärinän mittaamista ja luokituksesta. VTT Tiedotteita 2278. Espoo, 2004.
2. Talja A., ym. Rakennukseen siirtyvän liikennetärinän arviointi. VTT Tiedotteita 2425. Espoo 2008.
3. ISO 2631-2:2003. Mechanical vibration and shock — Evaluation of human exposure to whole-body vibration — Part 2: Vibration in buildings (1 Hz to 80 Hz).
4. Talja A. Ohjeita liikennetärinän arviointiin. VTT Tiedotteita 2569. Espoo, 2011.
5. Talja A, Saarinen A. Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi. Esiselvitys. VTT Tiedotteita 2468. Espoo, 2009.

Liite A Tärinän analyysimenetelmät

A1 Tärinän analyysi

Mitatuista värähtelysignaaleista analysoitiin mittauspisteissä esiintyvät värähtelynopeudet, jotka W_m -taajuuspainotettiin standardin ISO 2631-2 [3] mukaan. Painotus on linjassa VTT:n ohjeiden kanssa. [1,2,4]

A1.1 Laajakaistainen tarkastelu

Suodatetusta laajakaistaisesta värähtelystä analysoitiin kunkin mitatun ohiajon aikana esiintyvä Slow-aikapainotettu maksimiarvo mittauspisteittäin ja suunnittain. Jokaisen maksimin kohdalta analysoitiin myös värähtelyn W_m -painotettu terssispektri.

Maanpinnasta mitatuista painotetuista värähtelynopeuksista laskettiin edelleen joukko tunnuslukuja, jotka kuvaavat rakennukseen mahdollisesti kytkeytyvän värähtelyn suuruutta. Näitä verrataan edelleen asuintilojen värähtelyn suositusarvoon 0,3 mm/s, jolloin nähdään missä mittauspisteissä ja suunnissa maaperässä esiintyvä värähtely voi muodostaa värähtelyhaittojen riskin rakentamisen kannalta.

VTT:n ohjeistuksen mukaisesti tarkasteluun valittiin kussakin mittauspisteessä ja mitaussuunnassa 15 kokonaistasoltaan suurinta ohiajoa, joista laskettiin värähtelyn tilastollinen tunnusluku v_{W95} . [4]

Tarkastelu tehtiin myös perustuen suurimpiin värähtelyn kokonaistasoihin v_{WSmax} , jotka kuvaavat kyseisessä mittauspisteessä ja -suunnassa esiintynyttä voimakkainta ohiajoa.

Mittaustuloksista nähdään, että värähtelyn tunnusluku v_{W95} ja värähtelyn maksimiarvot v_{WSmax} ovat käytännössä hyvin lähellä toisiaan. VTT:n tunnusluku edustaa tilastollista lähestymistapaa, joka pyrkii huomioimaan ohiajojen keskiarvon ja keskihajonnan; maksimin käyttö puolestaan edustaa yksittäistä pahinta todellista tilannetta, joka esiintyi mittausjaksolla. Molemmissa tapauksissa edellytyksenä on, että ohiajojen lukumäärän on otoksena riittävän suuri ollakseen tarkastelun kannalta edustava. Tämä vaatimus huomioitiin mittauksissa.

Rakennukseen kytkeytyvän laajakaistaisen tärinähaitan mahdollisuutta [4] arvioitiin sekä värähtelyn tunnusluvun v_{W95} että värähtelymaksimin v_{WSmax} avulla vertaamalla niitä asuintilojen suositusarvoon 0,3 mm/s. Maaperästä mitatut arvot kerrottiin ensin VTT:n ohjeistuksen mukaisesti kertoimella 1,5.

A1.2 Rakennusten resonanssitarkastelu

Rakennusten resonanssitarkastelussa arvioitiin maaperästä mitatun värähtelyn vaakaja pystykomponenttien terssispektrejä. VTT:n menetelmän mukaisesti jokaisen mittauskanavan 15 suurimman ohiajon spektreistä muodostettiin painotettu keskiarvospektri.

Spektrien huiput osoittavat maaperän resonanssitaajuuksia, joilla liikenteen värähtelyheräte sisältää eniten energiaa kyseisessä mittauspisteessä. Resonanssitarkastelussa näistä maksimispektreistä on muodostettu verhoikäyrä, jota on skaalattu vaakasuunnissa kertoimella 4 ja pystysuunnassa kertoimella 6. Nämä varmuuskertoimet kuvaavat värähtelyn kytkeytymistä maaperästä rakennukseen ja värähtelyn vahvistumista

rakenteissa, mikäli rakenteiden resonanssit osuvat kohdakkain maaperässä esiintyvän värinäherätteen taajuuksien kanssa. Vaakasuunnissa tarkastelun kohteena ovat rakennusrungon sivusuuntaiset resonanssitaajuudet; pystysuunnassa ala- ja välipohjien resonanssit.

Rakennusrungon vaakasuuntaisen resonanssin ja välipohjien pystyresonanssin vaikutusta arvioitiin VTT:n ohjeistuksen mukaisesti kertomalla maaperästä vaakasuunnassa mitatut värähtelyspektrit neljällä ja pystysuunnassa mitatut värähtelyspektrit kuudella, ja tarkastelemalla ylittävätkö nämä spektrit asuintilojen suositusarvon 0,3 mm/s. Niissä pisteissä ja värähtelysuunnissa joissa ylityksiä esiintyy, rakennusten rakenteiden suunnittelussa ja mitoituksessa tulee huomioida ja välttää niitä maaperässä esiintyviä resonanssitaajuuksia, joiden huiput ylittävät suositusarvon [4].

Myös resonanssitarkastelu tehtiin VTT:n menetelmän lisäksi maksimimenetelmällä valitsemalla jokaisesta mittauskanavasta 3 kokonaistasoltaan suurinta ohiajoa, ja tarkastelemalla näiden terssispektriin yhdessä muodostamaa maksimiverhokäyrää, joka skaalattiin vastaavasti kertoimilla 4 ja 6. Mittauspiste- ja mittaussuunta-kohtaiset (x,y,z) terssispektrit ja resonanssitarkastelut löytyvät *liitteiden E* kuvaajista.

Liite B Valokuvia mittauksista

Kuva B1. Yleiskuva Bockinpuiston tarkastelualueesta. Rata metsikön takana vasemmalla.



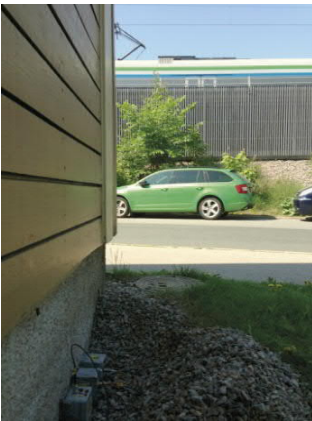
Kuva B2. Mittauspiste 1 metsikössä lähellä rataa.



Kuva B3. Mittauspiste 2 leikkikentän ja kävelytien välisellä istutusalueella.



Kuva B4. Mittauspiste 3 nurmikentällä nykyisten asuinrakennusten lähellä.



Kuva B5. Mittauspiste 4. Ratavallintien nykyinen asuinrakennus, radan puoleinen nurkka.



Kuva B6. Mittauspiste 5. Ratavallintien nykyinen asuinrakennus, radasta kauempana oleva pääty.



Kuva B7. Mittauspiste 6. Bockinpuiston pohjoinen linja, radan lähellä metsikössä oleva mittauspiste.



Kuva B8. Mittauspiste 7. Bockinpuiston pohjoinen linja, kävelytien vieressä nurmikentällä oleva piste.



Kuva B9. Yleiskuva Bockinpuiston pohjoiselta mittauslinjalta.

Liite C Pukinmäen eteläosa, Leikkipuiston linja

Mitatut ohiajot

Ohiajo #	Liikennetyyppi	Aika	Raide	Suunta	Kommentit
001	pendolino	16:14:30	-	-	-
002	sm4	16:14:46	-	-	-
003	ic2	16:20:14	-	-	-
004	-	16:21:25	-	-	-
005	ic2	16:23:05	-	-	-
006	-	16:23:38	-	-	-
007	sm	16:24:22	-	-	-
008	-	16:31:01	-	-	tupla. lujaa. IC77+IC8
009	sm	16:33:49	-	-	pitkä, lujaa
010	sm	16:37:15	-	-	-
011	pendolino	16:38:40	-	-	-
012	sm	16:39:44	-	-	-
013	ic2	16:42:57	-	-	-
014	2x sm	16:44:29	-	-	-
015	-	16:44:40	-	-	-
016	-	16:45:48	-	-	-
017	sm	16:50:54	-	-	-
018	pikajuna	16:51:30	-	-	-
019	sm	16:54:36	-	-	-
020	-	16:55:04	-	-	-
021	-	17:02:11	-	-	-
022	sm	17:04:45	-	-	-
023	pendolino	17:06:59	-	-	-
024	sm	17:09:46	-	-	-
025	sm	17:11:24	-	-	-
026	sm	17:12:03	-	-	-
027	sm	17:14:45	-	-	-
028	IC	17:18:05	-	-	-
029	-	17:19:34	-	-	-
030	sm	17:21:57	-	-	-
031	-	17:23:09	-	-	-
032	IC, sm	17:27:42	-	-	-
033	sm	17:29:24	-	-	-
034	pendolino	17:31:06	-	-	-
035	sm	17:34:41	-	-	-
036	-	17:37:29	-	-	-
037	pendolino	17:37:44	-	-	-
038	sm	17:40:15	-	-	-
039	ic2	17:42:08	-	-	-
040	sm	17:44:55	-	-	-
041	sm	17:45:28	-	-	-
042	-	17:49:08	-	-	-
043	-	17:51:06	-	-	-
044	-	17:54:30	-	-	-
045	sm	17:57:26	-	-	-

Liite C Pukinmäen eteläosa, Ratavallintie 8**Mitatut ohiajot**

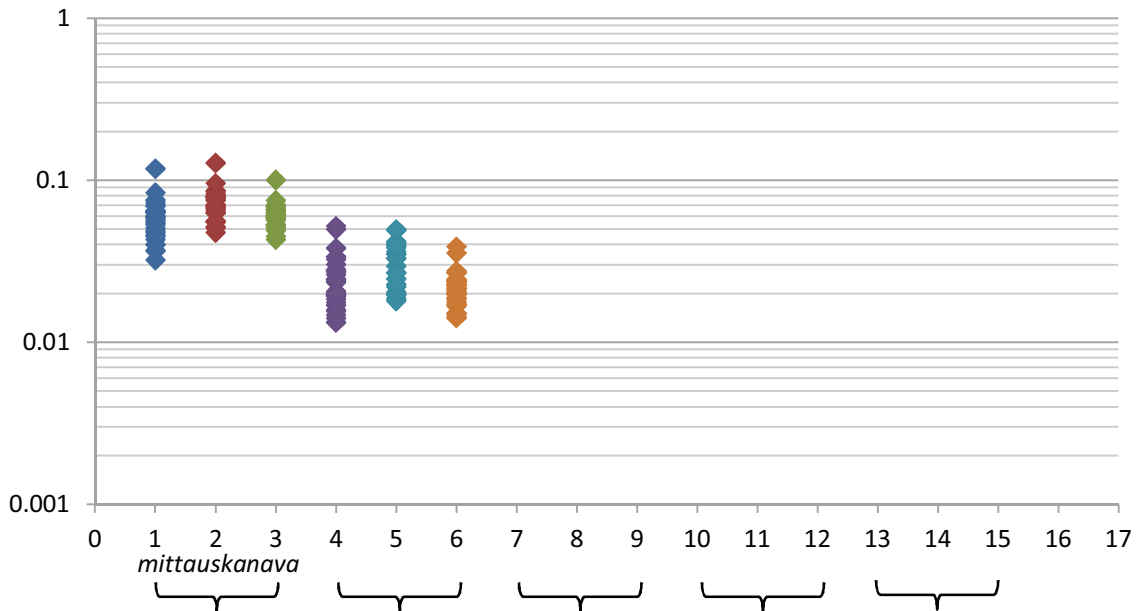
Ohiajo #	Liikennetyyppi	Aika	Raide	Suunta	Kommentit
001	pendo + sm4	16:14:40	-	-	-
002	sm	16:17:41	-	-	-
003	ic2	16:20:20	-	-	-
004	ic2	16:23:16	-	-	-
005	sm	16:24:35	-	-	-
006	ic77+ic8	16:30:58	-	-	-
007	sm	16:33:15	-	-	-
008	sm	16:33:59	-	-	-
009	pendolino + sm	16:37:09	-	-	-
010	sm	16:37:09	-	-	-
011	pendo	16:38:47	-	-	-
012	sm	16:39:41	-	-	-
013	ic2	16:42:43	-	-	-
014	2x sm	16:44:50	-	-	-
015	sm	16:49:01	-	-	-
016	sininen	16:50:59	-	-	-
017	pendo	17:06:52	-	-	-
018	2x sm	17:11:10	-	-	-
019	ic	17:11:10	-	-	-
020	2x juna	17:22:04	-	-	-
021	ic+sm	17:27:24	-	-	-
022	Pendo	17:30:58	-	-	-
023	sm+pendo	17:37:14	-	-	-
024	ic	17:41:54	-	-	-
025	juna	17:51:11	-	-	-
026					
027					
028					
029					
030					
031					
032					
033					
034					
035					
036					
037					
038					
039					
040					
041					
042					
043					
044					
045					

Liite C Pukinmäen asemanseutu, Bockinpuisto, pohjoinen linja**Mitatut ohiajot**

Ohiajo #	Liikennetyyppi	Aika	Raide	Suunta	Kommentit
001	IC+sm	11:29:55	-	TRE	-
002	lähijuna	11:24:36	-	TRE	-
003	lähijuna	11:36:50	-	HKI	-
004	pendo	11:37:44	-	K	-
005	lähijuna x2	11:45:11	-	TRE	-
006	lähijuna	11:49:30	-	HKI	-
007	lähijuna	11:51:12	-	TRE	-
008	lähijuna	12:06:35	-	-	-
009	IC	12:22:59	-	HKI	-
010	pendo	12:31:30	-	hki	-
011	ic+lähijuna	12:39:00	-	HKI/TRE	-
012	Lähijuna	13:07:23	-	HKI	-
013	lähijuna	13:11:45	-	HKI	-
014	IC	13:11:45	-	TRE	-
015	pendo	13:22:46	-	hki	-
016	IC	13:30:01	-	TRE	-
017	pendo	13:31:17	-	HKI	-
018	lähijuna	13:36:37	-	hki	-
019	IC	13:38:54	-	HKI	-
020	IC	13:42:56	-	HKI	-
021	lähijuna	13:51:34	-	HKI	-
022	Allegro	13:53:48	-	k	-
023	lähijuna	14:07:07	-	HKI	-
024	lähijuna	14:12:04	-	HKI	-
025	lähijuna	14:21:26	-	TRE	-
026	IC	14:23:17	-	hki	-
027	pendo	14:27:29	-	TRE	-
028	lähijuna	14:39:18	-	hki	-
029	ic + 2x lähijuna	14:43:56	-	HKI/TRE	-

Liite D. Pukinmäen asemanseutu, Bockinpuisto, pohjoinen linja

20.7.2016

Mitatut W_m -painotetun värähtelynopeuden kokonaisarvot mittauspisteittäin v_{wSmax} [mm/s]

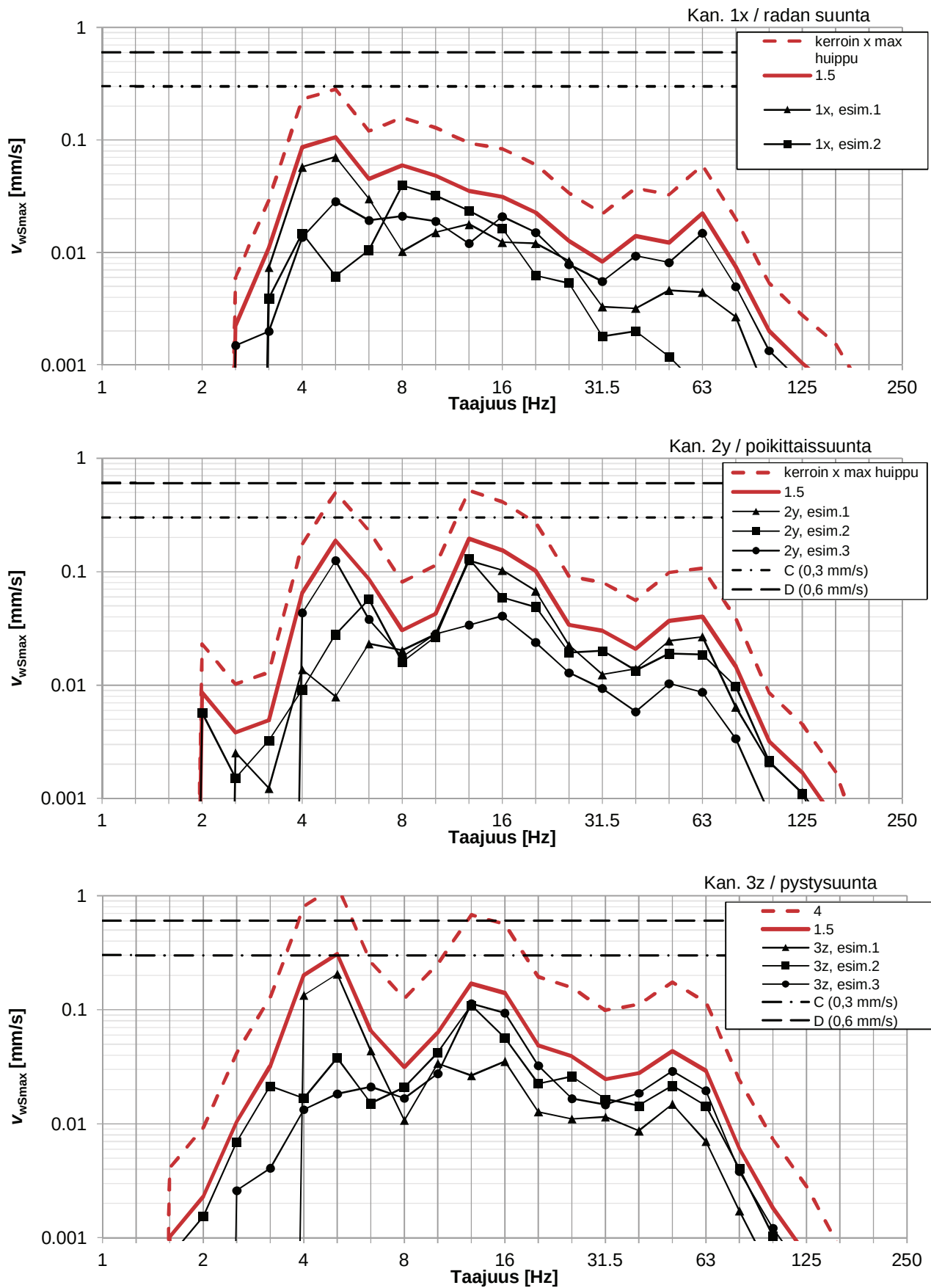
	Mittauspiste 6			Mittauspiste 7					
kanava	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VwSmax	0.12	0.13	0.10	0.05	0.05	0.04			
Vw,95	0.10	0.11	0.08	0.05	0.05	0.03			

kanava	10	11	12	13	14	15	16
VwSmax							
Vw,95							

Liite E. Pukinmäen eteläpuoli, leikkikentän mittaussinja
Värähtelyn terssispektrit ja resonanssitarkastelu

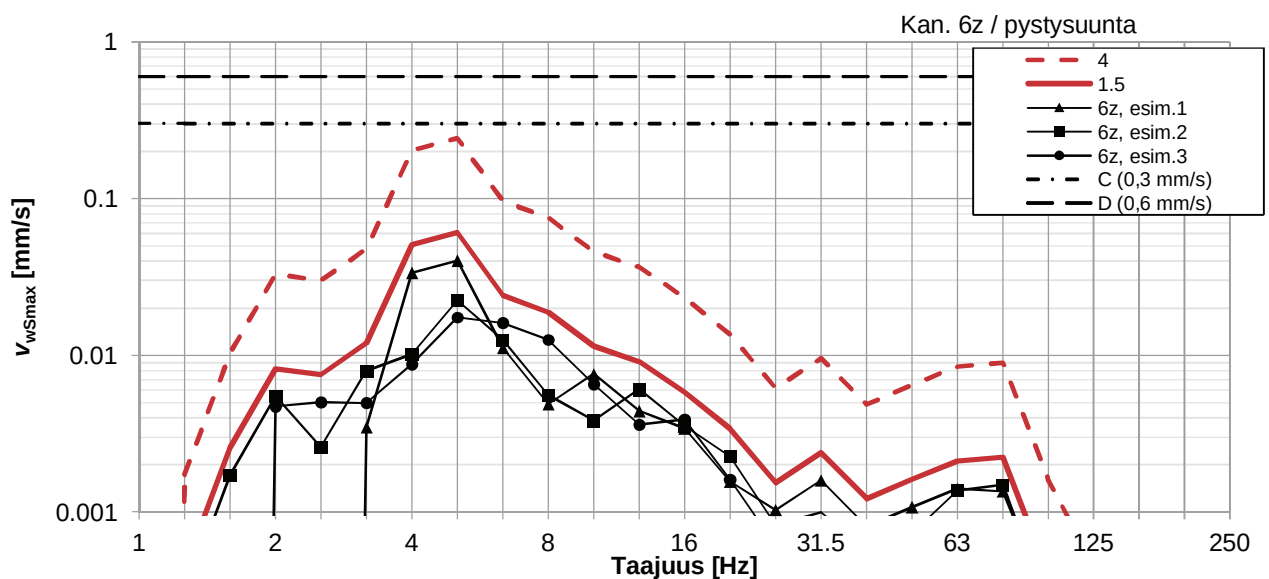
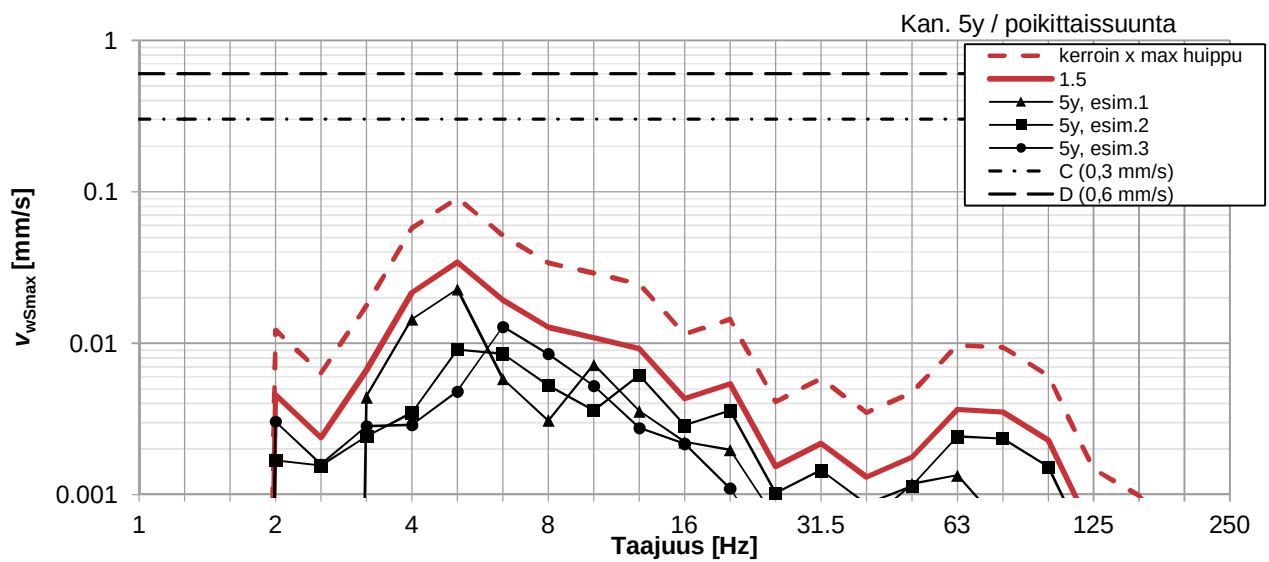
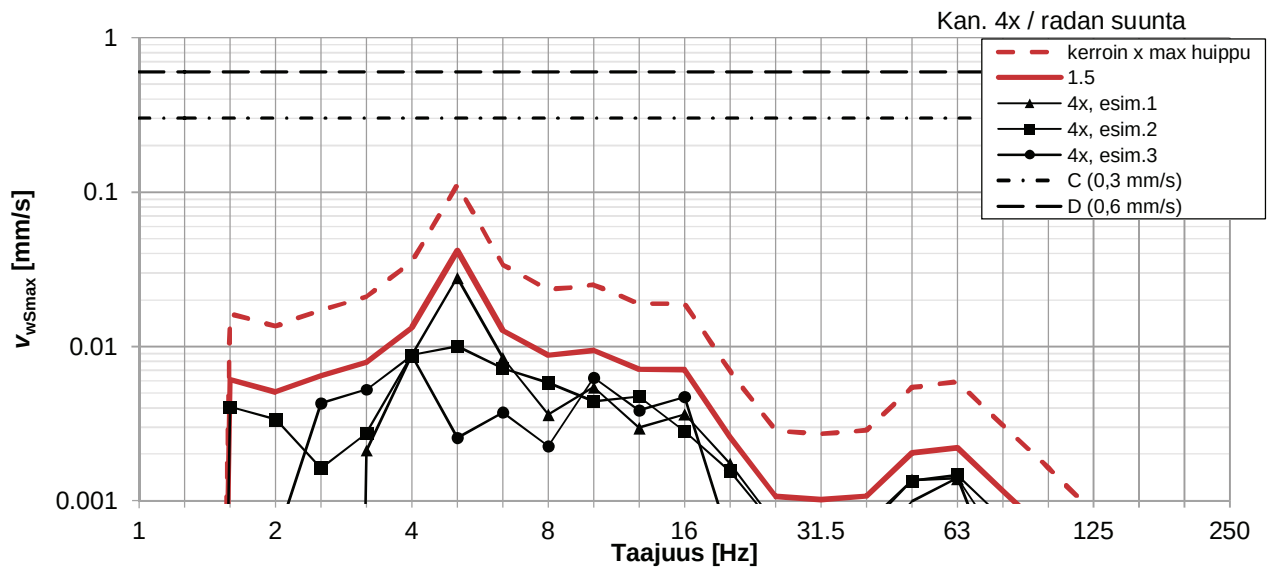
30.5.2016

Mittauspiste: 1



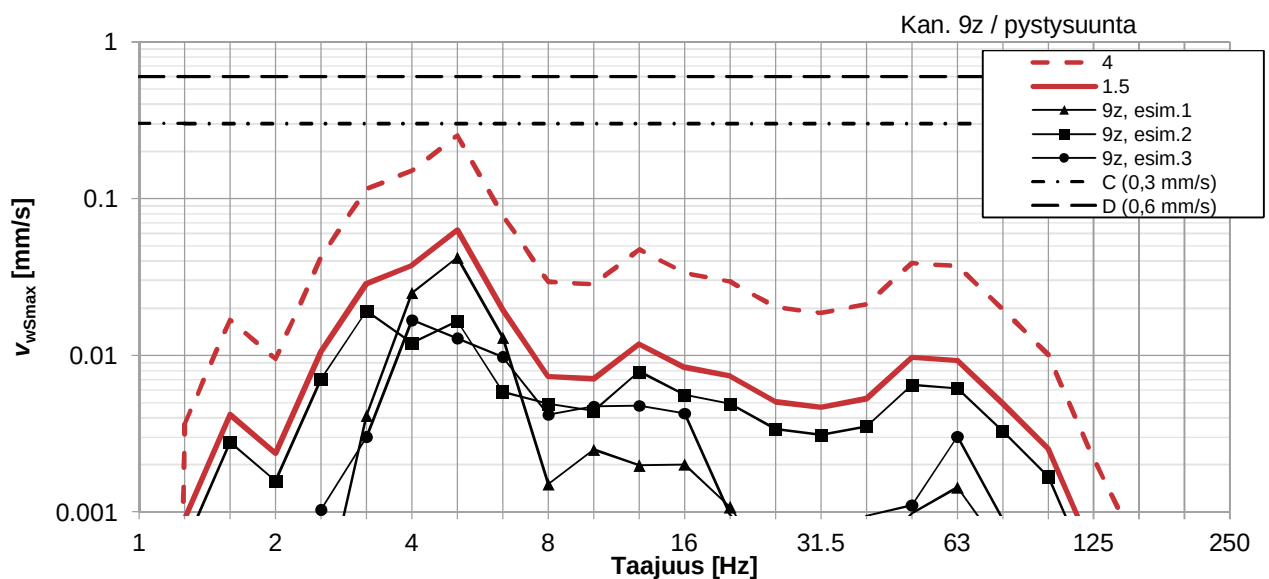
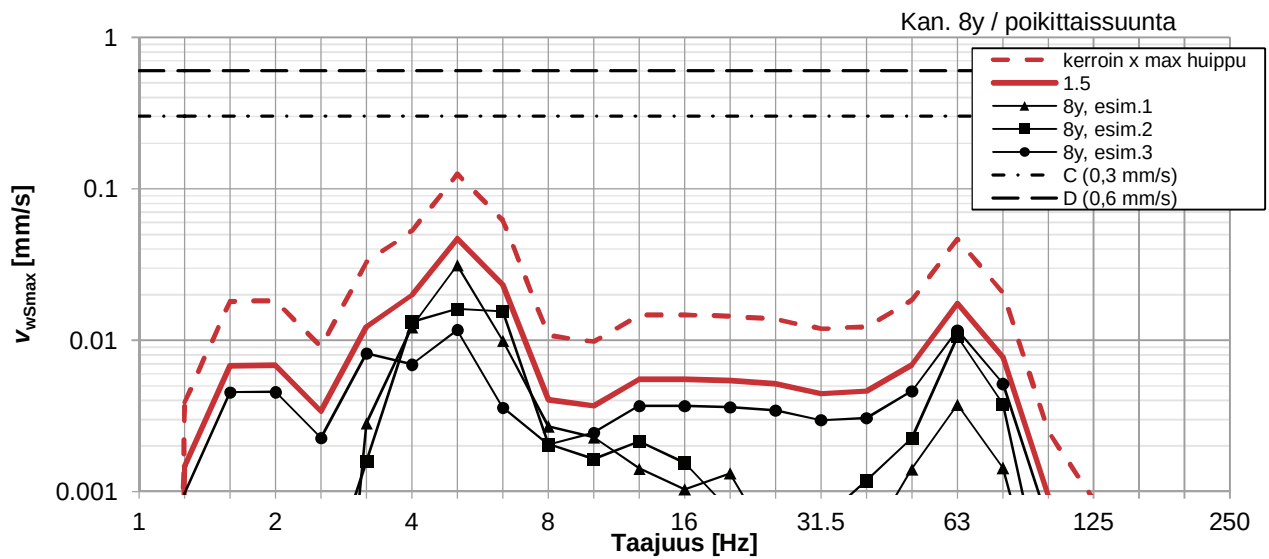
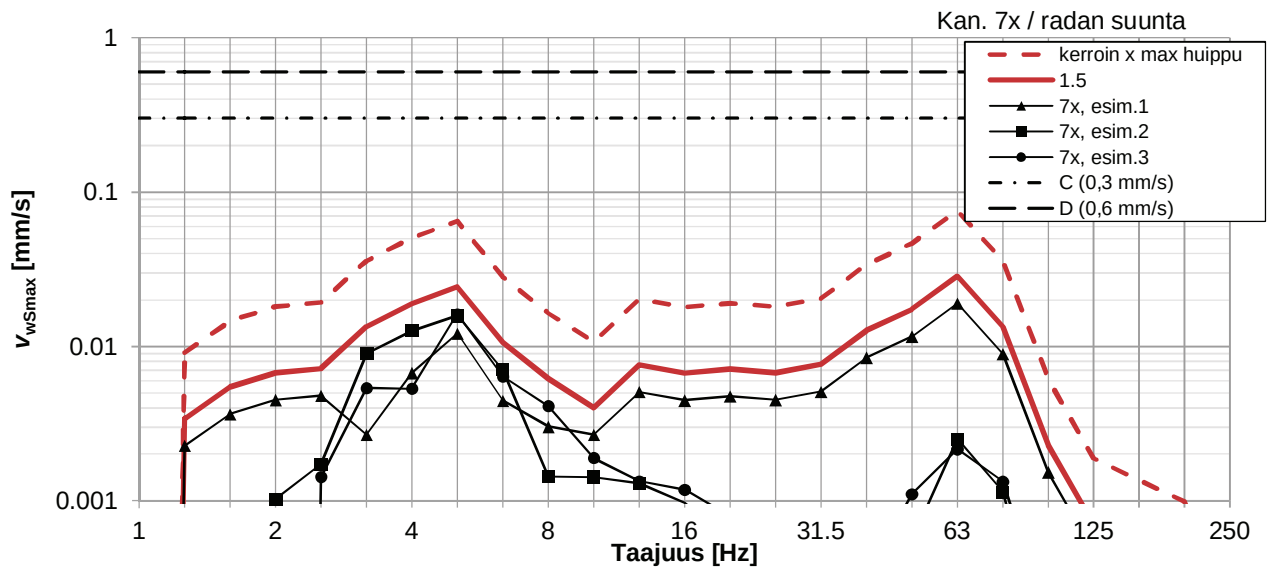
Pukinmäen eteläpuoli, leikkikentän mittaussinja
Värähtelyn teressispektrit ja resonanssitarkastelu

30.5.2016
Mittauspiste: 2



Pukinmäen eteläpuoli, leikkikentän mittaussinja
Värähtelyn teressispektrit ja resonanssitarkastelu

30.5.2016
Mittauspiste: 3

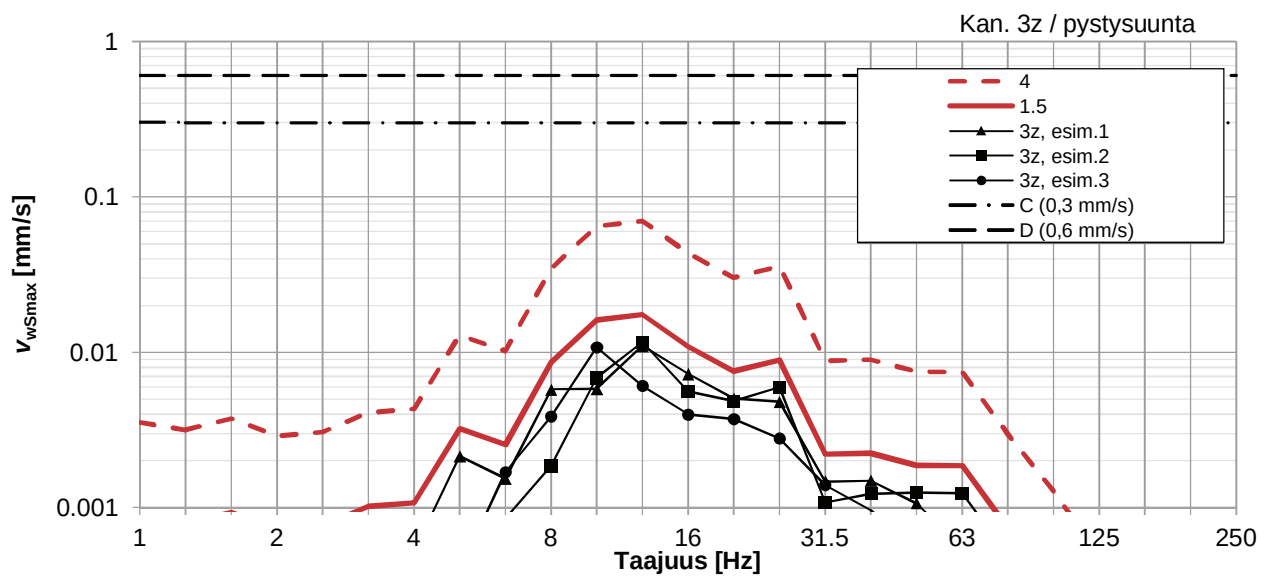
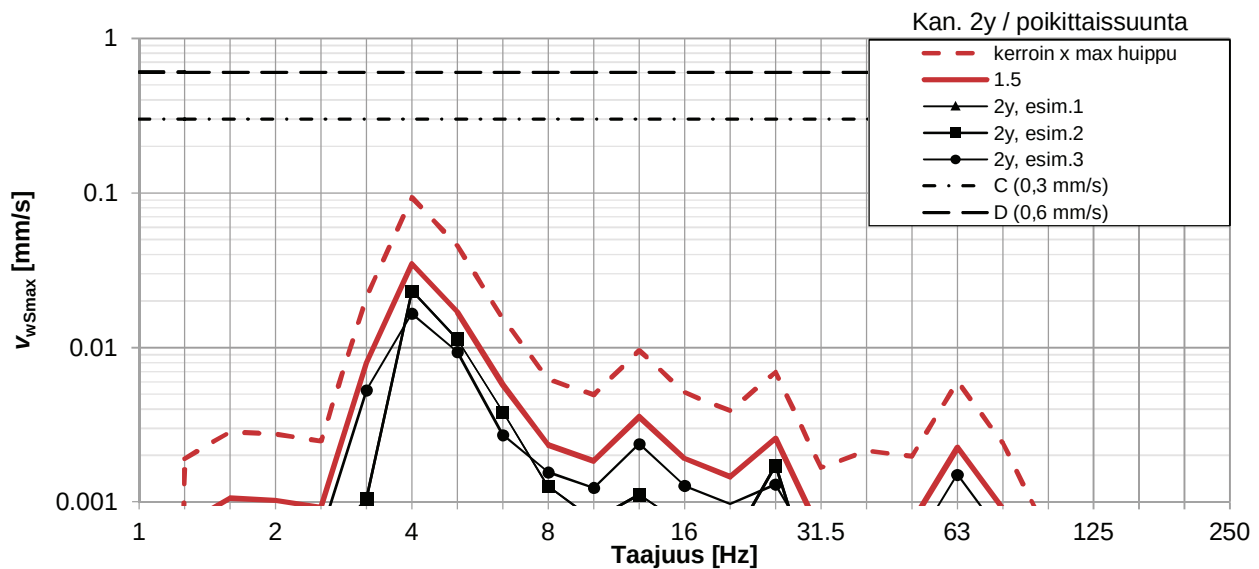
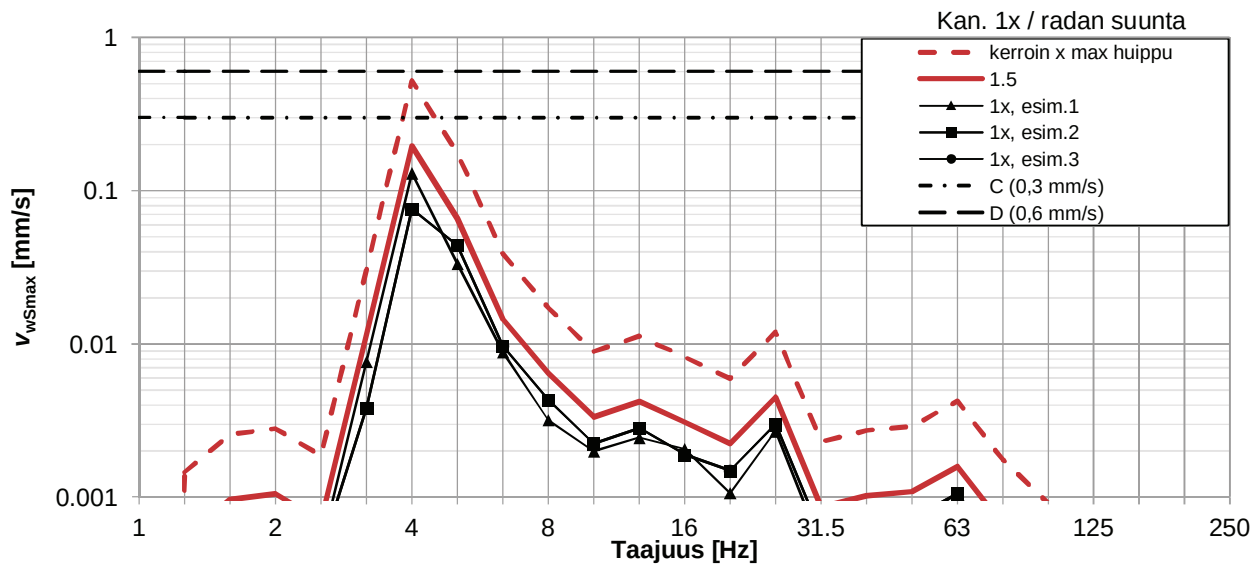


Liite E. Pukinmäen eteläpuoli, Ratavallintien asuinrakennus

30.5.2016

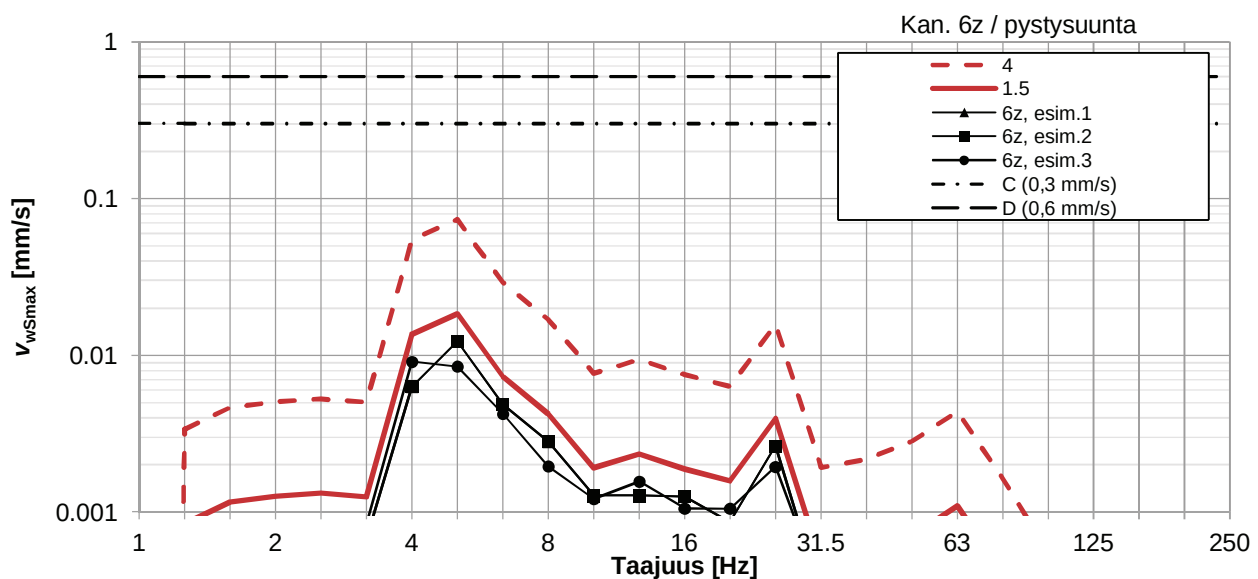
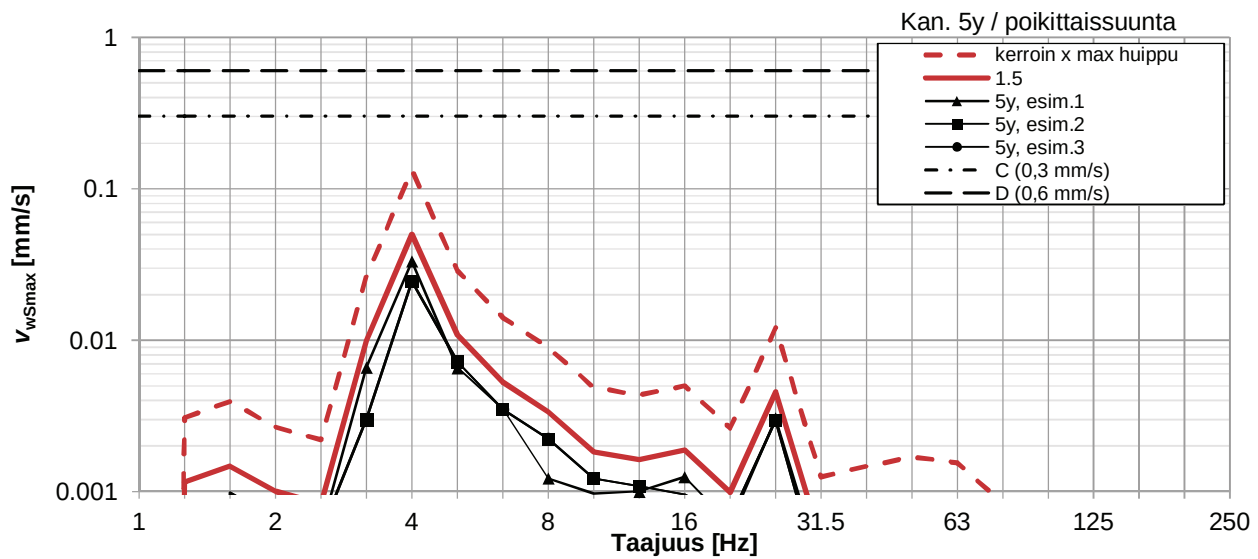
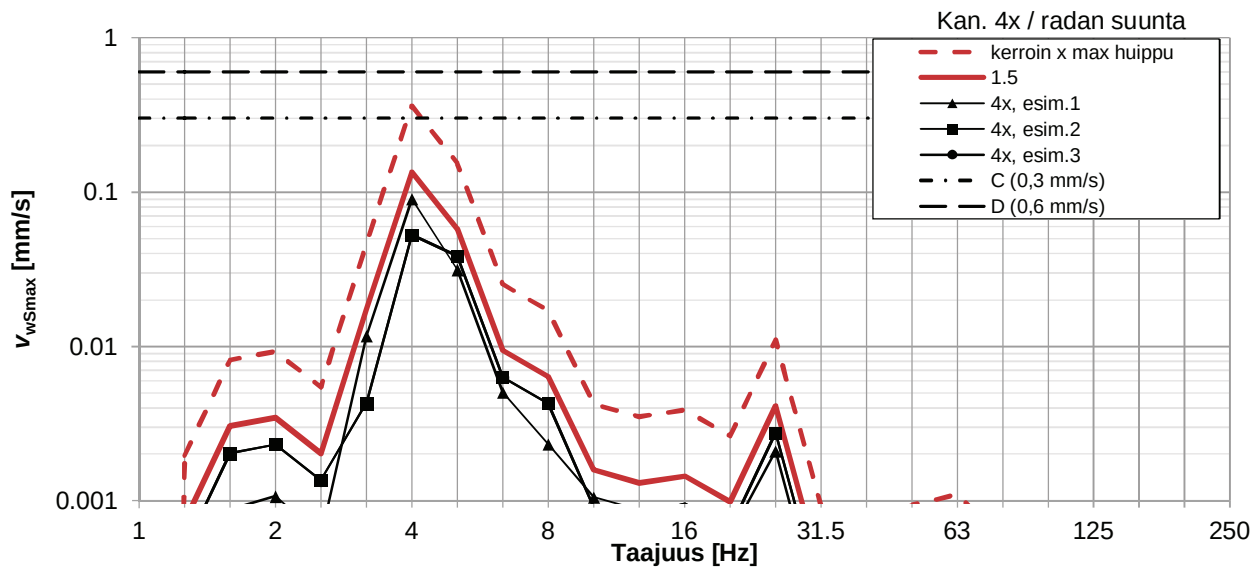
Värähtelyn terssispektrit ja resonanssitarkastelu

Mittauspiste: 4



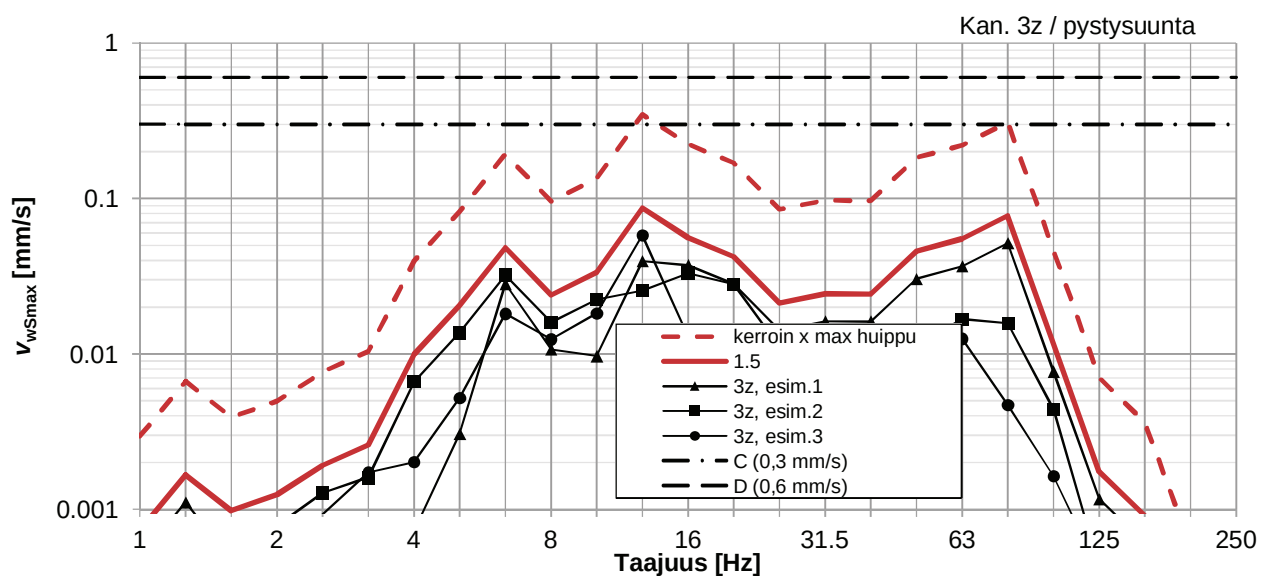
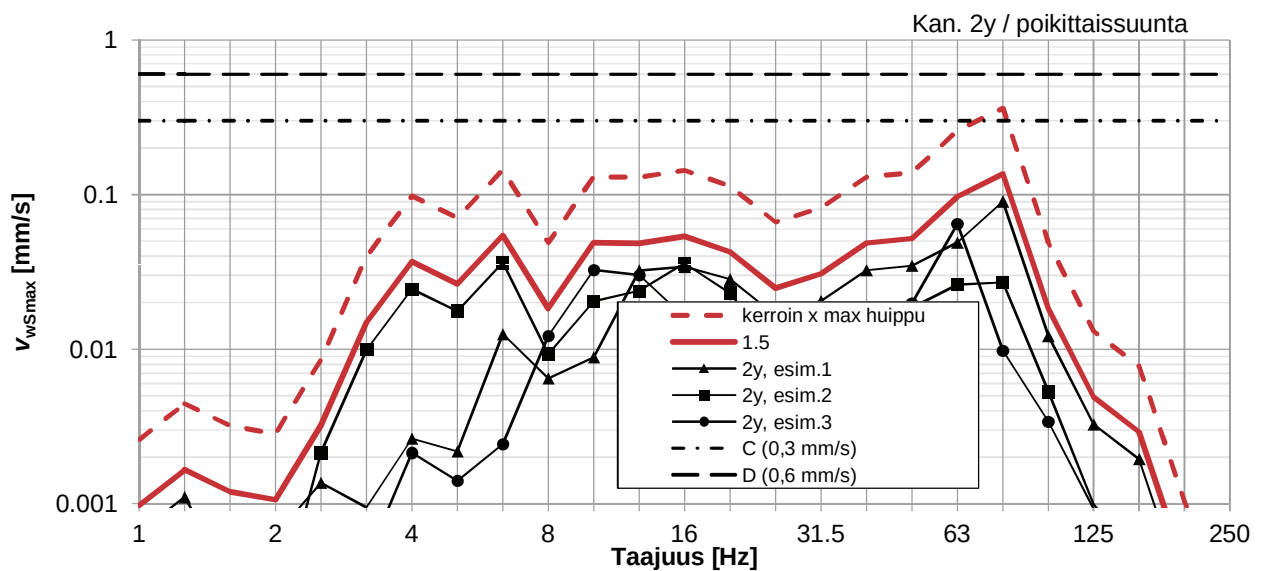
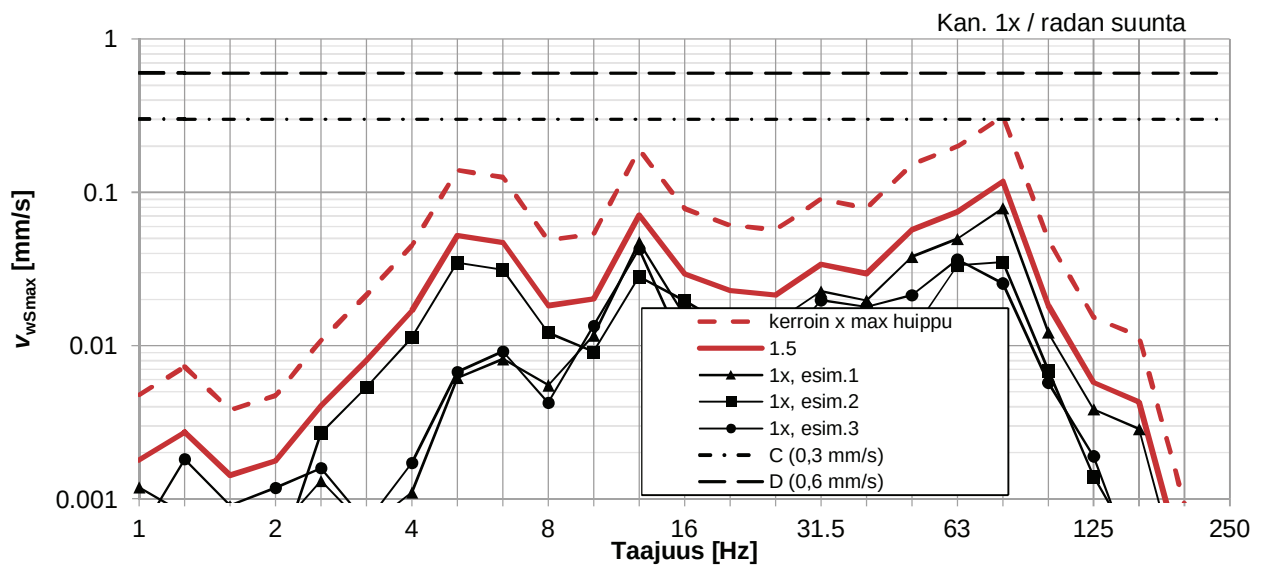
Pukinmäen eteläpuoli, Ratavallintien asuinrakennus
Värähtelyn terssispektrit ja resonanssitarkastelu

30.5.2016
Mittauspiste: 5



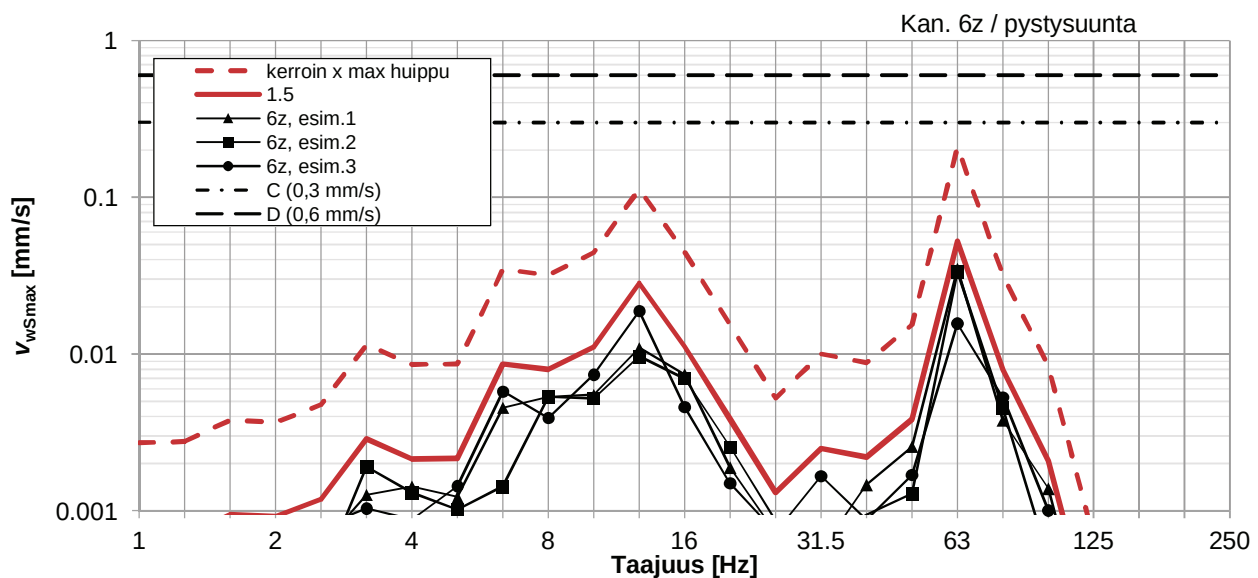
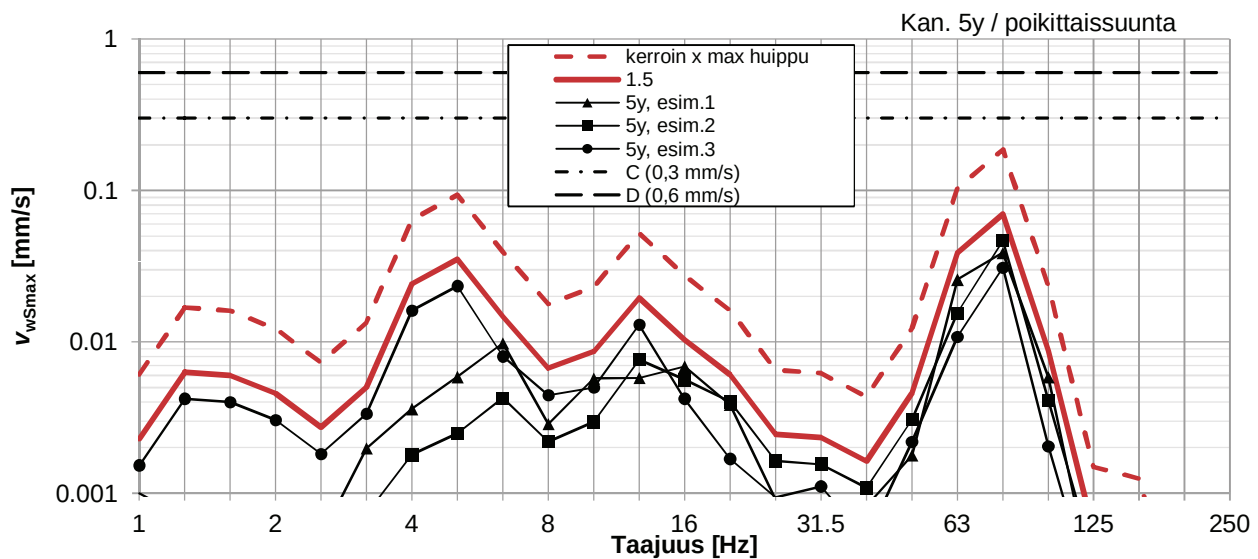
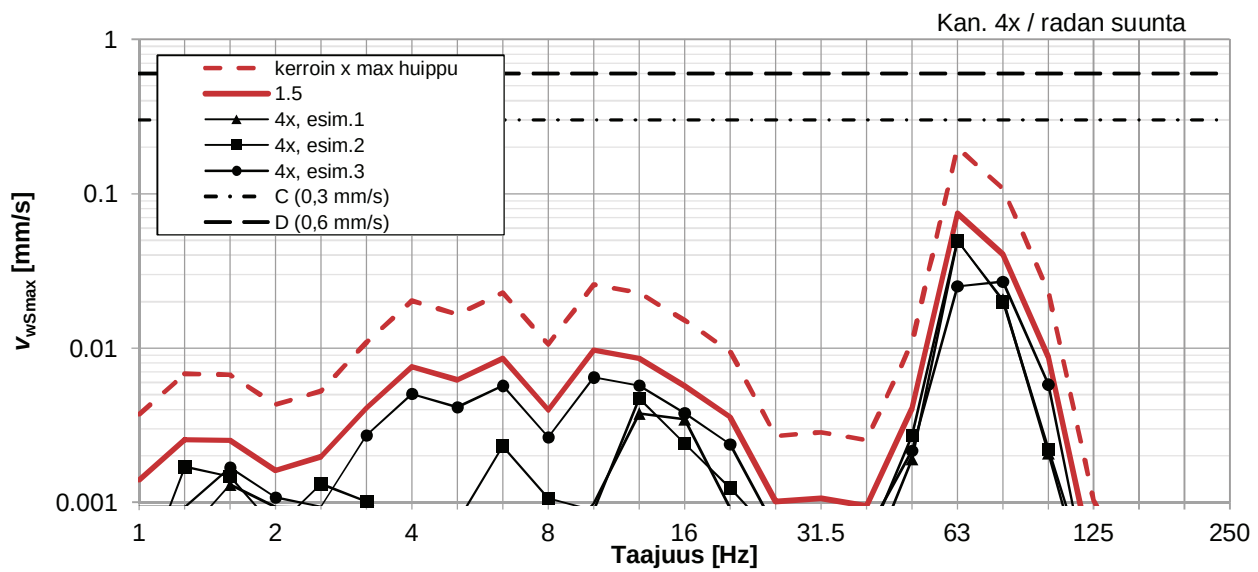
Liite E. Pukinmäen asemanseutu, Bockinpuisto, pohjoinen linja
Värähtelyn terssispektrit ja resonanssitarkastelu

20.7.2016
Mittauspiste 6



Pukinmäen asemanseutu, Bockinpuisto, pohjoinen linja
Värähtelyn terssispektrit ja resonanssitarkastelu

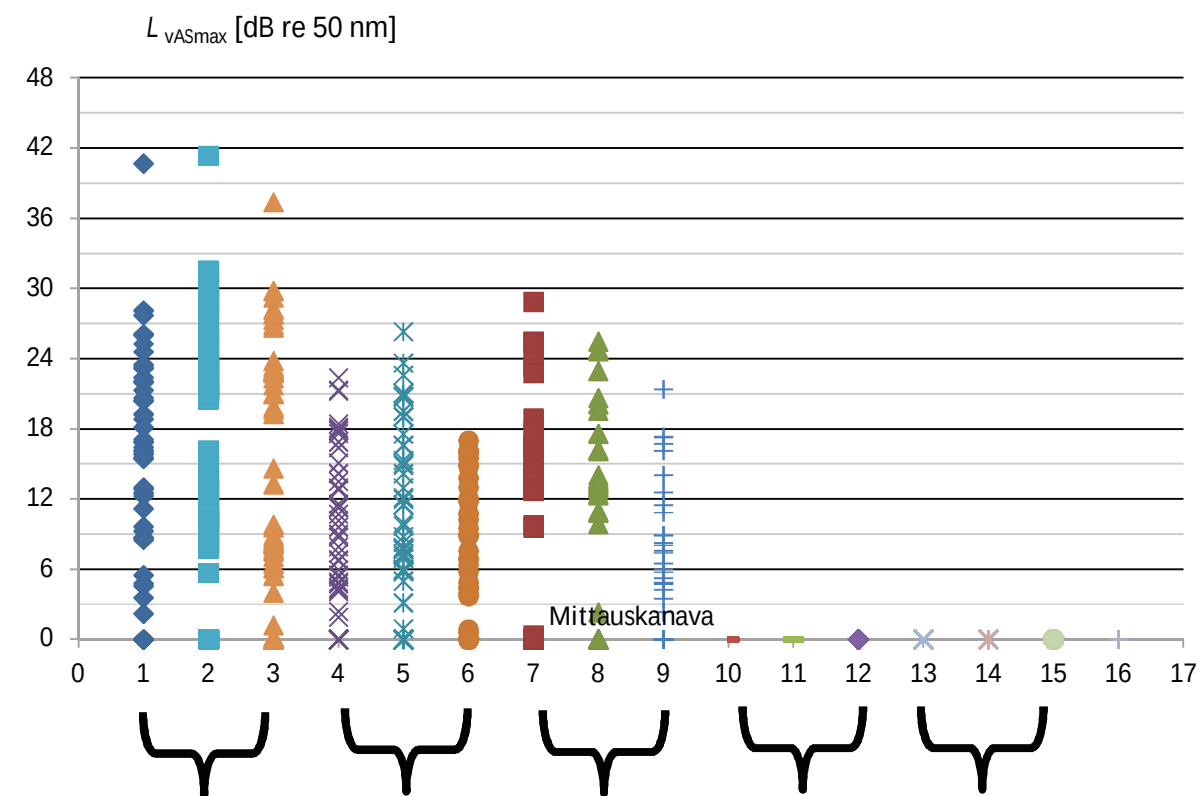
20.7.2016
Mittauspiste 7



Liite F. Pukinmäen eteläpuoli, leikkikentän mittausselin

30.5.2016

Mitatut runkomeluherätteen kokonaistasot



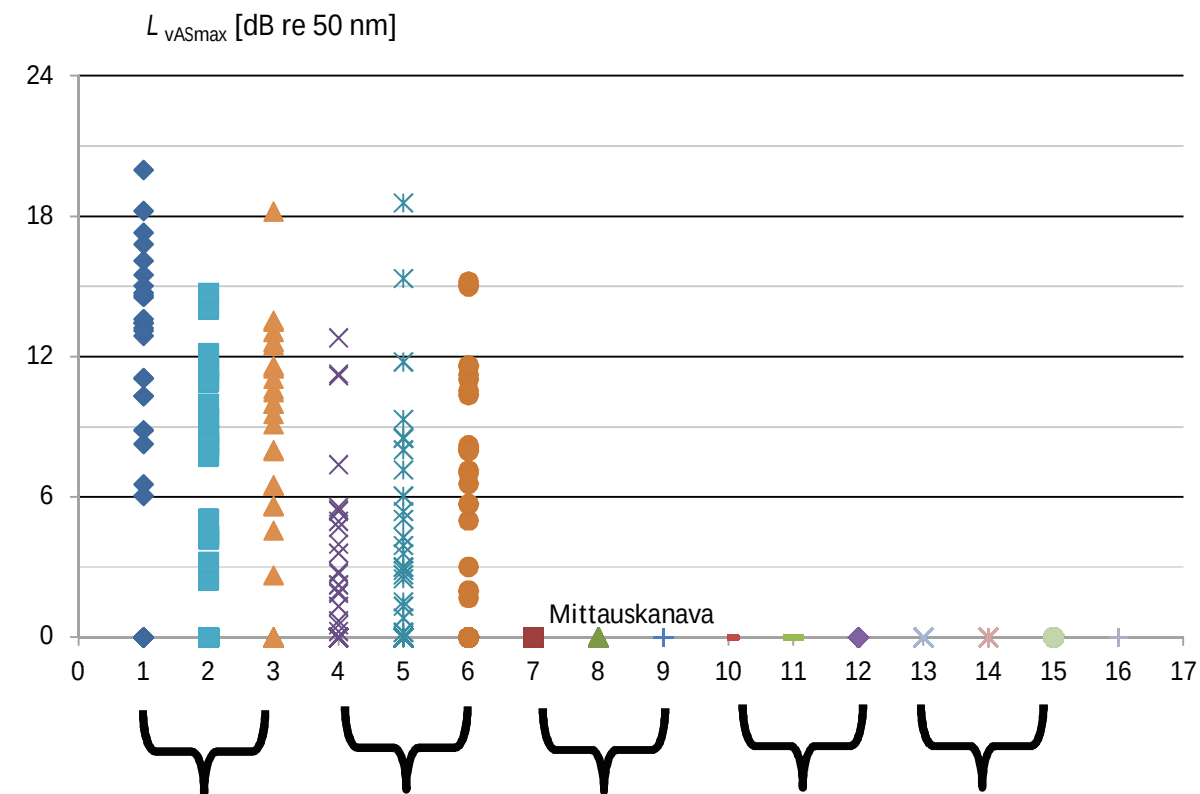
	Mittauspiste 1			Mittauspiste 2			Mittauspiste 3		
kanava	1	2	3	4	5	6	7	8	9
heräte	41	41	37	22	26	17	29	25	21
sisämelu (arvioitu)	59	59	55	40	44	35	47	43	39

kanava	10	11	12	13	14	15	16
heräte	0	0	0	0	0	0	0
sisämelu (arvioitu)	18	18	18	18	18	18	18

Liite F. Pukinmäen eteläpuoli, Ratavallintien asuinrakennus

30.5.2016

Mitatut runkomeluherätteen kokonaistasot



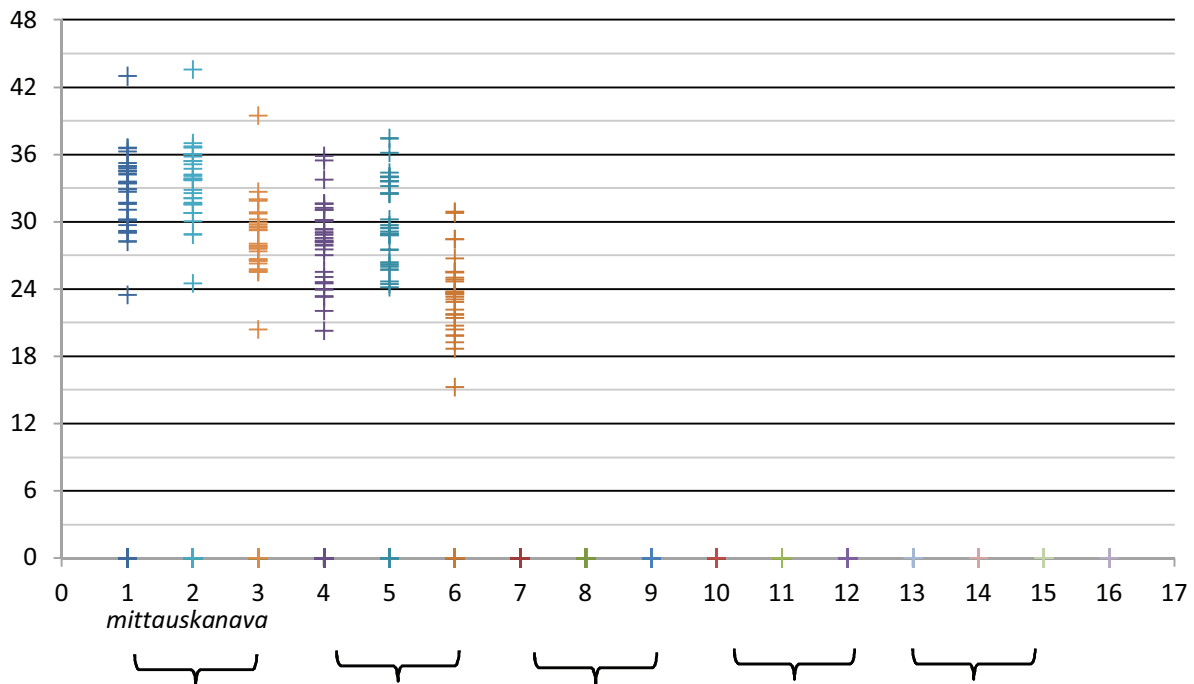
	Mittauspiste 4			Mittauspiste 5					
kanava	1	2	3	4	5	6	7	8	9
heräte	20	15	18	13	19	15	0	0	0
sisämelu (arvioitu)	38	33	36	31	37	33	18	18	18

kanava	10	11	12	13	14	15	16
heräte	0	0	0	0	0	0	0
sisämelu (arvioitu)	18	18	18	18	18	18	18

Liite F. Pukinmäen asemanseutu, Bockinpuisto, pohjoinen linja

20.7.2016

Mitatut runkomeluherätteen kokonaistasot

 L_{vASmax} [dB re 50 nm]

	Mittauspiste 6			Mittauspiste 7					
kanava	1	2	3	4	5	6	7	8	9
heräte	43	44	39	36	37	31			
sisämelu (arvioitu)	53	54	49	46	47	41			

kanava	10	11	12	13	14	15	16
heräte							
sisämelu (arvioitu)							

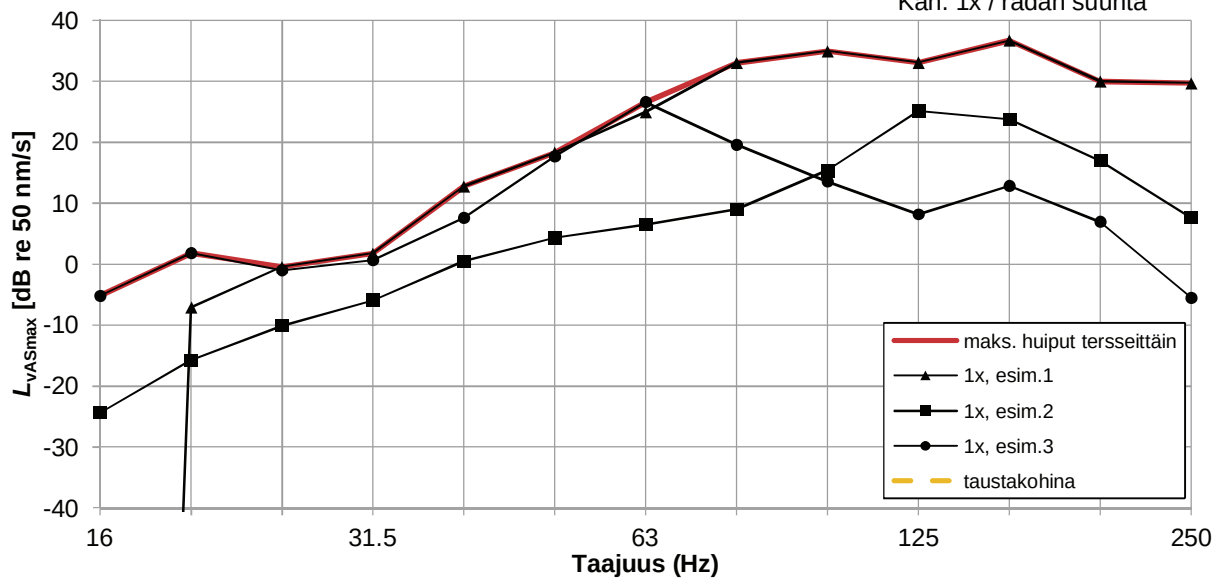
Liite G. Pukinmäen eteläpuoli, leikkikentän mittauslinja

30.5.2016

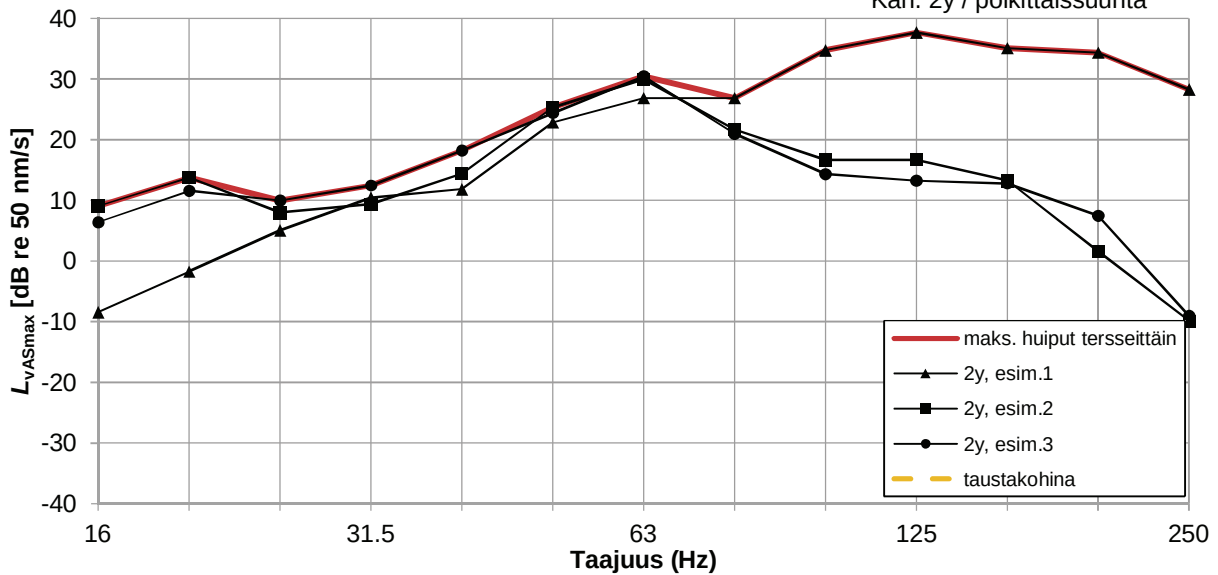
Runkomeluherätteen terssispektrit

Mittauspiste: 1

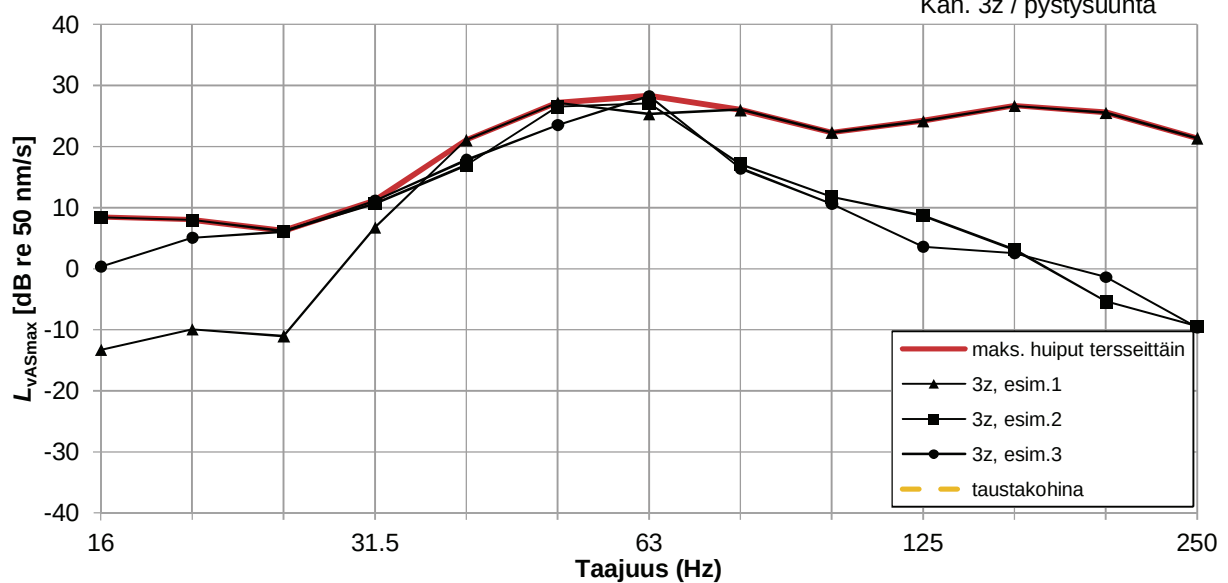
Kan. 1x / radan suunta



Kan. 2y / poikittaissuunta

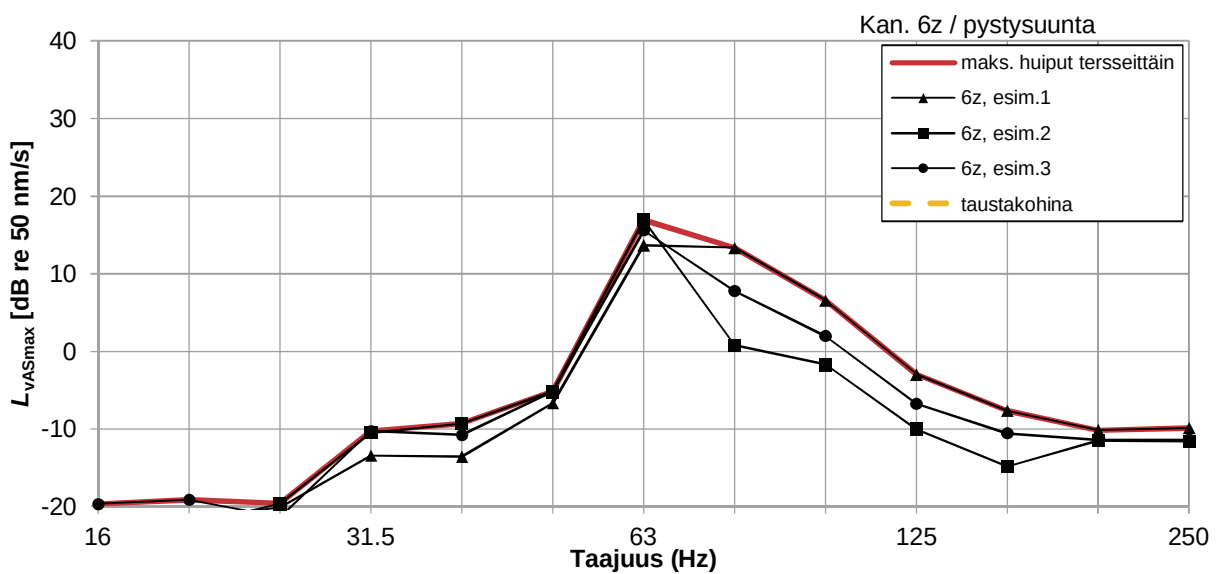
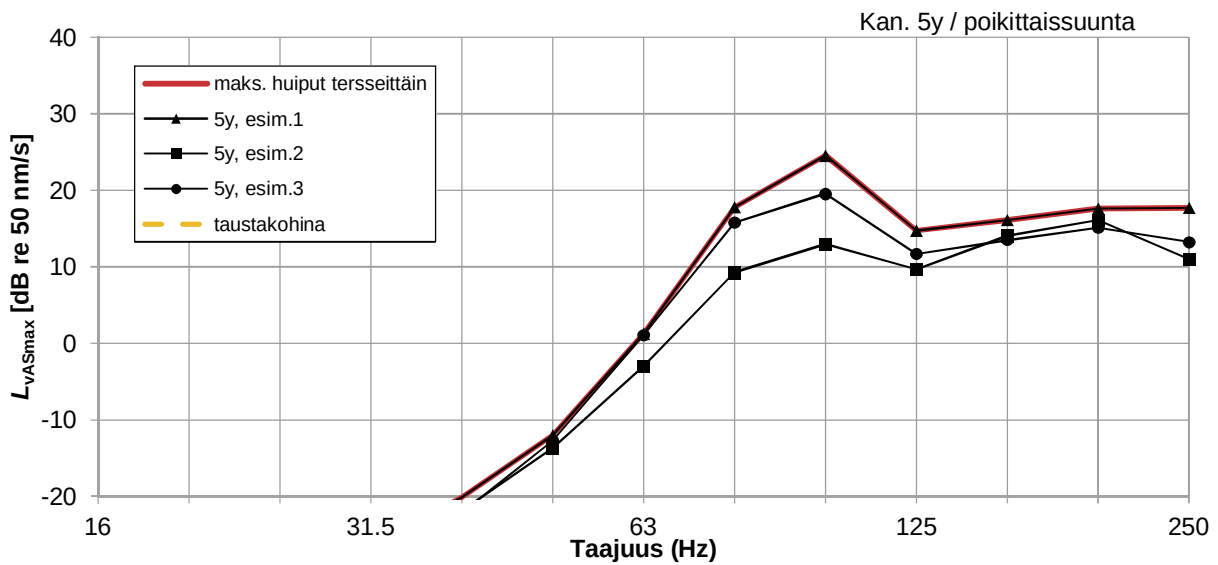
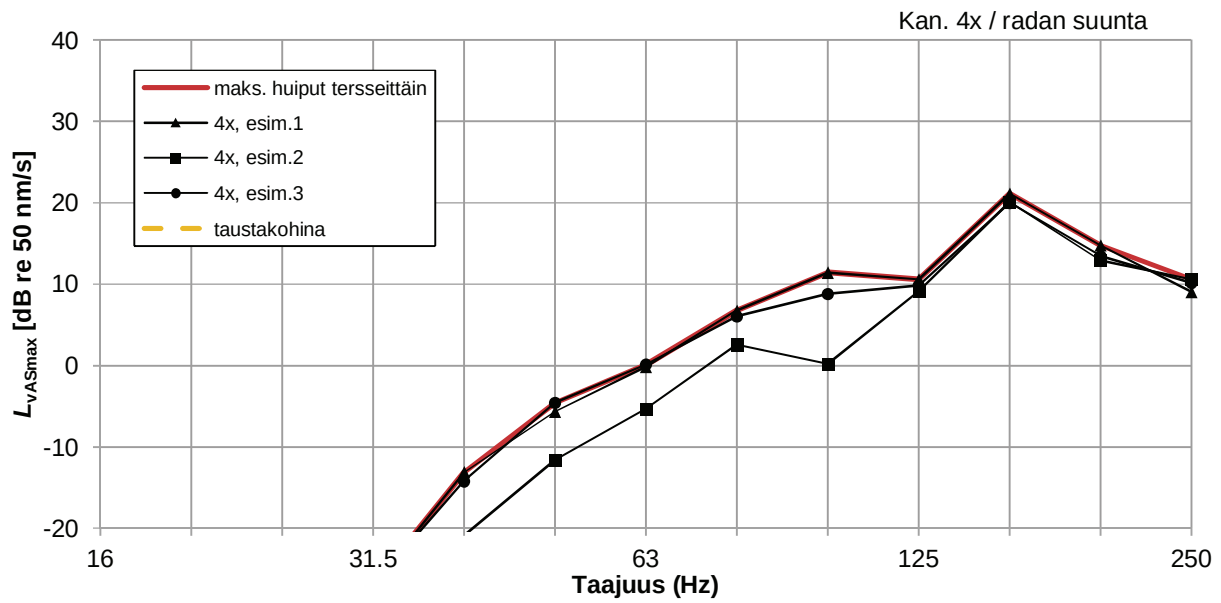


Kan. 3z / pystysuunta



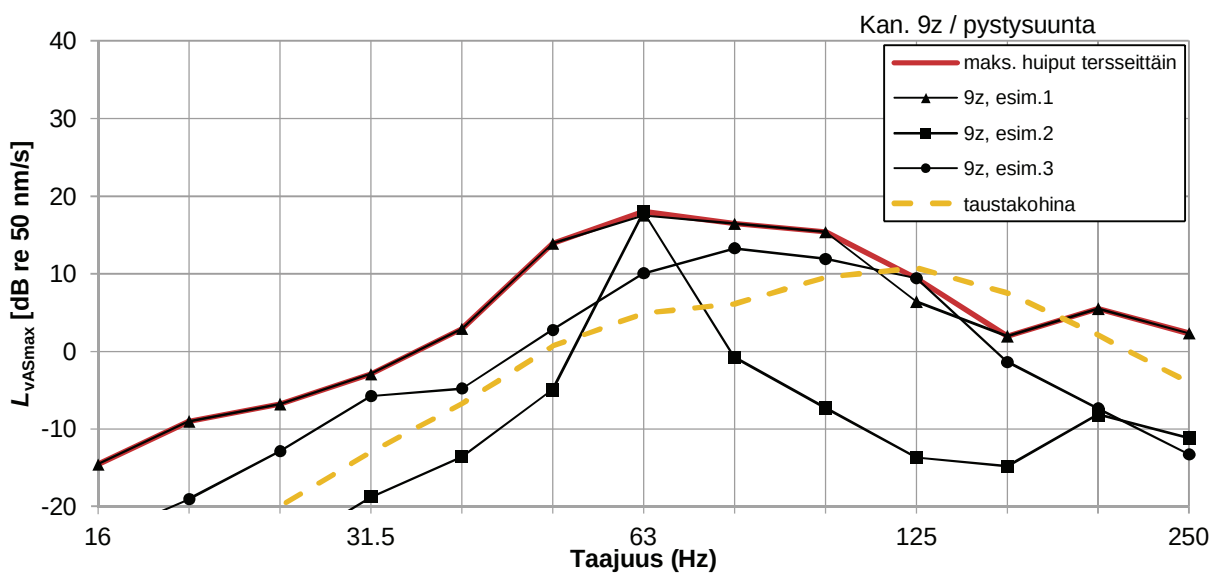
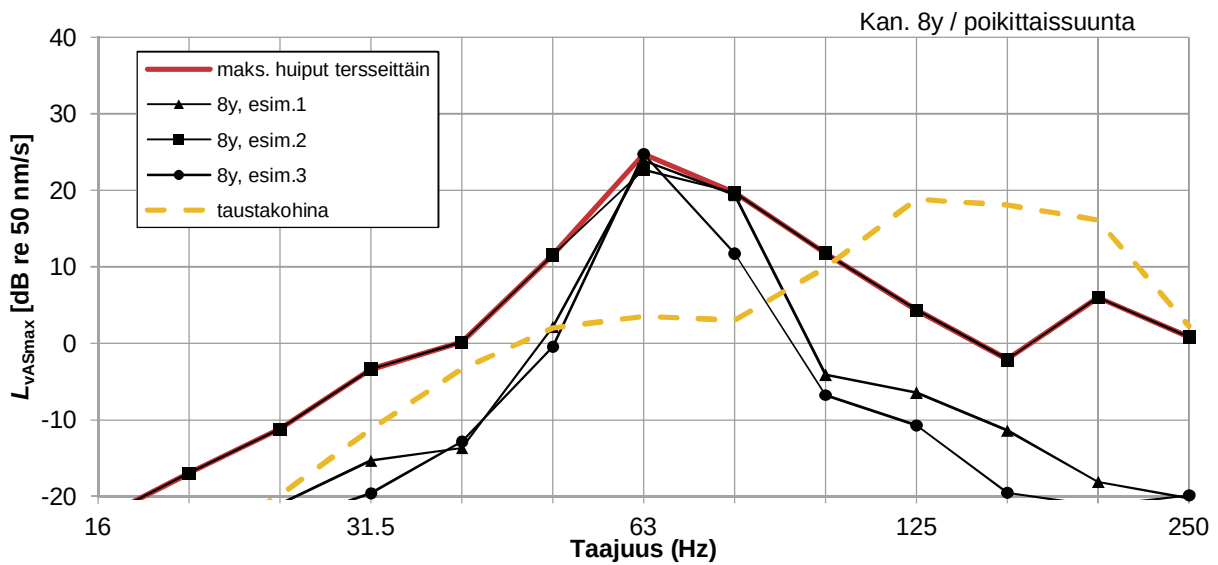
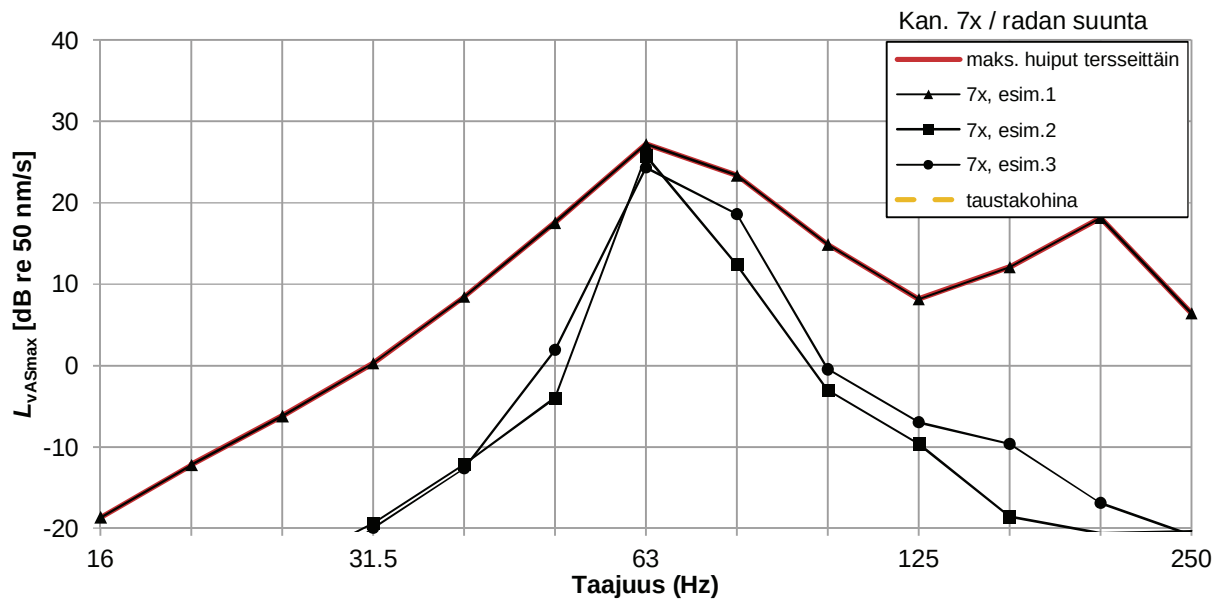
Pukinmäen eteläpuoli, leikkikentän mittauslinja
Runkomeluherätteen terssispektrit

30.5.2016
Mittauspiste: 2



Pukinmäen eteläpuoli, leikkikentän mittauslinja
Runkomeluherätteen terssispektrit

30.5.2016
Mittauspiste: 3



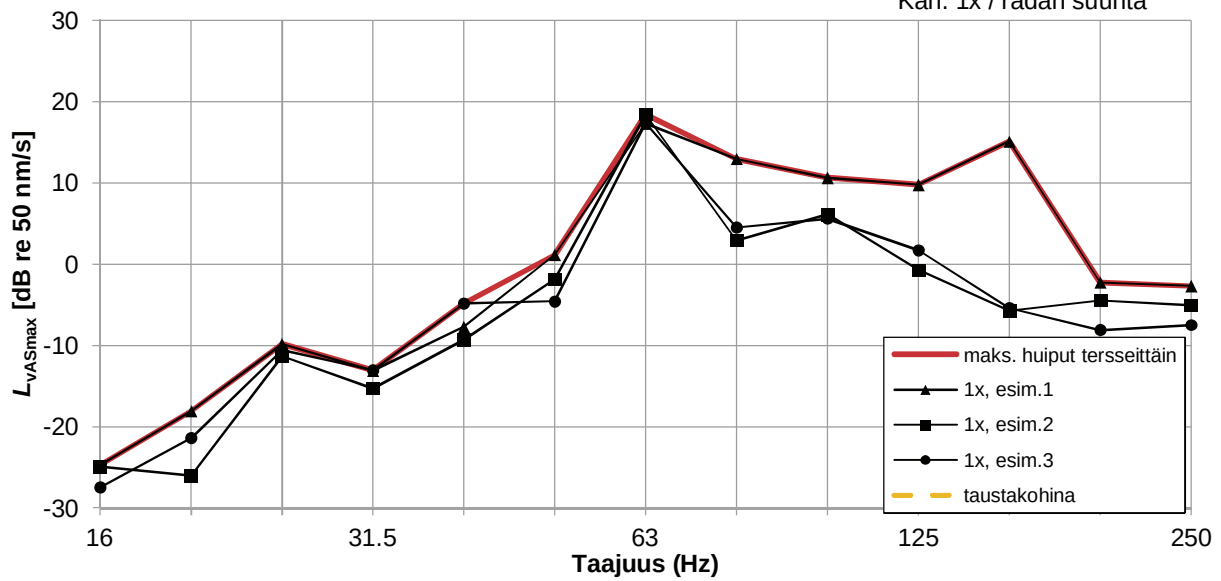
Liite G. Pukinmäen eteläpuoli, Ratavallintien asuinrakennus

30.5.2016

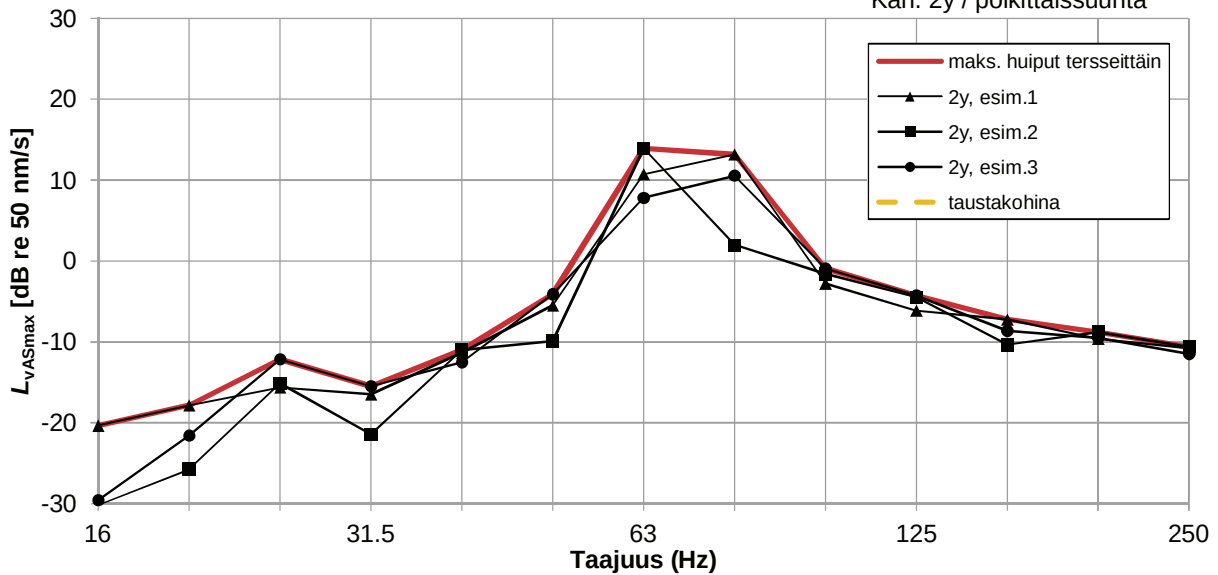
Runkomeluherätteen terssispektrit

Mittauspiste: 4

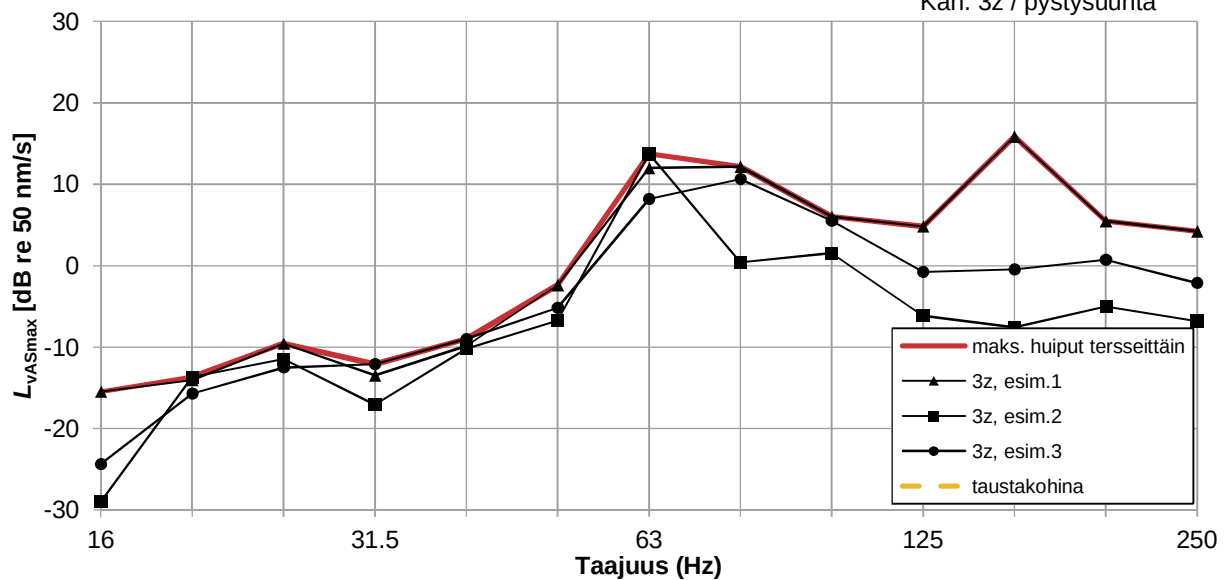
Kan. 1x / radan suunta



Kan. 2y / poikittaissuunta

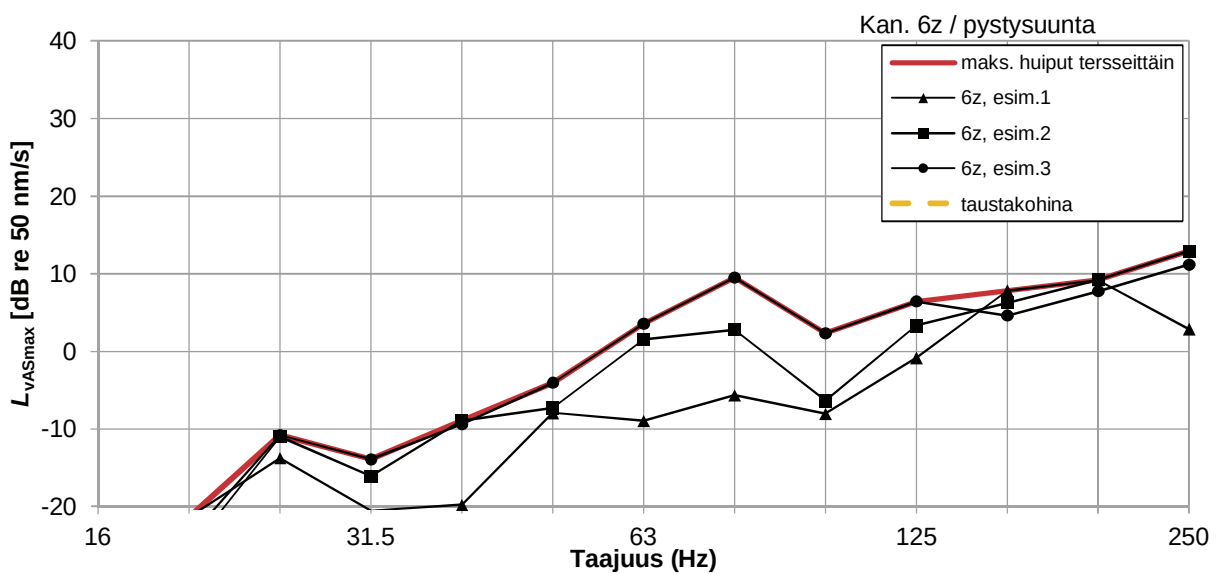
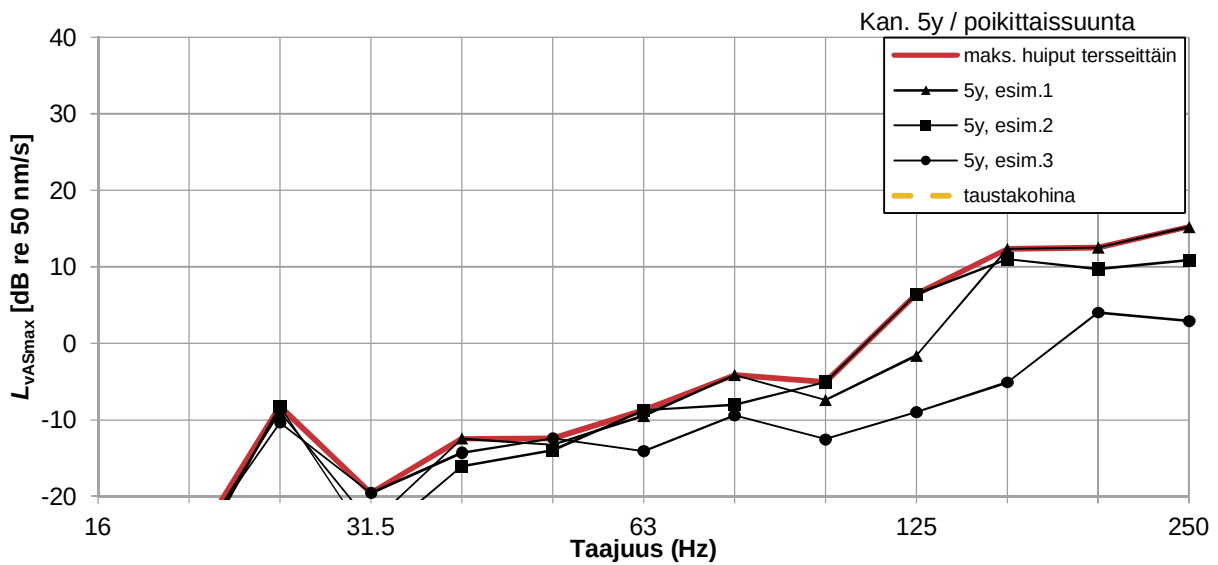
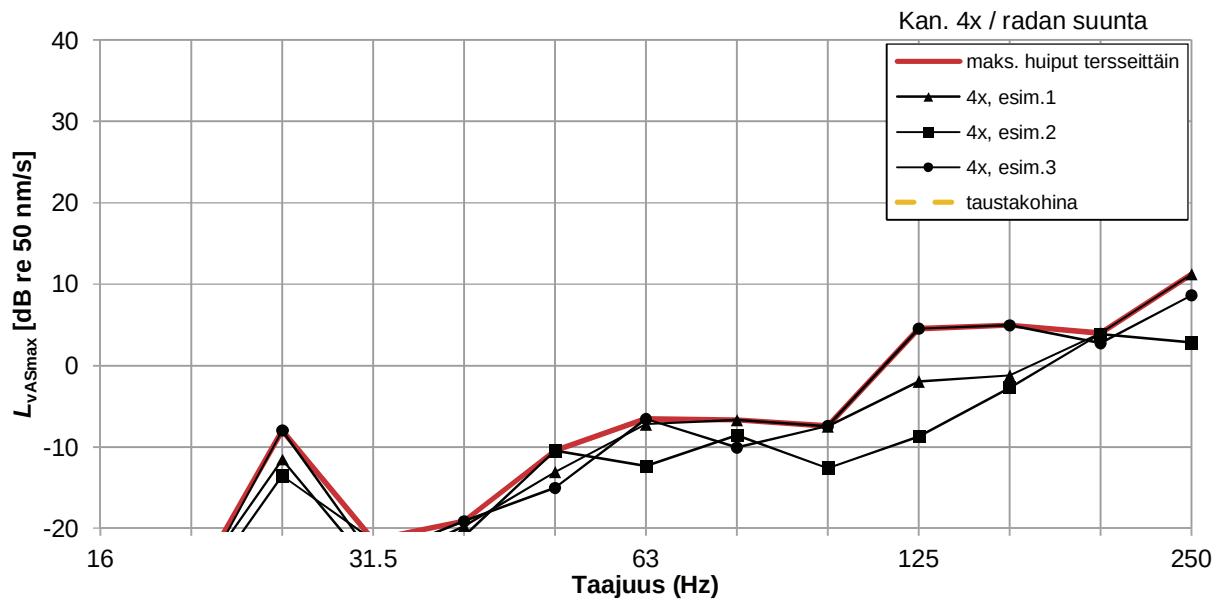


Kan. 3z / pystysuunta



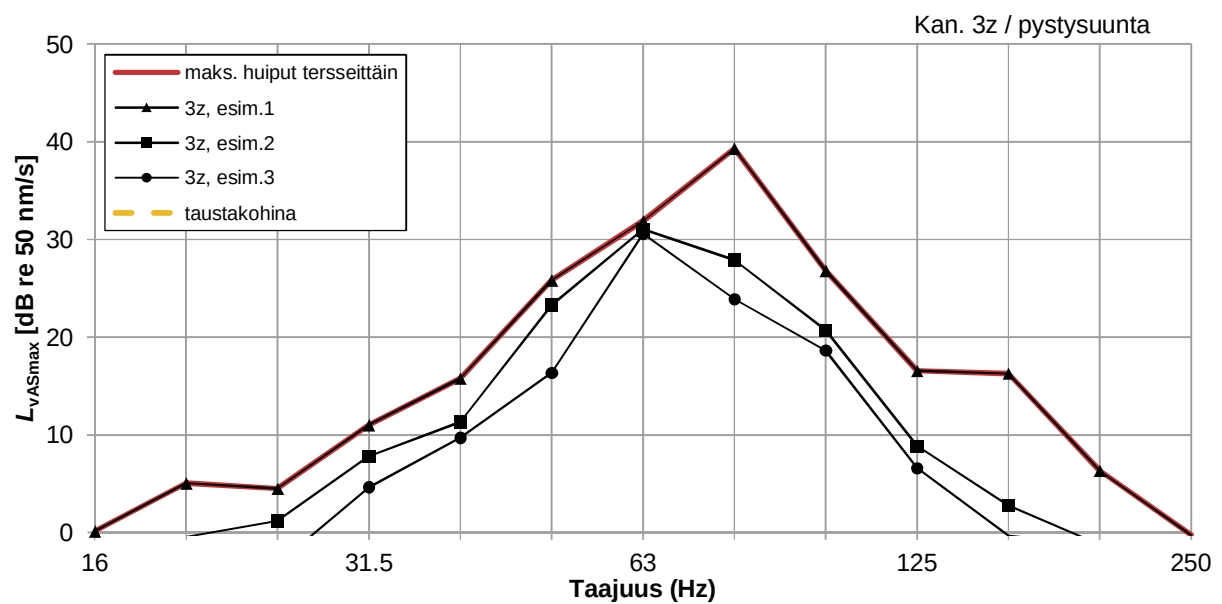
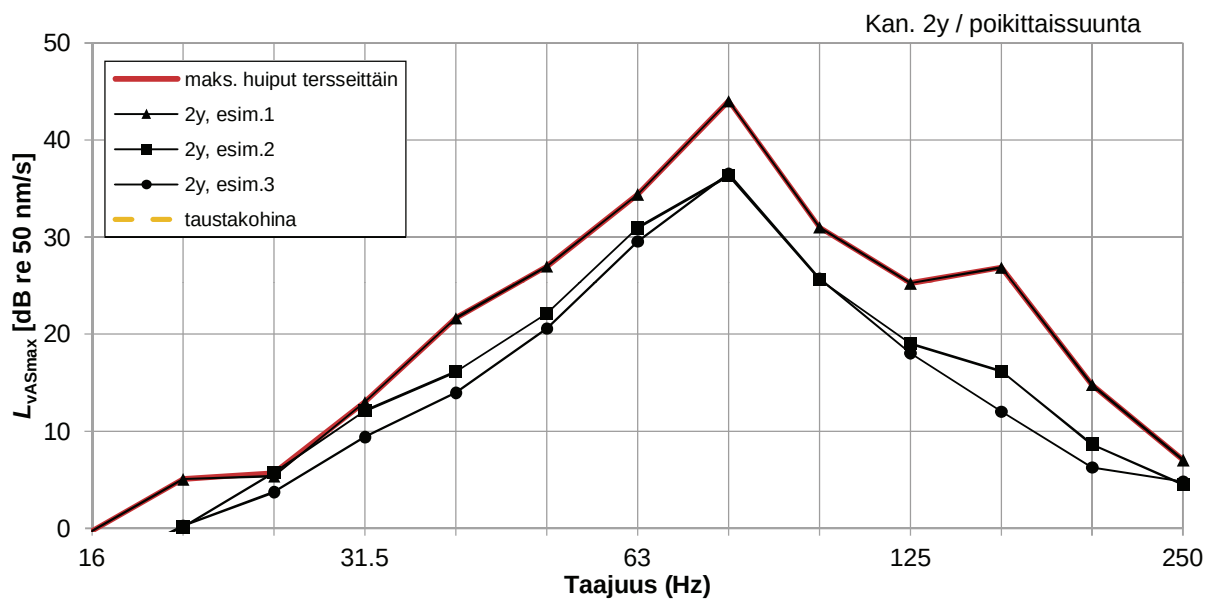
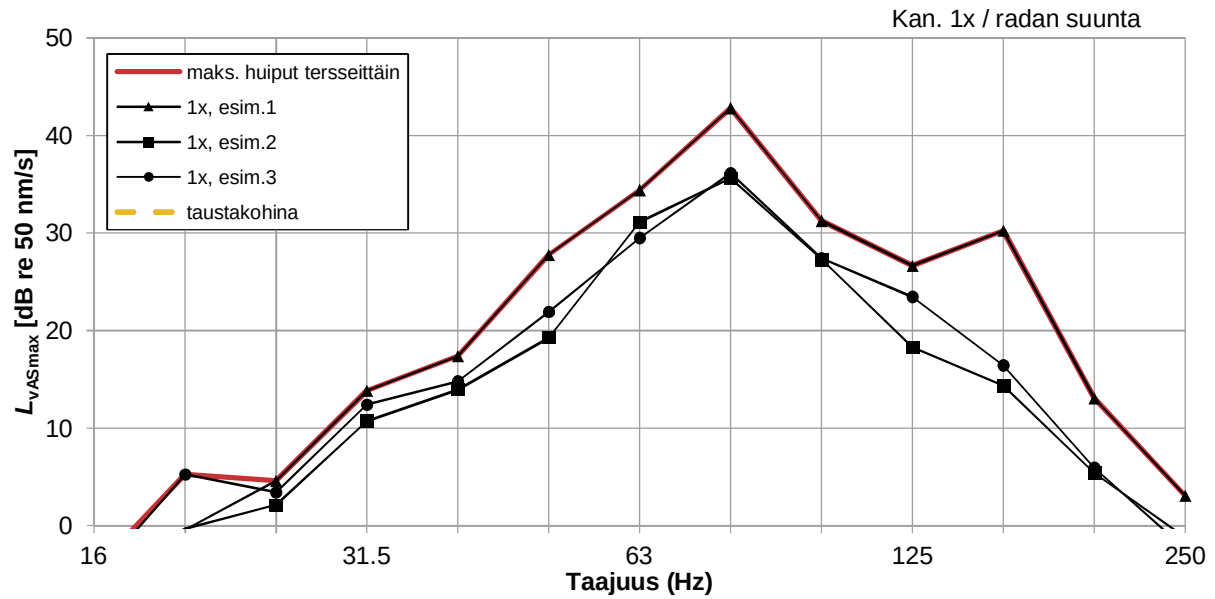
Pukinmäen eteläpuoli, Ratavallintien asuinrakennus
Runkomeluherätteen terssispektrit

30.5.2016
Mittauspiste: 5



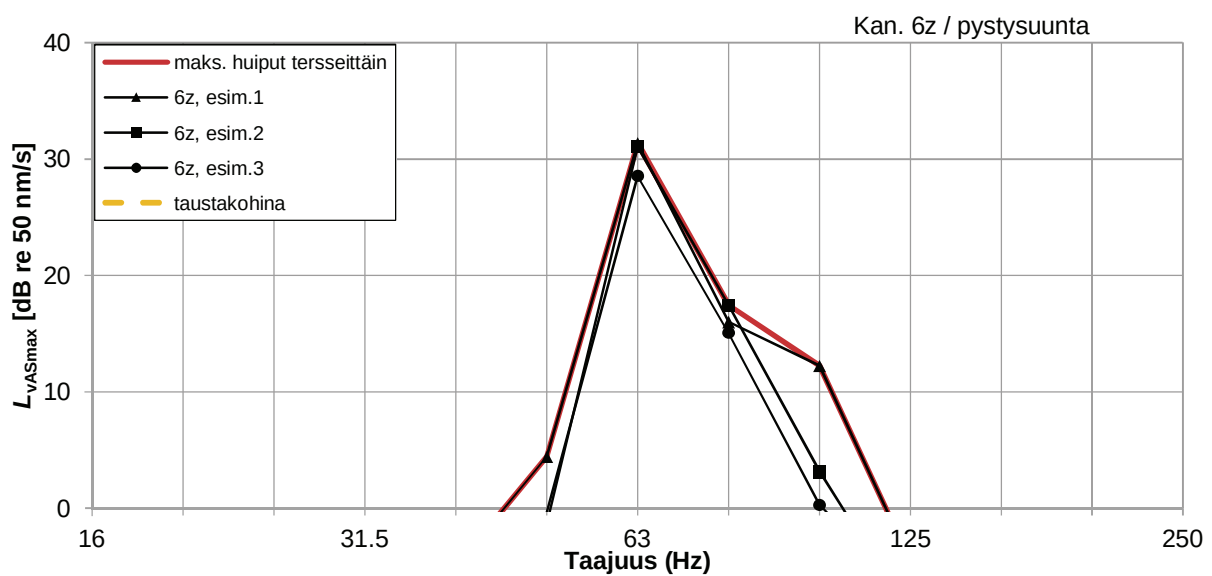
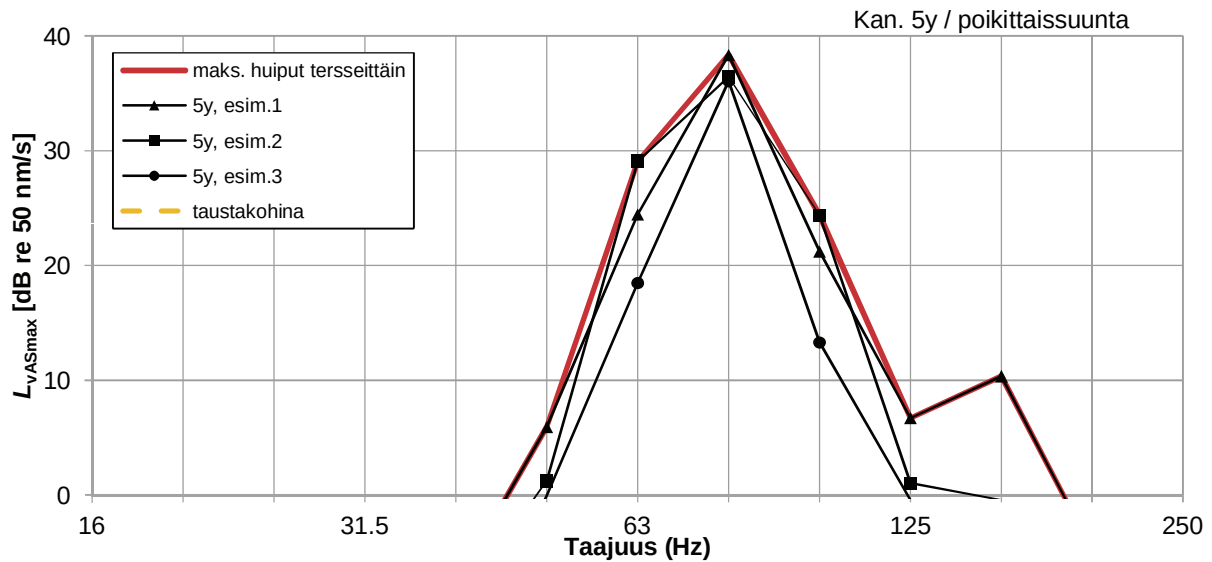
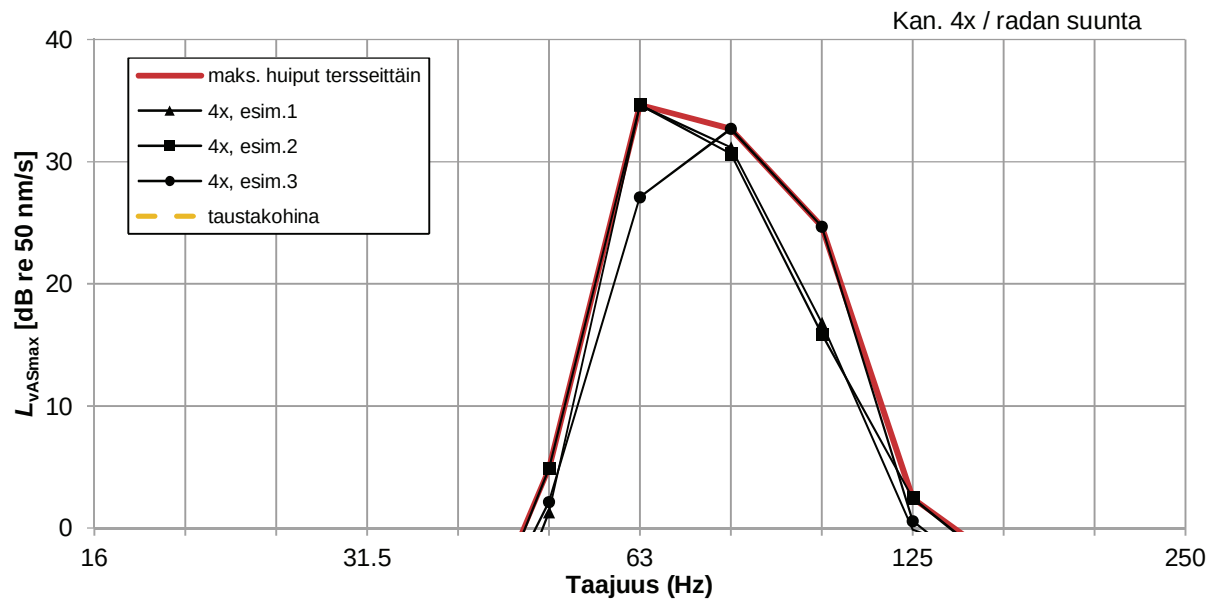
Liite G. Pukinmäen asemanseutu, Bockinpuisto, pohjoinen linja
Runkomeluherätteen terssispektrit

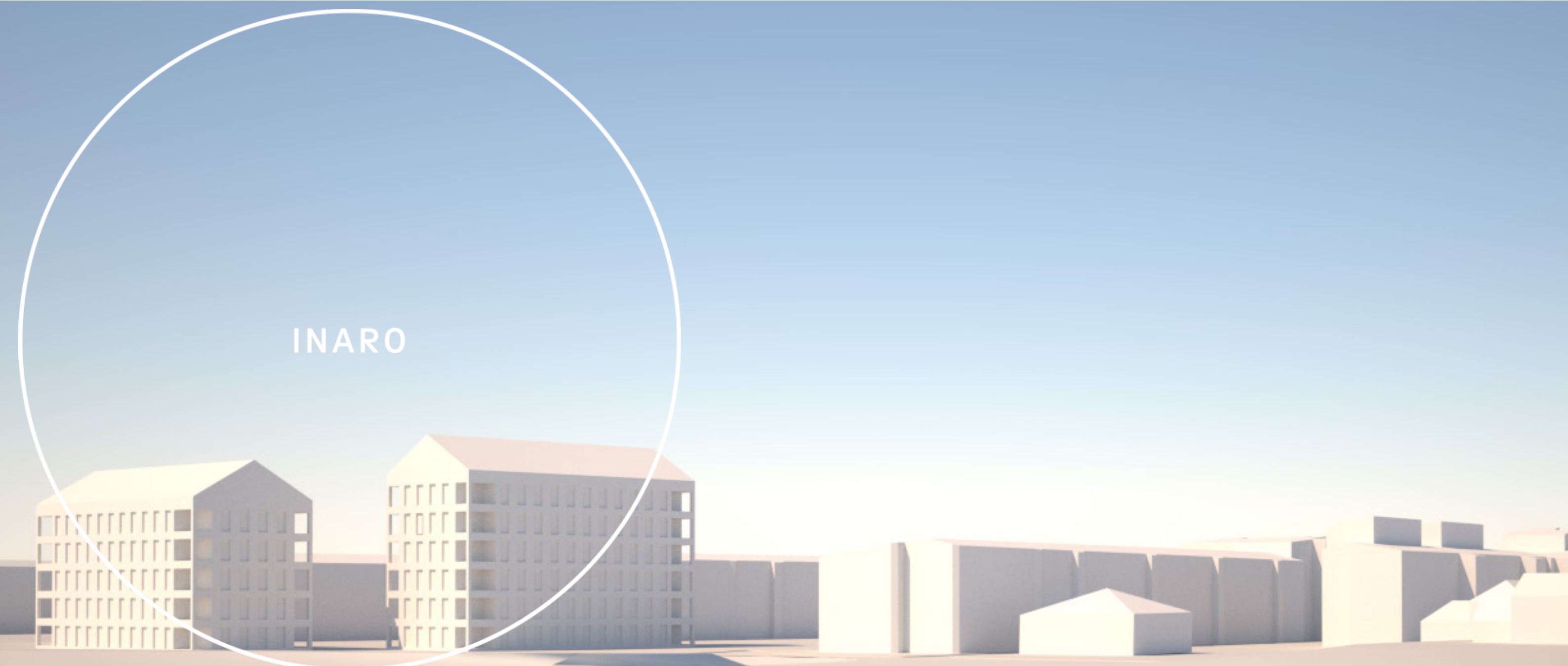
20.7.2016
Mittauspiste 6



Pukinmäen asemanseutu, Bockinpuisto, pohjoinen linja
Runkomeluheräteen terssispektrit

20.7.2016
Mittauspiste 7





INARO

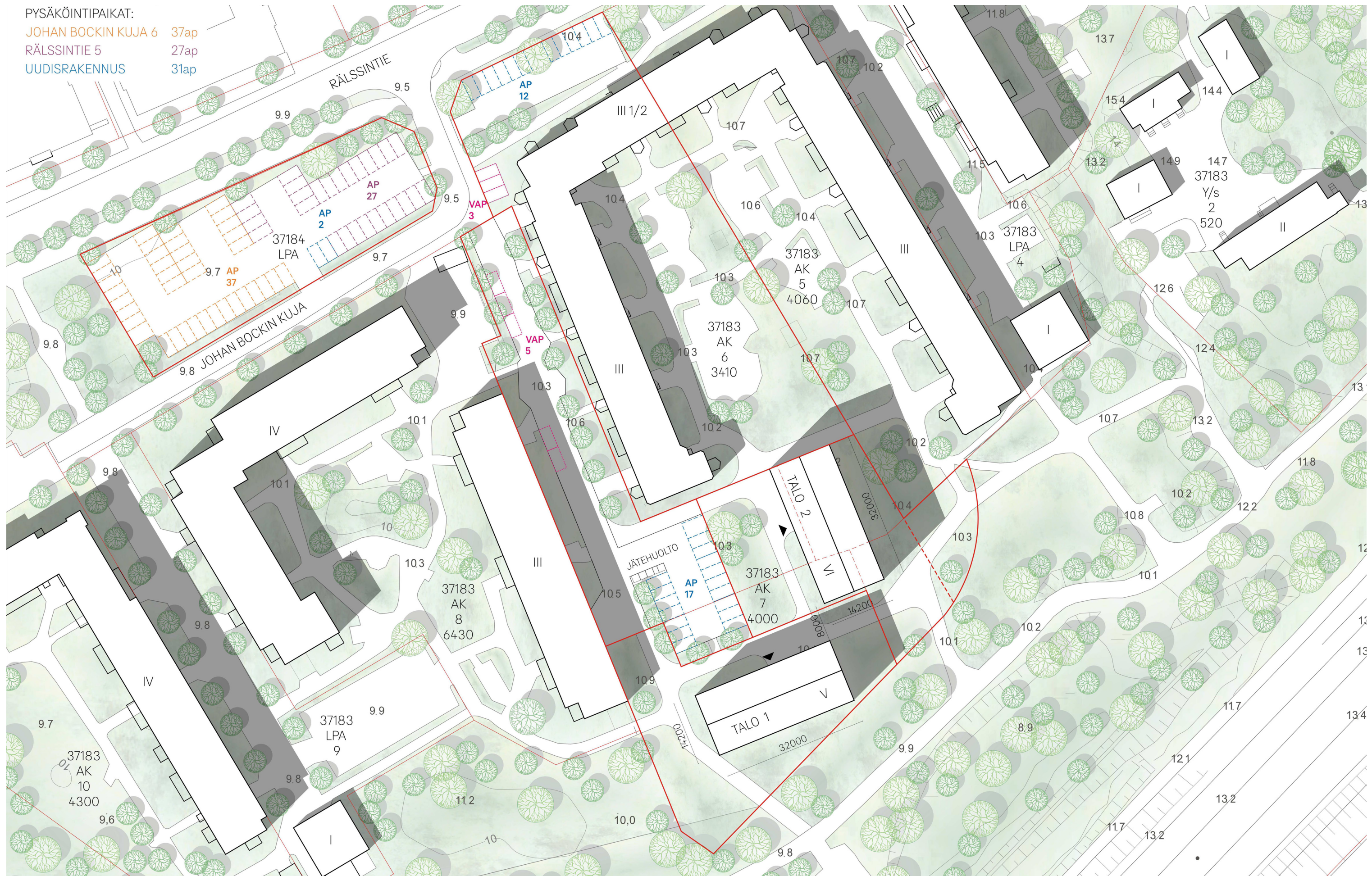
SATO Rälssintie

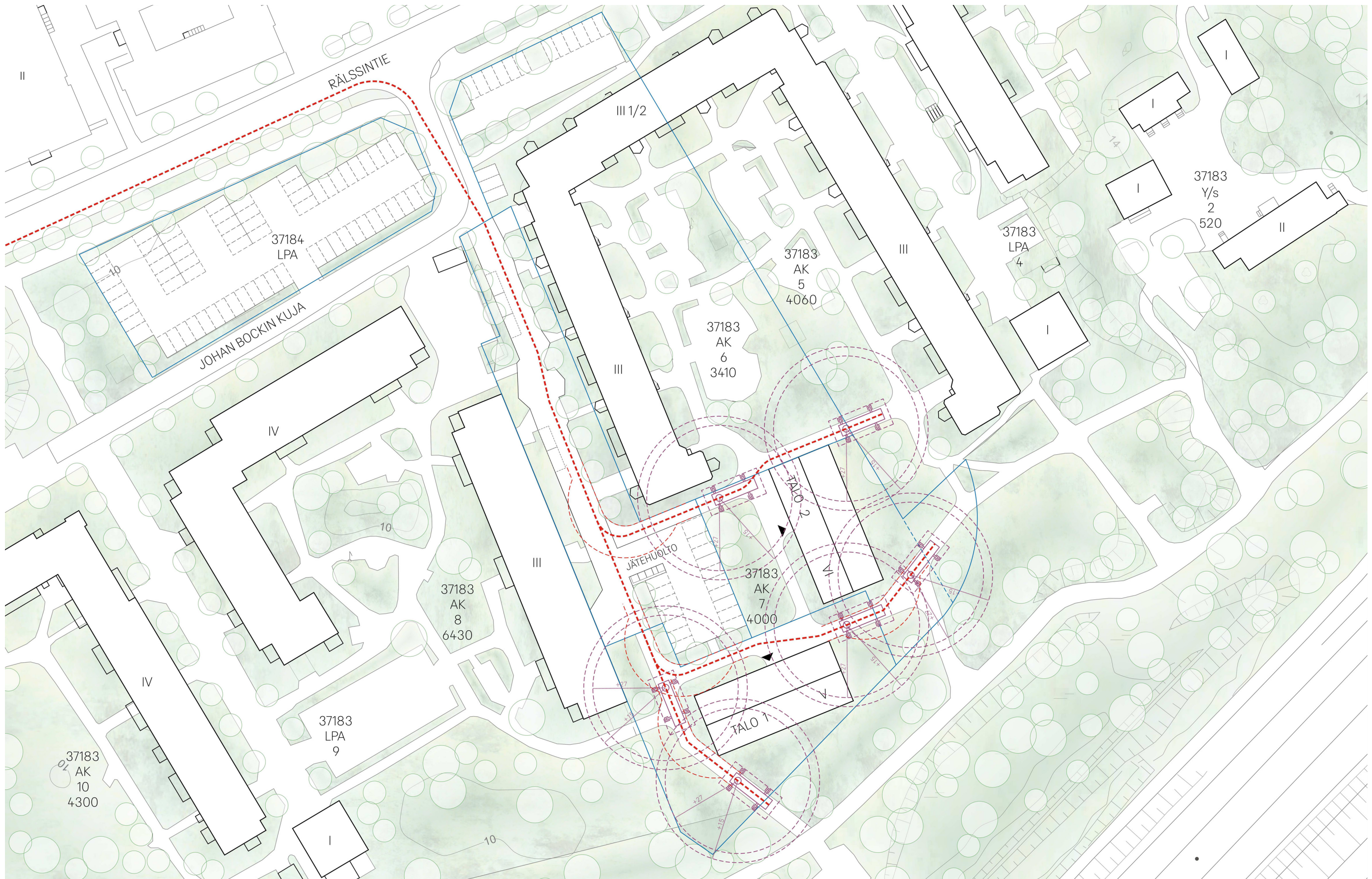
Alustava viitesuunnitelma

28.10.2021

PYSÄKÖINTIPAIKAT:

JOHAN BOCKIN KUJA 6 37ap
RÄLSSINTIE 5 27ap
UUDISRAKENNUS 31ap





Arkkitehtuuri



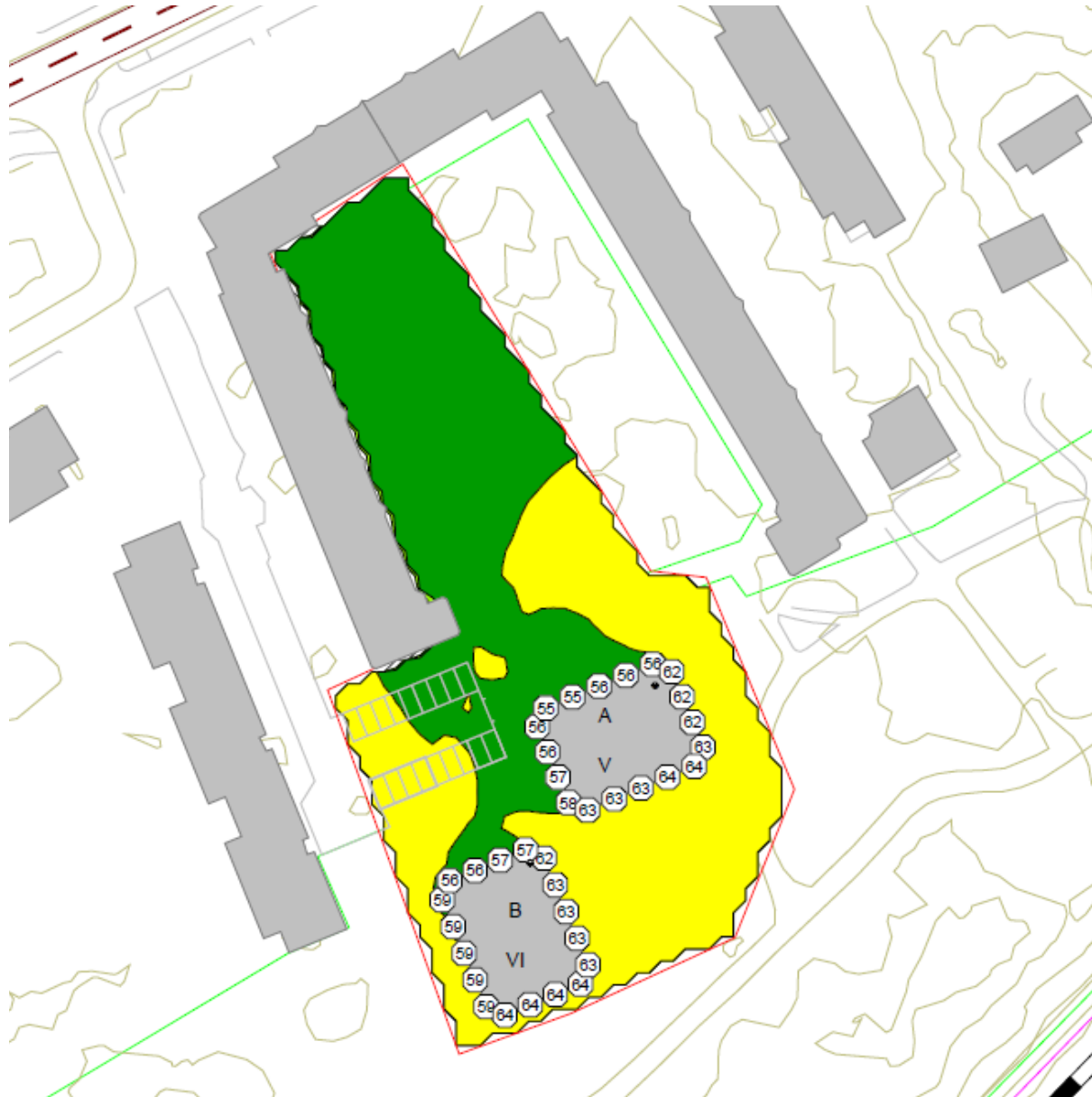
Suunnitelma perustuu selkeään "perustalon" hahmoon ja luonne, jossa julkisivumateriaali ja harkitut mittasuhteet saavat pääroolin arkkitehtuurissa.



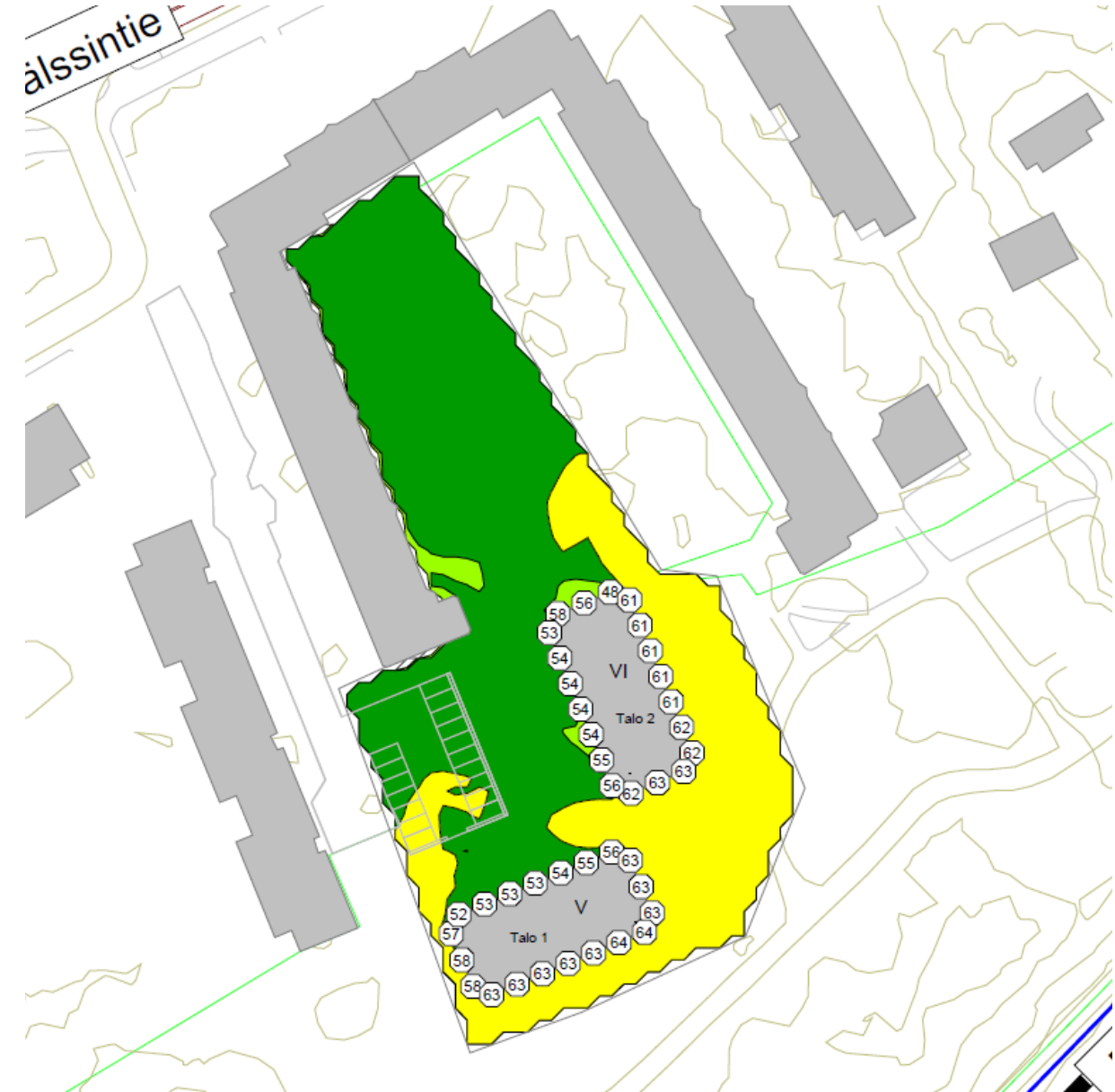
Arkkitehtuuri saa luonteensa yksinkertaisuudesta, johon tiilen hienovarainen pinnan käsittelyn vaihtelu tuo vivahdeikkuutta. Jykevä räystääs tuo talojen olemukseen vanhojen kaupunkitalojen tunnelmaa.

Pihan ja julkisivujen melutaso

Edellinen vaihe 09/2018 (Akukon 9.5.2019)



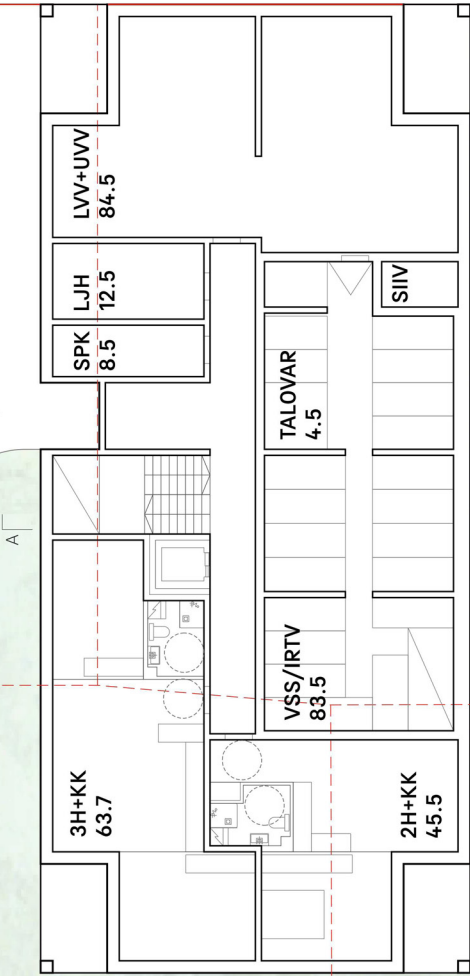
Päivitetty suunnitelma (Akukon 12.9.2019, LUONNOS)



III

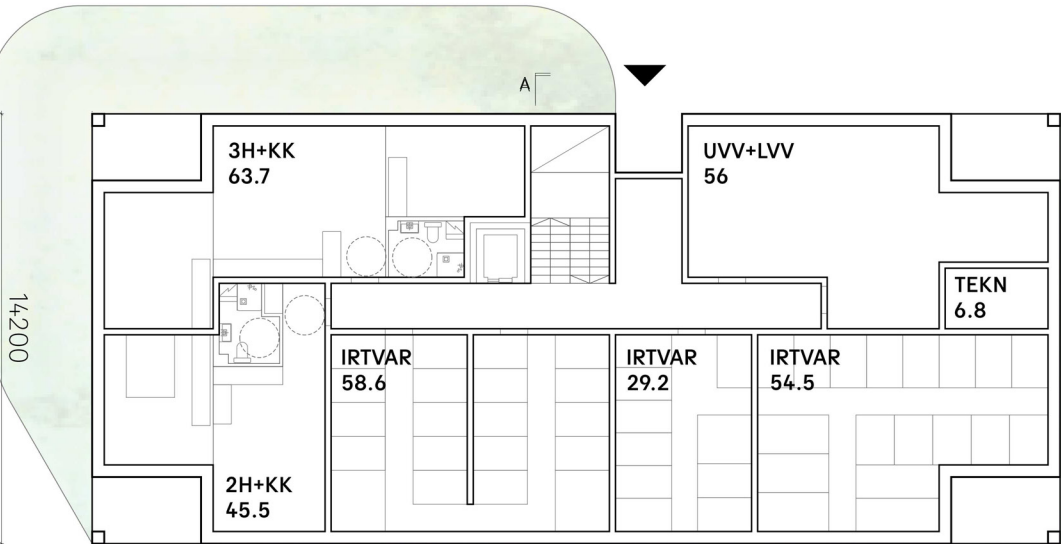
JÄTEHUOLTO

AP
17



14200

32000



14200

A

32000





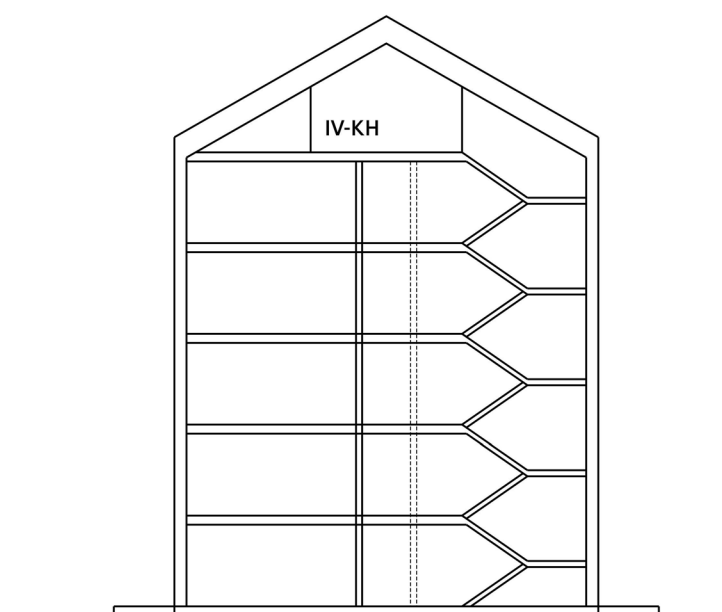
KERROS	1H	2H	3H	4H
1	0	2	2	0
2	8	4	4	0
3	8	4	4	0
4	6	2	4	2
5	6	2	4	2
6	2	1	1	2
	30	15	19	6
JAKAUMA	43 %	21 %	27 %	9 %
TAVOITE	40 %	25 %	25 %	10 %
EROTUS	3 %	-4 %	2 %	-1 %

YHT	HUM ²	KEM2 ²	BRM ²
4	216,4	351,4	836
16	644,6	808,6	845,4
16	644,6	808,6	845,4
14	648,2	808,6	845,4
14	648,2	808,6	845,4
6	325,9	404,3	422,7
70	3127,9	3990,1	4640,3

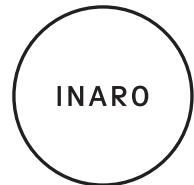
APUTILAT	TARVE	TOTEUTUNUT	EROTUS
VSS/Irtvar	85,3	89,5	4,2
Irtvar	126,8	144,5	17,7
UVV	117,5	140,5	23,0
LVV	35,0	23,0	-12,0
Talovar	5,0	4,5	-0,5
Siiv	3,0	2,0	-1,0
SPK	8,0	8,0	0,0
LJH	12,0	12,0	0,0
Tekn	7,0	7,0	0,0
	399,6	431,0	31,4

TUNNUSLUVUT

4447,3	kerrosala aputilojen kanssa
3955,1	kerrosala ilman aputiloja, hormit vähennetty
30,7	Autopaikkatarve kpl (1/130)
1,48	brm ² /hum ²
0,79	hum ² /kem ² (asunto kem ² , hormit vähennetty)
0,83	hum ² /kem ² (asunto-kem ² , 20m ² porrashuoneesta laskettu kerrosalaan, hormit vähennetty)
44,7	as.keskipinta-ala
70	Asuntoja
25	Joista isoja
45	jolloin pieniä
2	Porrashuoneita



LEIKKAUS A-A 1:250

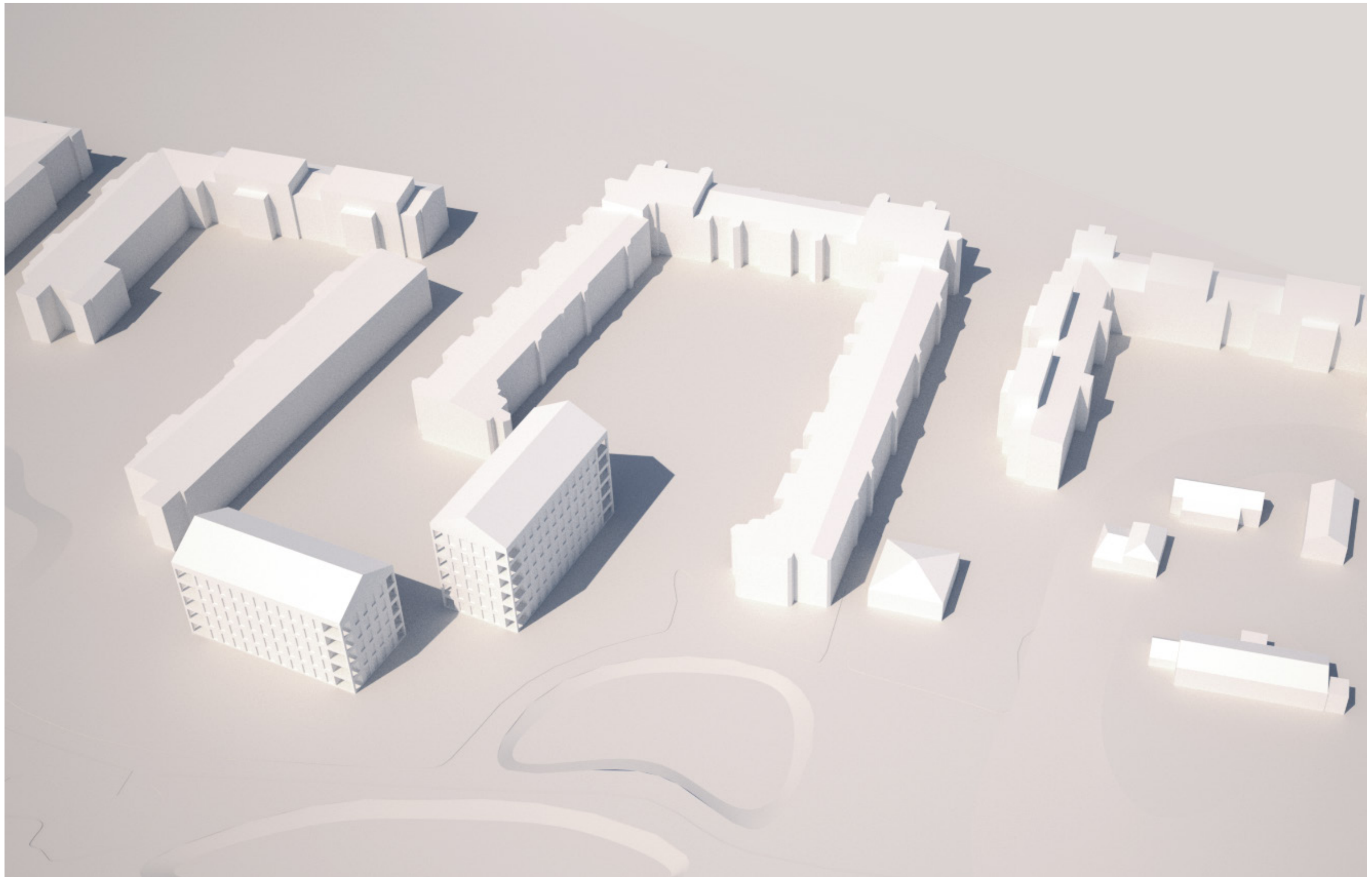


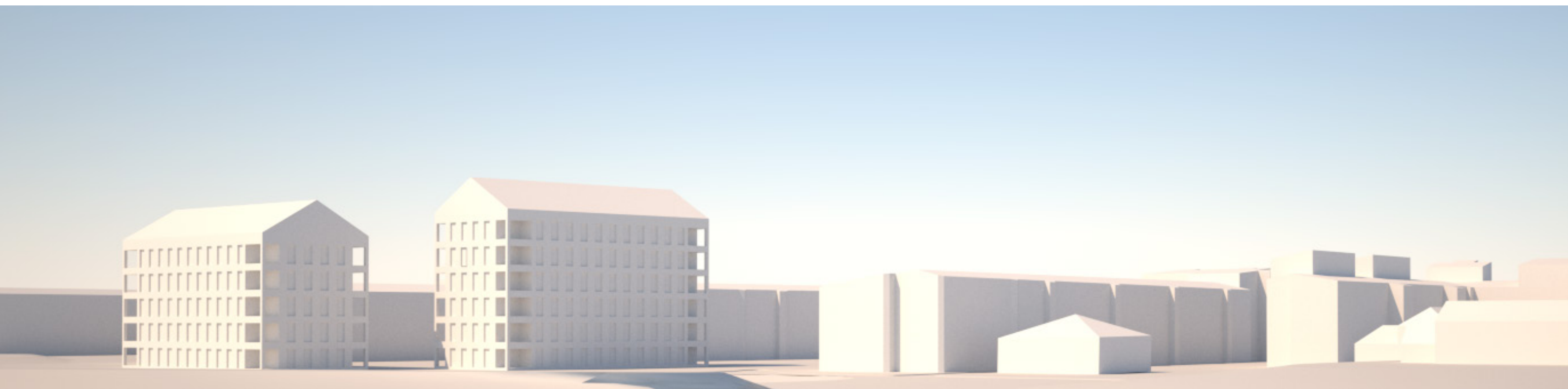
TALO 1					
KRS	TYYPPI	HUM²	KPL	KEM²	APUKEM²
1 KRS	2H+KK	45,5	1		
	3H+KK	63,7	1		
1 KRS		109,2	2	175,7	224,3
2 KRS	1H+KK	29,2	1		
	1H+KK	29,2	1		
	1H+KK	29,2	1		
	1-2H+KK	34	1		
	2H+KK	41	1		
	2H+KK	45,5	1		
	3H+KK	54,5	1		
	3H+KK	63,7	1		
2 KRS		326,3	8	404,3	
3 KRS	1H+KK	29,2	1		
	1H+KK	29,2	1		
	1H+KK	29,2	1		
	1-2H+KK	34	1		
	2H+KK	41	1		
	2H+KK	45,5	1		
	3H+KK	54,5	1		
	3H+KK	63,7	1		
3 KRS		326,3	8	404,3	
4 KRS	1H+KK	29,2	1		
	1H+KK	29,2	1		
	1H+KK	29,2	1		
	1-2H+KK	34	1		
	2H+KK	41	1		
	2H+KK	45,5	1		
	3H+KK	54,5	1		
	3H+KK	63,7	1		
4 KRS		326,3	8	404,3	
5 KRS	1H+KK	29,2	1		
	1H+KK	29,2	1		
	1H+KK	29,2	1		
	1-2H+KK	34	1		
	2H+KK	41	1		
	2H+KK	45,5	1		
	3H+KK	54,5	1		
	3H+KK	63,7	1		
5 KRS		326,3	8	404,3	
YHTEENSÄ TALO 1					
		HUM²	KPL	KEM²	APUKEM²
ILMAN HORMEJA		1414,4	34	1792,9	224,3
HORMIT VÄHENNETTY (ARVIO 0,5m2 / as)		1397,4			

TALO 2					
KRS	TYYPPI	HUM²	KPL	KEM²	APUKEM²
1 KRS	2H+KK	45,5	1		
	3H+KK	63,7	1		
1 KRS		109,2	2	175,7	224,3
2 KRS	1H+KK	29,2	1		
	1H+KK	29,2	1		
	1H+KK	29,2	1		
	1-2H+KK	34	1		
	2H+KK	41	1		
	2H+KK	45,5	1		
	3H+KK	54,5	1		
	3H+KK	63,7	1		
2 KRS		326,3	8	404,3	
3 KRS	1H+KK	29,2	1		
	1H+KK	29,2	1		
	1H+KK	29,2	1		
	1-2H+KK	34	1		
	2H+KK	41	1		
	2H+KK	45,5	1		
	3H+KK	54,5	1		
	3H+KK	63,7	1		
3 KRS		326,3	8	404,3	
4 KRS	1H+KK	29,2	1		
	1H+KK	29,2	1		
	1H+KK	29,2	1		
	1-2H+KK	34	1		
	2H+KK	41	1		
	2H+KK	45,5	1		
	3H+KK	54,5	1		
	3H+KK	63,7	1		
4 KRS		326,3	8	404,3	
5 KRS	1H+KK	29,2	1		
	1H+KK	29,2	1		
	1H+KK	29,2	1		
	1-2H+KK	34	1		
	2H+KK	41	1		
	2H+KK	45,5	1		
	3H+KK	54,5	1		
	3H+KK	63,7	1		
5 KRS		326,3	8	404,3	
6 KRS	1H+KK	29,2	1		
	1-2H+KK	34	1		
	2H+KK	41	1		
	3H+KK	63,7	1		
	4H+KK	76	1		
	4H+KK	85	1		
6 KRS		328,9	6	404,3	
YHTEENSÄ TALO 2					
		HUM²	KPL	KEM²	APUKEM²
		1743,3	40	2197,2	224,3
		1723,3			

YHTEENSÄ TALO 1 + TALO 2

HUM²	KPL	3H+ HUM²	3H+ %
3157,7	74	1297,7	41 %
3120,7		1260,7	40 %







Isonkaivontie 6 - Viitesuunnitelma



Isonkaivontie 6:n täydennysrakentaminen on osa Pukinmäen, Rälssitie-Isonkaivontie alueiden asemakaavamuutosta. Viite-suunnitelmassa on esitetty tontin täydennysrakentamista uudella pistetalolla, joka sijoittuu purettavan pientalon paikalle.

Viitesuunnitelma on luonnos, joka on toiminut kaavan valmistelun pohjana ja esittää yhtä kaavan mahdollistamista suunnitteluratkaisuista esimerkinomaisesti.

Viitesuunnitelmaan liittyy erillinen meluselvitys. Viitesuunnitelma on kehitetty rakennusmassoittelun vaihtoehtotarkastelun pohjalta.

Sijainti



Tontti



Näkymä Savelanpolulta kohti Pukinmäen asemaa ja alikulku. Tontin ja Savelanpolun kerrostalojen väliin jää puustoa.

Tontti hahmottuu kesäaikaan viheränä saarekkeena ja nykyinen pientalo ei näy juurikaan katutilaan.

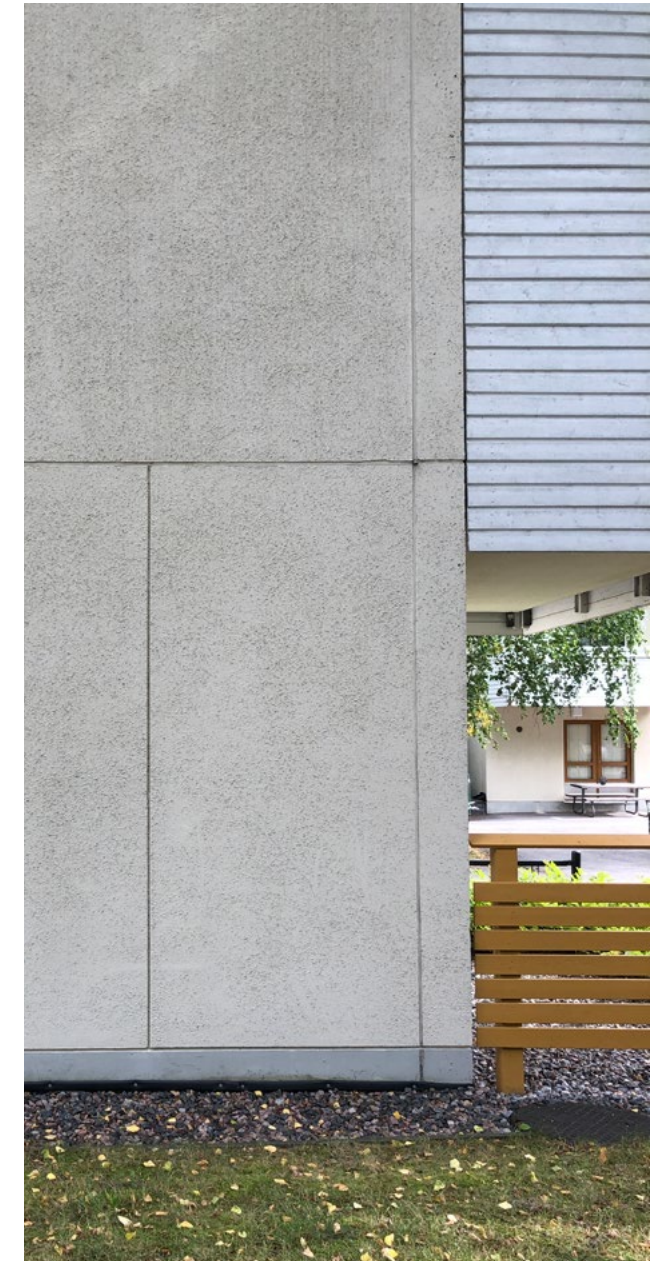


Näkymä Savelanpolulta aseman suunnasta. Jalankulkureittiin liittyy suuria puita.



Näkymä Isonkaivonpolulta, kävely-yhteys. Naapurikortteli rajautuu reittiin aidalla ja pienillä pihoidilla. Vasemmalla oleva kasvillisuus on tontilla.

Tontti sijoittuu Savelaan Pukinmäen aseman eteläpuolelle



Betonikehykset
 Vaalea rappaus ja vaaleaksi maalattu betoni
 Maalattu puu: valkoinen, ruskea, keltainen, punainen
 Puuaidat ja pienet varasto-osat rytmittävät pihoja ja kävelyteitä
 Rakennukset rajautuvat istutuksiin

Ympäristön materiaalimaailma



Tontti sijaitsee keskeisellä paikalla kävelyreittien varressa

Suunnittelun lähtökohtia



Rakennusmassa pykältyy pihan puolella väistääkseen naapureita

Tontinkäyttösuunnitelma 1:500



3d-näkymä etelästä



3d-näkymä pohjoisesta

3d-näkymät massoittelusta



Näkymä aseman suunnasta Savelanpolulta

Maantasokerroksessa viistetty sisäänkäynti. Yhteistilat ulottuvat parvekevyöhykkeen alle. Sisäänkäynti aukion puolelta verastilaan, jonne aukeavat suuret ikkunat. Muut ikkunat kerho/etätyötilaan.



Näkymä Isonkaivonpolkua pitkin pohjoisesta

Näkymät katutasosta



Näkymä Isonkaivonpolkua pitkin etelästä

Autopaikat rajataan aidalla Isonkaivonpolun suuntaan.
Pyöräpaikkoja sijoittuu ulkorakennukseen.



Näkymä Savelanpolun aukiolta

Savelanpolun aukion suuntaan tontti rajautuu istutuksin. Maantasokerroksen
asunnolla on piha tai terassi, joka on rajattu istutuksin.

Näkymät katutasosta

Laajuustiedot

Rakennusoikeus, asunnot: n. 1200 k-m²

Ei väestönsuojaa

Tontin laajuus n. 1021 m²

Tonttitehokkuus 1,18

Bruttoala: 1416 brm²

Huoneistoala: 943 hum²

Asuntoja yhteensä: 26 kpl

Huoneistoalasta 482 m² perheasuntoja: 51 %

Auto/pyöräpaikat

Autopaikat: pysäköintinormi 1 ap / 140 kem²

Tarve 9 ap

Pyöräpaikat: 1 / 30 kem²

40 pp, josta 20 pp piharakennuksessa + 6 pp ulkona

Jätehuolto ja pelastautuminen

Jätteiden keräyksessä hyödynnetään pysäköintialueen
jätepistettä yhteiskäyttöisesti

Pelastautuminen omatoimisesti parvekeluukkujen kautta
kaikista asunnoista



Asunnot

Huoneistoala: 943 hum²

Asuntoja yhteensä: 26 kpl

Huoneistoalasta 482 m² perheasuntoja: 51 %

Asuntotyytit

1h+kt + irt.var.: 16 kpl

2h+kt: 1 kpl

3h+kt: 9 kpl

