

# KANNELMÄKI, PASUUNAKUJA 1

33. KAUPUNGINOSA (KAARELA, KANNELMÄKI)

ASEMAKAAVAN MUUTOKSEN SELOSTUS





ASEMAKAAVAN SELOSTUS  
ASEMAKAAVAKARTTA NRO 12612  
PÄIVÄTTY 28.4.2020

Asemakaavan muutos koskee:

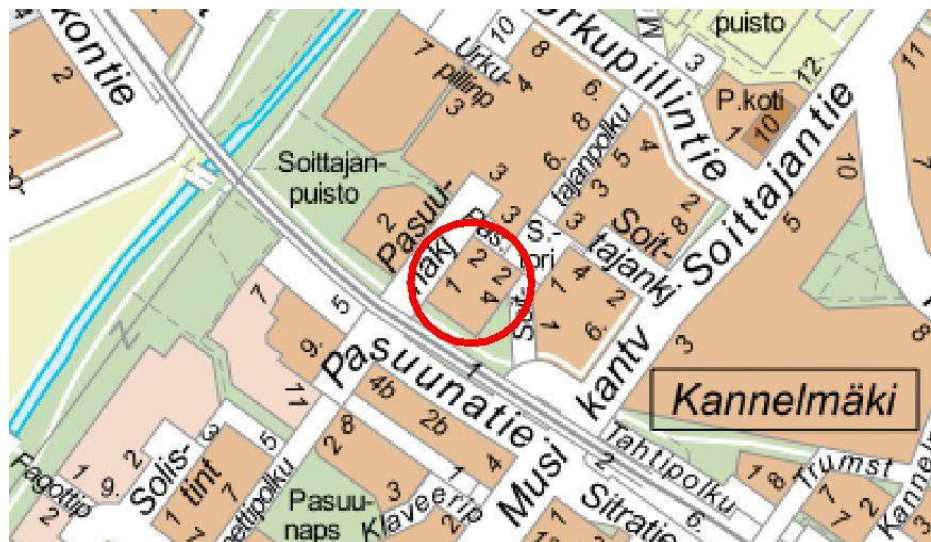
Helsingin kaupungin  
33. kaupunginosan (Kaarela, Kannelmäki)  
korttelin 33092 tonttia 2

Kaavan nimi:  
Kannelmäen Pasuunakuja 1:n asemakaavan muutos

Laatija:  
Helsingin kaupungin asemakaavoituspalvelu

Vireilletulosta ilmoittaminen: 5.8.2019  
Nähtävilläolo (MRL 65 §): 10.2.–10.3.2020  
Kaupunkiympäristölautakunta: 28.4.2020  
Asemakaavoituspalvelu: selostusta korjattu 19.5.2020  
Hyväksyminen: kaupunginvaltuusto  
Voimaantulo:

Alueen sijainti:  
Alue sijaitsee Kannelmäen aseman luoteispuolella, Kehäradan välittömässä läheisyydessä, osoitteessa Pasuunakuja 1. Suunnittelu-  
aluetta rajaavat Pasuunakuja, Soittajanpolku, Soittajanpolku sekä  
puistoalue. Helsingin keskustaan on n. 9 km.



## YHTEYSHENKILÖT KAAVAN VALMISTELUSSA

Helsingin kaupunkiympäristön toimiala**Asemakaavoitus:**

Lotta Aulamo, arkkitehti

Mikael Ström, arkkitehti

**Kaavapiirtäminen ja avustaminen:**

Samu Lehtolainen, suunnitteluavustaja

Kirsi Tuominen, kaavoitussihteeri

Anna Liisanantti, kaavoitussihteeri

**Liikenne- ja katusuunnittelu:** Taina Toivanen, liikenneinsinööri**Kaupunkitila- ja maisemasuunnittelu:** Tiina Uusitalo, maisema-  
arkkitehti**Rakennussuojelu:** Sakari Mentu, arkkitehti**Teknistaloudelliset asiat:**

Mikko Tervola, insinööri

Matti Neuvonen, diplomi-insinööri

Pekka Leivo, diplomi-insinööri

Jarkko Nyman, insinööri

**Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit:**

Pirjo-Liina Koivusaari, johtava tonttiasiamies

**Rakennusvalvontapalvelut:** Pirjo Pekkarinen-Kanerva, arkkitehtiMuut viranomaistahotHelsingin seudun ympäristöpalvelut HSY, Leena-Maija Kimari, pro-  
jekti-insinööri, DIHakijataho

Y-Säätiö / M2 Kodit, Pekka Kampman, rakennuttamisjohtaja

HankesuunnitteluPekka Pakkanen, arkkitehti SAFA (Planetary Architecture Re-  
search Studio)

## SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	5
ASEMAKAAVAN KUVAUS .....	5
Tavoitteet .....	5
Mitoitus.....	6
Alueiden käyttötarkoitus ja korttelialueet .....	6
Liikenne.....	8
Palvelut .....	9
Esteettömyys.....	9
Luonnonympäristö.....	10
Ekologinen kestävyys.....	10
Yhdyskuntatekninen huolto .....	11
Maaperän rakennettavuus, pohjarakentaminen ja pilaantuneisuuden kunnostaminen .....	11
Ympäristöhäiriöt .....	12
Rakennetekniikka.....	13
Pelastusturvallisuus.....	13
Vaikutukset.....	13
SUUNNITTELUN LÄHTÖKOHDAT .....	15
SUUNNITTELU- JA KÄSITTELYVAIHEET .....	18

---

## LIITTEET

- 1 Seurantalomake
- 2 Osallistumis- ja arviointisuunnitelma
- 3 Kuvat ja kartat
  - Ilmakuva
  - Asemakaavakartta
  - Havainnekuva (Helsingin kaupunki, asemakaavoitus)
- 4 Liikennemeluserveys, Pasuunakuja 1, 191297-X, (Akukon, 18.12.2019)
- 5 Runkomelu- ja tärinäselvitys, Pasuunakuja 1, 191297-02 (Akukon, 18.12.2019)
- 6 Viitesuunnitelma (Planetary Architecture Research Studio 18.12.2019)

## LUETTELO MUUSTA KAAVAA KOSKEVASTA MATERIAALISTA

- Vuorovaikutusraportti
  - Muut hankkeen tekniset selvitykset ja suunnitelmat
  - Vanha Kannelmäki, rakennetun ympäristön osainventointi (Jonas Malmberg, Alvar Aalto -säätö, 2014)
-

## TIIVISTELMÄ

Asemakaavan muutos koskee asuinkerrostalotonttia 33092/2 Kannelmäen aseman läheisyydessä, osoitteessa Pasuunakuja 1. Kaavamuutoksen hakija, rakennusten omistaja on arvioinut nykyisten, 1970-luvun lopussa valmistuneiden rakennusten peruskorjauksen kannattamattomaksi ja esittänyt rakennusten korvaamista uudisrakennuksilla. Kaavaratkaisu mahdollistaa kahden uuden, purettavia rakennuksia suuremman asuinkerrostalon rakentamisen nykyisten rakennusten tilalle. Uutta rakentamista ja pihajärjestelyjä ohjataan kaavamääräyksin.

Uutta asuntokerrosalaa on 2290 kerrosneliometriä. Asukasmäärän lisäys on noin 60 asukasta. Alueen korttelitehokkuus kaavamuutoksen jälkeen on noin  $e=1,56$ . Alueen nykyinen korttelitehokkuus on noin  $e=1,04$ .

Helsingin kaupunki omistaa korttelialueen. Kaavaratkaisu on tehty hakemuksen johdosta ja kaavaratkaisun sisältö on neuvoteltu hakijan kanssa.

Kaavaehdotus on ollut julkisesti nähtävillä. Kaavaehdotuksesta tehtiin 1 muistutus. Muistutuksessa esitetyt huomautukset kohdistuivat asemakaavoituksen vastineeseen vuorovaikutusraportin kohdassa ”Alueen linnuston olosuhteet” sekä rakennetun ympäristön ja luonnon suhteeseen, näiden jaotteluun, sekä rakentamisen vaikutuksiin luonnonympäristöön

Kaavaehdotuksesta saatiin viranomaisten lausuntoja sen ollessa julkisesti nähtävillä. Kulttuurin ja vapaa-ajan toimialan Helsingin kaupunginmuseon lausunnossa esitetyt huomautukset kohdistuivat asemakaavan uudistamiseen olemassa olevan ympäristön ja sen arvojen säilymistä edistävällä tavalla. Muuten hankkeesta ei ollut muuta lausuttavaa. Helsingin kaupunginmuseon lausunnossa nostetaan lisäksi esiin kaupunginmuseon aiemman lausunnon kanta, jossa se on pitänyt tärkeänä kohteen kunnostamista alueen ympäristöarvojen ja kohteen rakennustaiteellisten arvojen näkökulmasta. Kaavaehdotukseen ei tehty muutoksia.

## ASEMAKAAVAN KUVAUS

### Tavoitteet

Kaavaratkaisun tavoitteena on tontin tehokkaamman rakentamisen, nykyisten, huonokuntoisten asuinkerrostalojen purkamisen ja pohjarakentamisolosuhteiden parantamisen kautta tiivistää olemassa olevaa kaupunkirakennetta Kannelmäen hyvien joukkoliikennetyksien ja lähipalvelujen läheisyydessä. Samalla mahdollistetaan

---

alueelle hallintamuodoiltaan nykyistä monipuolisempaa asuntorakentamista. Tavoitteena on sovittaa uudisrakennusten ilme lähialueen yhtenäiseen 1970-luvun rakennusryhmään.

Kaavaratkaisu edesauttaa kaupungin strategisten tavoitteiden toteutumista siten, että

- Edistetään täydennysrakentamista ja kestävän kaupunkirakenteen muodostumista täydennysrakentamalla hyvien joukkoliikenneyhteyksien varrelle
- Huolehditaan asuntotuotantotavoitteiden edellytyksistä.
- Huomioidaan Hiilineutraali Helsinki 2035–toteutusohjelman tavoitteet, muun muassa:
- käytetään riittävää tonttikohtaista viherrakennetta ohjaavaa Helsingin viherkerroinmenetelmää.
- edistetään uudisrakentamisen energiatehokkuutta sekä uusiutuvan energian tuottamista.
- käytetään puuta rakennusmateriaalina.

#### Mitoitus

Suunnittelualueen pinta-ala on 4500 m<sup>2</sup>.

Kaavaratkaisun myötä tontin kerrosala kasvaa 2290 k-m<sup>2</sup>.

#### Alueiden käyttötarkoitus ja korttelialueet

##### Alueen lähtökohdat ja nykytilanne

Pasuunakuja 1:n kaavamuuosalueen naapurusto, Kehäradan, Soittajantien ja Urkupillintien rajaama, matalahkojen lamellikerrostalojen alue on rakennettu pääosin 1970-luvulla. Alueen eteläpuolella kulkee maantason yläpuolella Kehäradan junarata. Kaavamuuosalueella on 3- ja 4-kerroksiset asuinlamellikerrostalot, jotka ovat sijoitettu tontille suorakulmaisesti koillinen-lounas-suuntaisesti. Rakennusten väliin jää piha-alue. Tonteilla on lisäksi autokatos ja piharakennus. Pysäköinti on järjestetty maantasoon tontin lounaisosassa.

Kaava-alue on osa viiden, 1977–78 valmistuneen asuinkerrostalotontin muodostamaa kokonaisuutta. Muut tontit ovat 33090/1, 33091/1, 33094/3 ja 33095/1. Asuinkerrostalojen kerrosluku on vaihtelevasti kolme tai neljä, lisäksi tonteilla on autokatoksia ja talousrakennuksia. Kaikkien rakennusten alkuperäinen suunnittelija on arkkitehtuuritoimisto Simo Järvinen – Eero Valjakka. Kaikkien kohteiden toteuttajana on ollut Rakennuskunta Haka. Rakennuttajina on ollut eri tonteilla kaupungin asuntotuotantotoimisto, VVO tai yksittäiset asunto-osakeyhtiöt. Alueen keskellä, nykyisten tonttien 33094/2 ja 33097/3 kohdalla sijaitisi aiemmin päiväkotijä ja myymälärakennus, molemmat yksikerroksisia.



Rakennusten ominaispiirteitä ovat pyrkimys aktiiviseen maantasokerrokseen sijoittamalla maantasoon palvelu- ja kerhotiloja sekä asuntoja omine piha-alueineen. Ikkunattomat varastotilat on sijoitettu erillisiin yksikerroksisiin varastorakennuksiin. Julkisivut heijastavat rakennusratkaisuja: Päätyjulkisivut ovat melko umpinaisia maalattuja betonielementtiseiniä. Ei-kantavat pitkät julkisivut ovat puurunkoisia ja -pintaisia elementtejä. Pitkissä julkisivuissa korostuu puna-valkoinen väritys, pystysuuntaiset ikkunat, huoneistojen välisten palokatkojen muodostama kentitys sekä ulkonevat, veto-tangoin kannatetut parvekkeet.



*Pasuunakuja 1:n matalampi, kolmekerroksinen lamellitalo ja autokatos idästä Soittajanpolulta.*

Alueen rakennuksia on korjattu ja muutettu vaihtelevasti. Rakennuksiin on lisätty ulkopuolisia hissitorneja, räystäitä on pidennetty, parvekkeita lasitettu ja katettu sekä ovikatoksia muutettu. Alueen 2000-luvun kaavamuutoksien myötä toteutunut rakentaminen (tontin 33097/3 asuinkerrostalo ja tontin 33094/2 rivitalokonaisuus) toteututtuaan ovat heikentäneet alueen alkuperäistä kaavallista ajatusta ja rakennusten yhtenäisyyttä.

#### Asuinkerrostalojen korttelialue (AK)

Kaavamuutos mahdollistaa kahden uuden asuinkerrostalon rakentamisen nykyisten rakennusten tilalle samoille sijainneille. Kaavamuutoksessa aiempia rakennusaloja on levennetty ja toinen niistä yletty kiinni Soittajantoriin, nykyisen piharakennuksen kohdalle. Pasuunakujan varteen saa rakentaa enintään viisikerroksisen asuinkerrostalon. Soittajantoriin rajautuvalle rakennusosalalle saa rakentaa matalamman, enintään nelikerroksisen asuinkerrostalon. Kortteli on kaavaratkaisussa jaettu kahteen tonttiin. Yhteiskäyttöinen piha-alue sijoittuu rakennusalojen väliin ja pysäköintipaikka

tontin lounaisosaan tontin nykyisen pysäköintialueen paikalle. Pysäköintialueelle on merkitty autokatoksen rakennusala, jolle tulee rakentaa autokatos.

Uudet asuinrakennukset tulevat olemaan nykyisten rakennusten tapaan lamellikerrostaloja. Uudisrakennusten tulee arkkitehtuuriltaan, kattomuodoiltaan ja väritykseltään sopia olemassa olevaan rakennuskantaan. Rakennuksien pitkien julkisivujen on oltava pääosin puuverhottuja ja väriltään lämpimiä maavärejä. Päätyjulkisivujen tulee olla vaaleita eikä niille saa sijoittaa parvekkeita. Parvekkeet eivät saa muodostaa yhtäjaksoista julkisivupintaa eikä niitä saa kannattaa maasta. Parvekkeet saa rakentaa rakennusalan estämättä. Rakennusten maantasokerroksen julkisivu ei saa antaa umpinaista vaikutelmaa. Soittajantorin varrella maantasokerroksen tiloissa on oltava suuria ikkunoita. Porrashuoneisiin tulee saada luonnonvaloa. Porrashuoneeseen on oltava sisäänkäynti sekä kadun että pihan puolelta. Tonteille saa rakentaa kapeita, asuntopihoja ja oleskelualueita rajaavia talousrakennuksia rakennusalan estämättä. Kaavaratkaisussa a-merkitylle rakennusosalalle tulee rakentaa autokatos. Katoksen julkisivujen tulee olla puuverhottuja.

Korttelin piha-alueet tulee rakentaa yhteiskäyttöisiksi. Rakentamatta jäävät tontinosat, joita ei käytetä kulkuteinä, leikki- ja oleskelualueina tai pysäköimiseen, tulee istuttaa. Maantasokerroksessa tulee jokaiseen asuntoon liittyä oleskelupiha tai terassi. Maantasokerroksen asuntopihat ja oleskelualueet tulee aidata katu- ja muita yleisiä alueita vastaan pensasaidalla tai aidalla. Tontin korkeuserojen käsittely ja liittyminen katu- ja puistoalueisiin on tehtävä huolitellusti ja laadukkain materiaalein. Tukimuurit on rakennettava luonnonkivipintaisina tai paikallavalettuina betonimuureina. Pasuunakujaan rajoittuvan tontin reuna-alue on merkitty istutettavaksi alueen osaksi.

Ajo pysäköintipaikalle tapahtuu Pasuunakujan kautta. Huoltoajon korttelin tonteille saa järjestää toisen tontin kautta. Tontin 33092/3 autopaikkoja saa sijoittaa tontille 33092/4. Korttelin autopaikat sijoittuvat pääasiassa lounaisosan pysäköintipaikalle. Enintään 20% korttelin autopaikoista saa sijoittaa kortteliin 33192.

## Liikenne

### Lähtökohdat

Soittajantien on paikallinen kokoojakatu, jonka liikennemäärän on arvioitu olevan nykyisin noin 3300 ajoneuvoa vuorokaudessa. Pasuunatie ja Pasuunakuja ovat tonttikatuja ja Pasuunatien liikennemäärä on noin 500 ajoneuvoa vuorokaudessa.

---

Kannelmäen juna-asema on kaava-alueelta linnuntietä reilun 300 metrin päässä ja alueen läheistä Soittajantietä pitkin kulkee 2 bus-silinjaa (linjat 42 ja 56) noin kuusi kertaa tunnissa.

Kaava-alueen läheisyyteen tullaan tulevaisuudessa kehittämään seudullisia pyöräilyn pääreittejä, sillä alue sijaitsee tulevien Kannelmäen baanan ja Myyrmäenbaanan risteyksen läheisyydessä.

### Kaavaratkaisu

Pasuunakujan varteen ollaan suunnittelemassa kadunvarsipaikkoja niin, etteivät ne häiritse tontilleajoa tai pelastusajoa. Niille tulee todennäköisesti 4 tunnin kiekkorajoitus arkisin klo 6–24, mikä on yleinen vieraspysäköinnin aikarajoitus. Virallinen päätös vieraspysäköintipaikkojen lisäämisestä tehdään asemakaavan hyväksymisen jälkeen liikenne- ja katusuunnittelupäällikön päätöksellä. Näin ollen tontille edellytetään toteutettavaksi vain 50% normin mukaisista vierasautopaikoista.

Kaavassa määrätään, että enintään 20% korttelin autopaikoista saa sijoittaa kortteliin 33192. Tästä tulee tehdä pitkäaikainen sopimus. Korttelissa 33192 sijaitsee Y-Säätiön vajaan käyttöistä autopaikoitustilaa, sillä kortteliin on rakennettu palveluasumista, joten asukkaiden tarve autopaikoille on tavanomaista asumista pienempi.

## Palvelut

### Lähtökohdat

Kaava-alue sijaitsee Kannelmäen juna-aseman ja Sitratorin palveluiden läheisyydessä. Sitratorin ja aseman ympäristöön sijoittuu myös pääosa alueen julkisista palveluista, mm. kirjasto, Kanneltalo, terveysasema, päiväkotit ja muita perhe- ja sosiaalipalveluita. Alueen koillispuolella Urkupillintien alueella sijaitsevat Kannelmäen palvelutalo ja päiväkotit. Kannelmäen itäosasta, noin 1,2 kilometrin päästä löytyvät Kauppakeskus Kaaren monipuoliset kaupalliset palvelut.

### Kaavaratkaisu

Kaavaratkaisu ei lisää palveluiden määrää alueella. Kaavamuutoksen mahdollistama asukasmäärän lisäys voi kuitenkin auttaa ylläpitämään Kannelmäen alueen lähipalveluiden elinvoimaisuutta.

## Esteettömyys

Asemakaava-alue on esteettömyyden kannalta normaalia aluetta.

---

## Luonnonympäristö

### Lähtökohdat

Kaavamuutosalueella ei ole erityisiä luonto- tai virkistysarvoja. Aluetta ympäröivien rakennusten piha-alueet ovat maanvaraisia ja väljäköitä. Korttelin 33092 piha ja leikki- ja oleskelualueet sijoittuvat rakennusten väliin. Piha-alue on pääasiassa asfaltti-, nurmi- ja hiekkapintaista ja rakennusten välissä kasvaa lehtipuita. Kaava-alueen ja lähialueen nykyisillä asuinkerrostaloilla on maantasossa pieniä asuntokohtaisia pihvoja ja terasseja. Maaston korot vaihtelevat alueella ja sen lähiympäristössä noin +16,7 ja +17,6 välillä.

### Kaavaratkaisu

Kaavaratkaisun täydennysrakentaminen on sijoitettu niin, että korttelin 33092 piha-alueen sijainti säilyy pääosin ennallaan, hieman kaventuen nykyisestä. Rakentamatta jäävät tontinosat, joita ei käytetä kulkuteinä, leikki- ja oleskelualueina tai pysäköimiseen, tulee istuttaa ja niillä oleva elinvoimainen puusto säilyttää.

Tonteilla edellytetään Helsingin viherkerrointyökalun käyttöä ja hulevesien viivyttämistä.

## Ekologinen kestävyys

### Lähtökohdat

Alueen yhdyskuntatekninen verkosto on rakennettu. Alueelle on hyvät jalankulun, pyöräilyn ja joukkoliikenteen yhteydet. Kehäradan Kannelmäen juna-asema sijaitsee n. 300 metrin päässä alueelta.

### Kaavaratkaisu

Kaavaratkaisu tehostaa jo olemassa olevaa kaupunkirakennetta hyvien joukkoliikenneyhteyksien ja raideliikenteen varrella, lähellä alueellisia lähipalveluja. Kaavamääräyksissä edellytetään Helsingin viherkertoimen toteutumista. Kaavaratkaisu mahdollistaa maanvaraisten kasvien istuttamisen ja vettä läpäisevien pintojen hyödyntämistä hulevesien hallinnassa. Uudisrakennuksien ja katoksien yhdeksi julkisivumateriaaliksi on määritetty puu, jonka lisäksi talousrakennuksiin tulee rakentaa viherkatto. Kaavamuutoksessa on huomioitu uusiutuvan energian tuottaminen ja uudisrakentamisen energiatehokkuus.

## Yhdyskuntatekninen huolto

### Lähtökohdat

Kaava-alue on yhdyskuntateknisen huollon verkoston piirissä. Kaava-alueen lounaispuolella puistoalueella sijaitsee HSY:n vesijohto (DN300).

### Kaavaratkaisu

Kaavaratkaisun toteuttaminen ei edellytä uusien teknisen huollon verkostojen rakentamista. Kaavamuutosalueen lounaispuolella puistoalueella sijaitsevalle vesijohtolle (DN300) on merkitty johtokuja kaavakarttaan. Vesijohtoon sijainti tontin rajan lähellä tontin etelänurkassa on otettu huomioon tontin suunnittelussa.

## Maaperän rakennettavuus, pohjarakentaminen ja pilaantuneisuuden kunnostaminen

### Lähtökohdat

Kaava-alueen maanpinnan topografia on loivapiirteistä. Maanpinnan korkeusasema vaihtelee välillä noin +16.7...+17.5. Kohde sijaitsee savialueella. Saven paksuus vaihtelee välillä noin 10–15m. Maapeitteen paksuus alueella vaihtelee välillä noin 17–22 m. Maanpinnassa on ohut täyttemaakerros, jonka sisällöstä ei ole tarkkaa tietoa.

Pohjaveden painetaso alueella vaihtelee välillä noin +15.5 - +17.0. Painetaso on lähellä maanpinnan korkeusasemaa. Alueella ei luonnontilassa ole ollut orsivettä, mutta sitä on voinut muodostua rakennustöiden yhteydessä tehtyjen massanvaihtojen kohdalle.

Nykyiset rakennukset on perustettu paaluilla kantavan pohjamaan varaan.

Ei ole tiedossa toimintaa, joka olisi aiheuttanut maaperän pilaantuneisuutta alueella.

### Kaavaratkaisu

Alueen maaperäolosuhteet on otettu huomioon kaavamuutoksessa.

Purettavien rakennusten pohjarakenteita (paaluja) jää todennäköisesti purkamisen yhteydessä maahan, joten niiden sijainti tulee ottaa huomioon uudisrakennusta suunniteltaessa.

---

Rakennukset perustetaan tukipaaluilla kantavan pohjamaan vaaraan.

Rakennusten lopullinen korkeusasema määräytyy toteutussuunnittelua varten tehtävien pohjatutkimusten perusteella.

Rakennusten alimmat lattiat tehdään kantavina ja ryömintätilat tuuletettuina.

Piha-alueiden pohjanvahvistus- tai kevennystarve arvioidaan suunnitellun tasauksen perusteella.

Pohja- ja orsivedenpintaa ei saa laskea.

## Ympäristöhäiriöt

### Lähtökohdat

Kaava-alueen eteläpuolella sillalla kulkevan Kehäradan junaliikenteestä aiheutuu alueelle ajoittaista melua. Katuliikenteen melu alueella on hyvin vähäistä. Helsingin kaupungin meluselvityksen 2017 mukaan melutason ohjearvot ulkona eivät nykytilanteessa ylity ulkona.

Asemakaavaa varten laaditun runkomelu- ja tärinäselvityksen (*Runkomelu- ja tärinäselvitys, Pasuunakuja 1, 191297-02, 18.12.2019, Akukon Oy*) perusteella kohteeseen ei arvioida kohdistuvan merkittävää runkomelu- tai tärinäriskiä.

### Kaavaratkaisu

Asemakaavaehdotuksen mukaisen asuinrakennuksen riittävän meluntorjunnan varmistamiseksi kohteeseen laadittiin erillinen liikennemeluselvitys (Liikennemeluselvitys, Pasuunakuja 1, 191297-X, 18.12.2019, Akukon Oy). Sen mukaan melutason ohjearvot alittuvat piha-alueilla, eikä pihan erilliselle melusuojaukselle ole tarvetta. Parvekkeet tulee tarvittavilta osin lasittaa siten, että niillä saavutetaan melutason ohjearvot ulkona. Selvityksen mukaan radan puoleisille julkisivuille kohdistuu suurimmillaan noin 56–57 dB päiväaikainen keskiäänitaso. Raideliikenteen ohiajot aiheuttavat näille julkisivuille suurimmillaan noin 77–78 enimmäis-äänitason. Kaavassa on tämän vuoksi edellytetty näiltä julkisivuilta 33 dB äänitasoero vaatimusta raideliikennemelua vastaan, jolloin varmistetaan nukkumiseen käytettävien asuintilojen osalta riittävä äänieristys ohiajojen kannalta.

---

## Rakennetekniikka

### Lähtökohdat

Hanke on teettänyt selvityksen alueen pohjaolosuhteista sekä rakennusten alapohjarakenteiden kunnosta.

Selvityksen perusteella alapohjarakenteet ovat vaurioituneet kosteuden sekä pohjamaan vajoamisen seurauksena, ja rakennusten ensimmäisten kerrosten korjaaminen vaatisi laajamittaisia korjaustoimenpiteitä. Rakennusten korkeusasema ja alapohjaratkaisu sekä puutteellinen sade- ja sulamisvesien hallinta on edesauttanut vaurioiden syntymistä.

Korjaustapaehdotuksen mukaiset rakennusten muutos- ja korjaustoimenpiteet on arvioitu olevan teknisesti haastavia, eivätkä ne selvityksen mukaan poista kaikkia olosuhteiden aiheuttamia riskejä.

### Kaavaratkaisu

Rakennusten alapohjarakenteiden korjaus- ja muutostarpeesta sekä rakennusten laajasta peruskorjaustarpeesta johtuen hanke esittää nykyisten rakennusten purkamista ja korvaamista uudisrakennuksilla.

## Pelastusturvallisuus

### Lähtökohdat

Alueelta laadittu alustava pelastusajokaavio on kaavaselostuksen liitteenä osana viitesuunnitelmaa.

### Kaavaratkaisu

Pelastustiet, nostopaikat ja lopulliset varatieratkaisut tarkentuvat jatkosuunnittelun yhteydessä.

## Vaikutukset

### Yhdyskuntataloudelliset vaikutukset

Kaavaratkaisun toteuttamisesta ei aiheudu kaupungille kustannuksia.

Asemakaavamuutos nostaa tontin arvoa ja kaupungille kohdistuvaa maanvuokratuloa.

---

### Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja rakennettuun ympäristöön

Kaavaratkaisussa esitetty uudisrakentaminen mahdollistaa täydennysrakentamisen ja kaupunkirakenteen tehostamisen hyvien joukkoliikenneyhteyksien ja raideliikenteen varrella. Täydennysrakentaminen rakennetussa ympäristössä ei vaadi suuria muutoksia alueen yhdyskuntatekniikalta. Kaavamuutosalueen nykyiset asunokerrostalot puretaan ja kaavamuutos mahdollistaa kerrosta korkeampien asunokerrostalojen rakentamisen alueelle.

### Vaikutukset liikenteen ja teknisen huollon järjestämiseen

Kaavaratkaisun mukainen rakennusoikeuden lisäys tuottaa lähikatuverkkoon alle 50 ajoneuvoa vuorokaudessa. Kaavaratkaisulla ei ole olennaista vaikutusta liikenteen toimivuuteen alueella.

Tontin lounaisen rajan läheisyydessä sijaitseva säilyvä vesijohto DN300 on otettu huomioon tontin suunnittelussa.

### Vaikutukset kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön

Kaavamuutoksen myötä Pasuunakujan ympäristöön rakentuu kaksi uutta asunokerrostaloa. Kaavamuutosalueen nykyiset 3- ja 4-kerroksiset asunokerrostalot puretaan. Olemassa olevia rakennuksia kerroksen korkeammat, 4- ja 5-kerroksiset lamellikerrostalot sijoituvat olemassa olevien lamellikerrostalojen suuntaisesti. Uudet rakennukset täydentävät aluetta ympäristön ja kaupunkikuvan huomioiden. Korttelin koillispuolen uusi asuinrakennus rajaa Soittajatorin aukiota, korvaten aukioon nykytilanteessa rajautuvan talousrakennuksen. Piha- ja pysäköintialue säilyvät nykyisillä sijainneillaan.

Kaavamääräyksissä ohjataan uusien rakennusten arkkitehtuuria, julkisivuväriä ja materiaaleja, sekä uuden rakentamisen liittymistä ympäristöön. Tavoitteena on sovittaa uudisrakennusten ilme lähialueen yhtenäiseen 1970-luvun rakennusryhmään ja osaksi alueen kaupunkikuvaa.

### Vaikutukset ilmastonmuutoksen hillintään ja sopeutumiseen

Kaavaratkaisu mahdollistaa olemassa olevan yhdyskuntarakenteen tiivistämisen hyvien joukkoliikenneyhteyksien varrella lähellä alueen lähipalveluja, hyödyntäen samalla alueen nykyistä infrastruktuuria.

Ilmastonmuutoksen hillintään ja sopeutumiseen on kiinnitetty huomiota lisäksi edellyttämällä matalaenergiarakentamisen periaatteita

---



sekä uusiutuvan energian tuottamista tonteilla. Kaavaratkaisu edellyttää alueen vihertehokkuuden täyttävän Helsingin viherkertoimen tavoiteluvun.

#### Vaikutukset ihmisten terveyteen ja turvallisuuteen

Kaavaratkaisu monipuolistaa alueen asumisratkaisuja mahdollistamalla tontin nykyistä tehokkaamman asuntorakentamisen. Alueen ympäristöhäiriöt on huomioitu kaavamuutoksessa. Melua koskevilla kaavamääräyksillä varmistetaan terveellisen ja viihtyisän asuin ympäristön toteutumisedellytykset. Vähäisellä liikennemäärän lisäyksellä ei ole vaikutusta alueen jalankulkijoiden turvallisuuteen.

## 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
- varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin
- ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja

Kaavaratkaisu ei ole ristiriidassa valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden kanssa.

### Yleiskaava

Helsingin yleiskaavan 2016 mukaan alue on asuntovaltaista aluetta A2. Aluetta kehitetään pääasiassa asumisen, puistojen, virkistys ja liikuntapalveluiden sekä lähipalveluiden käyttöön. Korttelitehokkuus on pääasiassa 1,0-2,0. Laaditussa kaavaratkaisussa on otettu huomioon Helsingin yleiskaavan 2016 tavoitteet. Nyt laadittu kaavaratkaisu on Helsingin yleiskaavan 2016 mukainen.



Suunnittelualue on merkitty Helsingin yleiskaavan 2016 Kulttuuriympäristöt-teemakartassa kulttuurihistoriallisesti, rakennustaiteellisesti ja maisemakulttuurin kannalta merkittäväksi alueeksi (vuoden 2002 selvitys). Eheä kokonaisuus ja alueen ominaispiirteet tulee tällä perusteella huomioida uudisrakentamisessa. Aiemman Yleiskaava 2002:n voimaan tulon jälkeiset kaavamuutokset ovat heikentäneet alueen alkuperäistä kaavallista ajatusta ja rakennusten yhtenäisyyttä: Tontille 33097/3 on aiemman myymälätontin ja puiston paikalle rakennettu nelikerroksinen asuinkerrostalo, joka muodoltaan, julkisivumateriaaleiltaan ja pysäköinnin ratkaisutavaltaan poikkeaa alueen yhtenäisistä piirteistä. Tontille 33094/2 on rakennut rivitalokokonaisuus aiemman päiväkodin ja keskeisen puiston paikalle. Samassa yhteydessä on muodostunut Soittajantori-niminen katuaukio. Rivitalokohde on selvästi muuttanut julkisten tilojen hierarkiaa ja kulkureittejä kerrostaloalueen keskellä. Tyyllisesti eheästä rakennuskokonaisuudesta poikkesi jo alun perin tontilla 33097/1 sijaitseva Kannelmäen palvelutalo.

Voidaan todeta, että Yleiskaava 2002:n tarkoittama arvokas kokonaisuus on jo muuttunut 2000-luvulla tehtyjen kaavoitusratkaisujen johdosta. Samoja johtopäätöksiä esittää vuonna 2014 valmistunut vanhan Kannelmäen rakennetun ympäristön osainventointi (Vanha Kannelmäki, rakennetun ympäristön osainventointi, Jonas Malmberg, Alvar Aalto -säätiö, 2014).

Helsingin maanalaisen yleiskaavan nro 11830 (tullut voimaan kokonaisuudessaan 18.11.2011) mukaan alue on esikaupunkien pinta-kallioaluetta.

## Asemakaavat

Alueella on voimassa asemakaava nro 10019 (tullut voimaan 16.10.1992). Kaavan mukaan alue on asuinkerrostalojen kortteli-alueita. Asemakaavaan on merkitty rakennusten rakennusalat ja rakennusalojen enimmäiskerrosluvut IV, III ja I. Rakennusoikeus on määriteltä tontille asutokerrosalana sekä huolto- ja kerhotilojen kerrosalana. Kaavaan on merkitty autokatoksen rakennusala ja pysäköimispaikka.



## Rakennusjärjestys

Helsingin kaupungin rakennusjärjestys on hyväksytty 22.9.2010.

## Muut suunnitelmat ja päätökset

Y-Säätiö on teettänyt asemakaavamuutostyön pohjaksi viitesuunnitelman (Planetary Architecture Research Studio, 2019). Viitesuunnitelma on kaavaselostuksen liitteenä.

## Pohjakartta

Helsingin kaupungin kaupunkimittausspalvelut on laatinut pohjakartan.

## Maanomistus

Helsingin kaupunki omistaa kaavamuutosalueen. Rakennukset omistaa Y-säätiö.

## 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 2017 korttelin 33092 tontin 2 vuokralaisen hakemuksesta.

### Viranomaisyhteistyö

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

- Helsingin seudun ympäristöpalvelut (HSY) vesihuolto
- Väylävirasto
- kulttuurin ja vapaa-ajan toimiala (kaupunginmuseo)

### 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/kaupunkiymparisto/fi](http://www.hel.fi/kaupunkiymparisto/fi) sekä lehti-ilmoituksella Helsingin Uutiset -lehdessä.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma sekä valmisteluaineistoa oli nähtävillä 26.8.–13.9.2019 seuraavissa paikoissa:

- Kaupunkiympäristön asiakaspalvelussa, Sörnäistenkatu 1
- Kannelmäen kirjastossa, Klaneettitie 5
- verkkosivuilla [www.hel.fi/suunnitelmat](http://www.hel.fi/suunnitelmat).

Y-Säätiö on järjestänyt kaavamuutosalueen nykyisten asukkaiden tiedotustilaisuuden 14.8.2019.

### **Yhteenveto viranomaisten kannanotoista**

Helsingin seudun ympäristöpalvelut –kuntayhtymän (HSY) kannanotto osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta sekä valmisteluaineis-

tosta kohdistui kaava-alueen eteläpuolella puistossa kulkevaan vesijohtoon (DN300) ja sen vaatimaan suoja-alueeseen. Väyläviraston kannanotto kohdistui junaradan melu-, runkomelu ja tärinähaittojen tapauskohtaiseen huomiointiin kaavan valmistelussa. Kannanotoissa esitetyt asiat on otettu huomioon kaavatyössä siten, että kaavamuutosalueella on teetetty liikennemeluserveys ja runkomelu- ja tärinäselvitys. Liikennemeluserveksen perusteella on kaavassa annettu kaavamääräykset, joilla varmistetaan viihtyisän asuinympäristön toteuttamisedellytykset. Piha-alueiden osalta ei selvityksen perusteella ole tarvetta meluntorjunnalle. Runkomelu- ja tärinäselvityksen perusteella kohteessa ei esiinny merkittävää runkomelu- tai tärinäriskiä. Lisäksi vesijohtoon läheisyys on otettu tontin suunnittelussa huomioon HSY:ltä saatuun ohjeistukseen perustuen ja se on merkitty asemakaavaan tontille osittain ulottuvana maanalaista johtoa varten varattuna alueen osana.

Kulttuurin ja vapaa-ajan toimialan kaupunginmuseon kannanoton mukaan Pasaunakuja 1:n rakennusten purkaminen uhkaa heikentää alueen arvoja ja kaupunkikuvallista yhtenäisyyttä, mitä kaupunginmuseo pitää valitettavana. Mätäjoen varren suurkorttelin kokonaisuuden kerrotaan säilyttäneen arvonsa ja rakennusten säilymistä osana kokonaisuutta pidetään ensisijaisena. Kannanoton mukaan alueen yhtenäisyys on kuitenkin kärsinyt jo 2000-luvun täydennysrakentamisesta. Kaupunginmuseo kannanoton mukaan tulisi kestävä kehitys näkökulmasta vaihtoehtoja purkavalle uudistamiselle tutkia. Lisäksi kannanotossa edellytetään rakennushistoriaselvityksen laatimista kohteen osalta. Uudisrakentamisen osalta kaupunginmuseo ei ota kantaa hankkeeseen. Vaikka rakennukset on esitetty purettaviksi, on kannanotossa muuten esitetyt asiasta pyritty ottamaan huomioon kaavaratkaisussa, jossa kaavamääräysten ja merkintöjen avulla on ohjattu uudisrakennusten arkkitehtuuria, pihojen ja pysäköinnin sijoittumista ja järjestelyjä sekä suunnittelualueen käsittelyä alueen kaupunkikuvaan ja ominaispiirteisiin sopiviksi. Lisäksi kaavamääräyksin on ohjattu ilmastonmuutoksen hillintään ja sopeutumiseen liittyviä ratkaisuja, mm. vihertehokkuutta, matalaenergiarakentamista ja uusiutuvan energian tuottamista tontilla.

Muilla viranomaisilla ei ollut huomautettavaa osallistumis- ja arviointisuunnitelman ja valmisteluaineiston sisältöön.

Vastineet kannanottoihin on esitetty vuorovaikutusraportissa.

### **Yhteenveto mielipiteistä**

Mielipiteet osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta sekä valmisteluaineistosta kohdistuivat uudisrakentamisen korkeuteen ja laajuuteen sekä vaikutuksiin naapurustossa, yhtenäisen alueen muuttu-

---

miseen ja uudisrakennusten sopeutumiseen olemassa olevaan rakennettuun ympäristöön, kiinteistöjen tasavertaiseen kohteluun, vieraspysäköinnin ja liikenteen järjestämiseen sekä linnuston elinolosuhteisiin. Mielenpito on otettu huomioon kaavoitustyössä siten, että uudisrakennusten arkkitehtuuria on kaavamääräyksin sovitettu yhteen alueen olemassa olevan rakennuskannan kanssa.

Kirjallisia mielenpiteitä saapui 7 kpl. Mielenpidekirjeistä kaksi olivat taloyhtiöiden nimissä laadittuja. Lisäksi suullisia mielenpiteitä esitettiin puhelimitse.

Vastineet mielenpiteisiin on esitetty vuorovaikutusraportissa.

Kaavaehdotuksen julkinen nähtävilläolo (MRL 65 §) 10.2.–10.3.2020

Kaavaehdotus oli julkisesti nähtävillä 30 päivän ajan.

### **Muistutus**

Kaavaehdotuksesta tehtiin 1 muistutus.

Muistutuksessa esitetyt huomautukset kohdistuivat asemakaavoituksen vastineeseen vuorovaikutusraportin kohdassa ”Alueen linnuston olosuhteet” sekä rakennetun ympäristön ja luonnon suhteeseen, näiden jaotteluun, sekä rakentamisen vaikutuksiin luonnon ympäristöön.

### **Viranomaisten lausunnot**

Kaavaehdotuksesta saatiin viranomaisten lausuntoja sen ollessa julkisesti nähtävillä. HSY:n, Väyläviraston, Helen Sähköverkko Oy:n ja Helen Oy:n lausunnoissa on todettu kaavaratkaisut ja alueen nykytilanne eikä niissä ollut huomautettavaa asemakaavan muutosehdotukseen.

Kulttuurin ja vapaa-ajan toimialan Helsingin kaupunginmuseon lausunnossa esitetyt huomautukset kohdistuivat asemakaavan uudistamiseen olemassa olevan ympäristön ja sen arvojen säilymistä edistävällä tavalla. Muuten hankkeesta ei ole muuta lausuttavaa. Helsingin kaupunginmuseon lausunnossa nostetaan lisäksi esiin kaupunginmuseon aiemman lausunnon kanta, jossa se on pitänyt tärkeänä kohteen kunnostamista alueen ympäristöarvojen ja kohteen rakennustaiteellisten arvojen näkökulmasta.

Lausunnot saatiin seuraavilta tahoilta:

- Helsingin seudun ympäristöpalvelut (HSY)
  - Väylävirasto
  - Helen Sähköverkko Oy
  - Helen Oy
-

- kulttuurin ja vapaa-ajan toimiala (kaupunginmuseo)

#### Toimenpiteet julkisen nähtävilläolon jälkeen

Vuorovaikutusraportissa on esitetty yhteenvedot kaavaehdotuksesta saaduista muistutuksista ja viranomaisten lausunnoista sekä vastineet niissä esitettyihin huomautuksiin.

Kaavan tavoitteet huomioon ottaen, kaavaehdotusta ei ole tarkoituksenmukaista muuttaa julkisen nähtävilläolon yhteydessä esitettyjen huomautusten johdosta.

#### Aineistoon tehdyt täydennykset:

- kaavaselostusta on täydennetty suunnittelu- ja käsittelyvaiheiden osalta
- vuorovaikutusraporttiin on täydennetty kulttuurin ja vapaa-ajan toimialan Helsingin kaupunginmuseon kannanotto osallistumis- ja arviointisuunnitelmaan sekä vastine kannanottoon. Kaavaselostuksen Suunnittelu ja käsittelyvaiheet osiota on täydennetty kannanoton osalta
- kirjoitusvirheitä on korjattu kaavakartasta ja kaavaselostuksesta
- kaavaselostuksen sisällysluettelo on päivitetty
- kaavakartan nimiö on päivitetty

#### Kaavaehdotuksen esittäminen kaupunginhallitukselle

Kaupunkiympäristölautakunta esitti kaupunginhallitukselle 28.4.2020 päivätyn asemakaavan muutosehdotuksen nro 12612 hyväksymistä.

Asemakaavoituspalvelu on 19.5.2020 täydentänyt selostuksen tiivistelmän viimeistä kappaletta sivulla 5 kaupunginmuseon lausunnon osalta.

Helsingissä 19.5.2020

Tuomas Hakala  
vs. asemakaavapäällikkö

---

# Asemakaavan seurantalomake

## Asemakaavan perustiedot ja yhteenveto

Kunta	091 Helsinki	Täyttämispvm	16.01.2020
Kaavan nimi	Kannelmäki, Pasuunakuja 1		
Hyväksymispvm		Ehdotuspvm	
Hyväksyjä		Vireilletulosta ilm. pvm	05.08.2019
Hyväksymispykälä		Kunnan kaavatunnus	09112612
Generoitu kaavatunnus			
Kaava-alueen pinta-ala [ha]	0,4500	Uusi asemakaavan pinta-ala [ha]	
Maanalaisen tilojen pinta-ala [ha]		Asemakaavan muutoksen pinta-ala [ha]	0,4500

### Ranta-asemakaava Rantaviivan pituus [km]

Rakennuspaikat [lkm]	Omarantaiset	Ei-omarantaiset
Lomarakennuspaikat [lkm]	Omarantaiset	Ei-omarantaiset

Aluevaraukset	Pinta-ala [ha]	Pinta-ala [%]	Kerrosala [k-m <sup>2</sup> ]	Tehokkuus [e]	Pinta-alan muut. [ha +/-]	Kerrosalan muut. [k-m <sup>2</sup> +/-]
Yhteensä	0,4500	100,0	7000	1,56	0,0000	2290
A yhteensä	0,4500	100,0	7000	1,56	0,0000	2290
P yhteensä						
Y yhteensä						
C yhteensä						
K yhteensä						
T yhteensä						
V yhteensä						
R yhteensä						
L yhteensä						
E yhteensä						
S yhteensä						
M yhteensä						
W yhteensä						

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

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

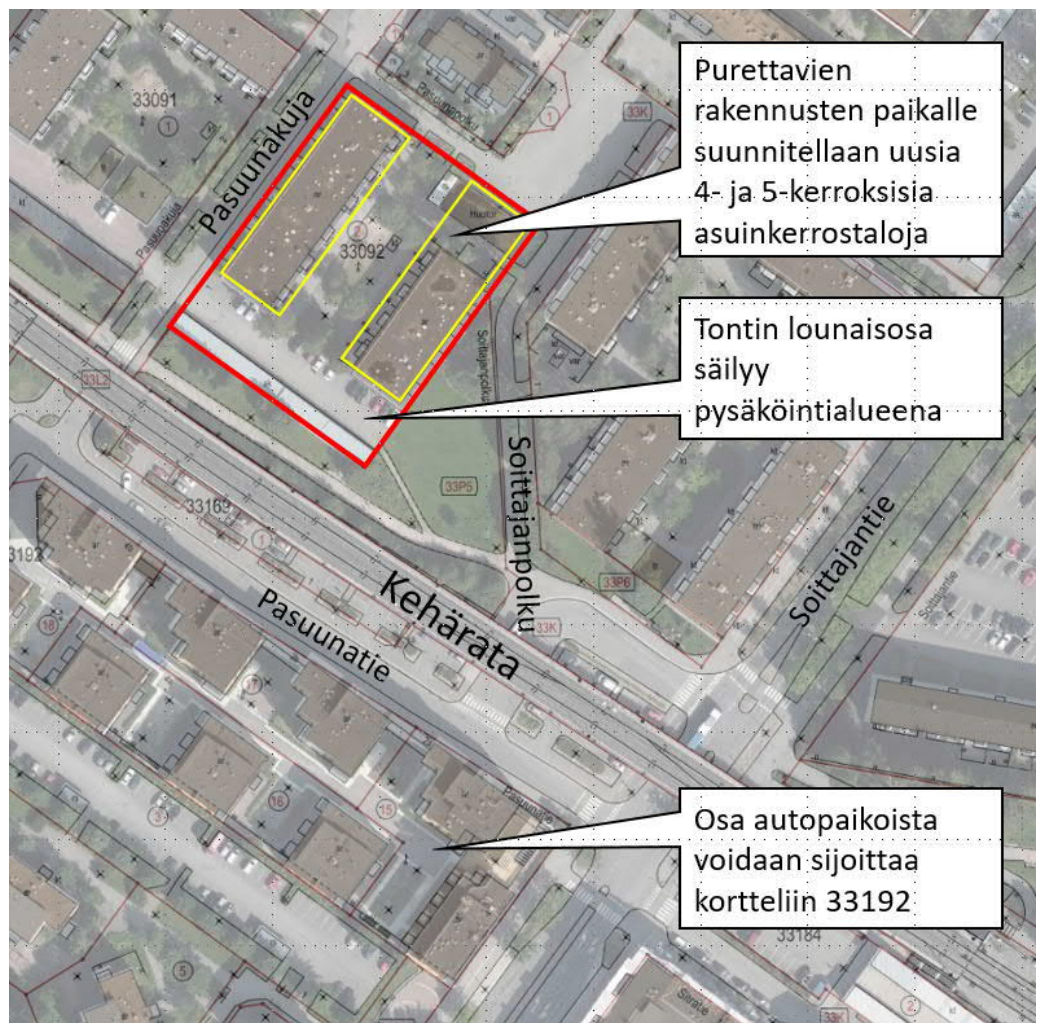


## Alamerkinntät

Aluevaraukset	Pinta-ala [ha]	Pinta-ala [%]	Kerrosala [k-m <sup>2</sup> ]	Tehokkuus [e]	Pinta-alan muut. [ha +/-]	Kerrosalan muut. [k-m <sup>2</sup> +/-]
<b>Yhteensä</b>	<b>0,4500</b>	<b>100,0</b>	<b>7000</b>	<b>1,56</b>	<b>0,0000</b>	<b>2290</b>
A yhteensä	0,4500	100,0	7000	1,56	0,0000	2290
AK	0,4500	100,0	7000	1,56	0,0000	2290
P yhteensä						
Y yhteensä						
C yhteensä						
K yhteensä						
T yhteensä						
V yhteensä						
R yhteensä						
L yhteensä						
E yhteensä						
S yhteensä						
M yhteensä						
W yhteensä						

**KANNELMÄEN PASUUNAKUJA 1:N ASEMAKAAVAN MUUTOS****OSALLISTUMIS- JA ARVIOINTISUUNNITELMA**

Kannelmäen Pasuunakuja 1:ssä suunnitellaan nykyisten huonokuntoisten rakennusten purkamista ja korvaamista kahdella uudella asuinkerrostalolla. Uusien asuinkerrostalojen suunnitellaan olevan kerroksen verran nykyisiä rakennuksia korkeampia.

**Suunnittelun tavoitteet ja alue**

Asemakaavan muutos koskee asuinkerrostalotonttia 33092/2 Kannelmäen aseman läheisyydessä, osoitteessa Pasuunakuja 1. Rakennukset omistava Y-säätiö on arvioinut nykyisten, 1970-luvun lopussa valmistu-

neiden rakennusten peruskorjauksen kannattamattomaksi ja esittää rakennusten korvaamista uudisrakennuksilla lisätäkseen kohtuuhintaisten vuokra-asuntojen tarjontaa. Y-säätiö on tiedottanut suunnitelmista kiinteistön nykyisiä asukkaita. Tontin nykyistä tehokkaampi rakentaminen ja hallintamuodoiltaan nykyistä monipuolisempi asuntorakentaminen mahdollistavat kaupungin tavoitteen kasvattaa asukasmäärää hyvien joukkoliikenneyhteyksien äärellä. Uusista asuin kerrostaloista toinen olisi neljä- ja toinen viisikerroksinen. Asukkaiden määrän arvioidaan lisääntyvän noin 60:lla. Itäisempi uudisrakennus ulottuisi Soittajantorin reunaan asti, nykyisen matalan talousrakennuksen paikalle. Tarkoituksena on sovittaa uudisrakennusten ilme lähialueen yhtenäiseen 1970-luvun rakennusryhmään. Tontin lounaisosa säilyy pysäköintialueena. Vähäinen osa tonttia palvelevista autopaikoista on tarkoitus sijoittaa radan länsipuoliseen kortteliin 33192 Y-säätiön hallinnoimiin pysäköintitiloihin. Pasunakujalle on tarkoitus suunnitella uusia kadunvarsipaikkoja alueen vieraspysäköinnin käyttöön.

## Osallistuminen ja aineistot

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma ja kaavan valmisteluaineistoa (ote viitesuunnitelmasta) on esillä 26.8.–13.9.2019 seuraavissa paikoissa:

- Kannelmäen kirjastossa, Klaneettitie 5
- verkkosivuilla [www.hel.fi/suunnitelmat](http://www.hel.fi/suunnitelmat).

Aineistoon voi käydä tutustumassa Kaupunkiympäristön asiakaspalvelussa (käyntiosoite Sörnäistenkatu 1, ala-aula, avoinna ma-to klo 9-16, pe 10-15), jossa saa henkilökohtaista neuvontaa. Suunnitteluun liittyvää aineistoa päivitetään Helsingin karttapalveluun [karta.hel.fi/suunnitelmat](http://karta.hel.fi/suunnitelmat).

Mielipiteet osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta sekä valmisteluaineistosta pyydetään esittämään **viimeistään 13.9.2019**. Kirjalliset mielipiteet lähetetään osoitteeseen Helsingin kaupunki, Kirjaamo, PL 10, 00099 HELSINGIN KAUPUNKI, (käyntiosoite: Kaupungintalo, Pohjoisesplanadi 11–13, avoinna arkisin ma-pe klo 8.15 – 16) tai sähköpostilla [helsinki.kirjaamo@hel.fi](mailto: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

- Kaarela-seura ry ja Kårböle Gille r.f.
- Helsingin Yrittäjät
- asiantuntijaviranomaiset
  - Helen Oy
  - Helen Sähköverkko Oy
  - Helsingin seudun ympäristöpalvelut (HSY) vesihuolto
  - Väylävirasto
  - kulttuurin ja vapaa-ajan toimiala

## Vaikutusten arviointi

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

## Suunnittelun taustatietoa

Helsingin kaupunki omistaa Pasuunakuja 1:n tontin, joka on vuokrattu Y-säätiölle. Kaavoitus on tullut vireille Y-säätiön hakemuksesta.

Voimassa olevassa asemakaavassa (1992) alue on merkitty asuinkerrostalojen korttelialueeksi.

Voimassa olevassa Helsingin yleiskaavassa (2016) alue on merkitty asuntovaltaiseksi alueeksi (A2), jota kehitetään pääasiassa asumisen, puistojen, virkistys- ja liikuntapalvelujen sekä lähipalvelujen käyttöön. Lisäksi aluetta koskee pyöräilyn baanaverkkomerkintä.

Aiemmassa Yleiskaava 2002:ssa alue on merkitty kerrostalovaltaiseksi alueeksi sekä kulttuurihistoriallisesti, rakennustaiteellisesti ja maisemakulttuurin kannalta merkittäväksi alueeksi. Aluetta tulee kehittää siten, että sen arvot ja ominaisuudet säilyvät.

Suunnittelualue on merkitty Helsingin yleiskaavan (2016) Kulttuuriympäristöt teemakartassa Helsingin kulttuurihistoriallisesti, rakennustaiteellisesti ja maisemakulttuurin kannalta merkittäväksi alueeksi (vuoden 2002 selvitys).

Suunnittelualueetta koskevia selvityksiä:

- Vanha Kannelmäki, rakennetun ympäristön osainventointi (Jonas Malmberg, Alvar Aalto –säätiö, 2014)

Tontilla sijaitsee nykyisin kolmi- ja nelikerroksiset asuinkerrostalot sekä yksikerroksinen talousrakennus. Tontin lounaisosassa on pysäköintialue

---

autokatoksineen. Kehärata kulkee sillalla tontin lounaispuolella aiheuttaen tontille melua.

### Lisätiedot suunnittelijoilta

#### **Maankäyttö**

Lotta Aulamo, arkkitehti, p. (09) 310 22972, [lotta.aulamo@hel.fi](mailto:lotta.aulamo@hel.fi)

#### **Liikenne**

Taina Toivanen, insinööri, p. (09) 310 37433, [taina.toivanen@hel.fi](mailto:taina.toivanen@hel.fi)

#### **Teknistaloudellinen suunnittelu**

Mikko Tervola, insinööri, p. (09) 310 44131, [mikko.tervola@hel.fi](mailto:mikko.tervola@hel.fi)



Kaupunkisuunnittelua voi seurata Suunnitelmavahti-palvelun avulla ([www.hel.fi/suunnitelmavahti](http://www.hel.fi/suunnitelmavahti)) sekä sosiaalisen median kanavissa (facebook.com/helsinkikaupunkiymparisto ja twitter.com/helsinkikymp).

Helsingissä 5.8.2019

Tuomas Eskola

yksikönpäällikkö

---

## Kaavoituksen eteneminen

### Vireilletulo

- kaavoitus on tullut vireille vuonna 2017 korttelin 33092 tontin 2 vuokralaisen hakemuksesta



### OAS

- OAS ja muuta aineistoa nähtävillä 26.8.–13.9.2019
- nähtävilläolosta ilmoitetaan kirjeillä, verkkosivuilla [www.hel.fi/suunnitelmat](http://www.hel.fi/suunnitelmat) ja Helsingin Uutisissa (kehäpainos).
- mahdollisuus esittää mielipiteitä



### Ehdotus

- kaavaehdotus laitetaan julkisesti nähtäville
- julkisesta nähtävilläolosta ilmoitetaan verkkosivuilla [www.hel.fi/kaavakuulutukset](http://www.hel.fi/kaavakuulutukset)
- mahdollisuus tehdä muistutus, viranomaisilta pyydetään lausunnot
  
- kaavaehdotus, jota on tarvittaessa tarkistettu julkisen nähtävilläolon jälkeen, esitellään lautakunnalle arviolta talvella 2020
- kaavan valmistelun aikana saatuihin huomautuksiin vastataan vuorovaikutusraportissa, joka löytyy karttapalvelusta [kartta.hel.fi/suunnitelmat](http://kartta.hel.fi/suunnitelmat)
- lautakunnan päätöksistä lähetetään tieto niille, jotka ovat mielipiteen tai muistutuksen yhteydessä ilmoittaneet sähköposti- tai postiosoitteensa



### Hyväksyminen

- kaupunginhallitus käsittelee kaavaehdotuksen
- kaupunginvaltuusto hyväksyy kaavan
- tieto kaavan hyväksymistä koskevasta päätöksestä lähetetään niille, jotka ovat sitä kirjallisesti pyytäneet kaavaehdotuksen julkisen nähtävilläolon aikana
- hyväksymispäätöksestä voi valittaa Helsingin hallinto-oikeuteen ja edelleen korkeimpaan hallinto-oikeuteen
- kaava tulee voimaan, jos hyväksymispäätöksestä ei ole valitettu tai valitukset on hylätty.



Ilmakuva  
Kannelmäki, Pasuunakuja 1

Helsingin kaupunki  
Asemakaavoitus  
Läntinen yksikkö

# KAARELA KÅRBÖLE

33090  
AK

33094  
A  
2

SOITTAJANPUISTO  
MUSIKANTPARKEN

SOITTAJANPOLKU  
MUSIKANTSTIGEN

VP

33091  
AK  
33091  
1

AK  
33097  
3 (3)

BASUNGRÄNDEN  
PASUUNAPOLKU  
BASUNSTIGEN

SOITTAJANTORI  
MUSIKANTTORGET  
Soittajantori

AK

33

33092

LPA LR

AK

33095  
AK  
1

33169

LPA

PASUUNATIE

BASUNVÄGEN

33192

AK

LPA

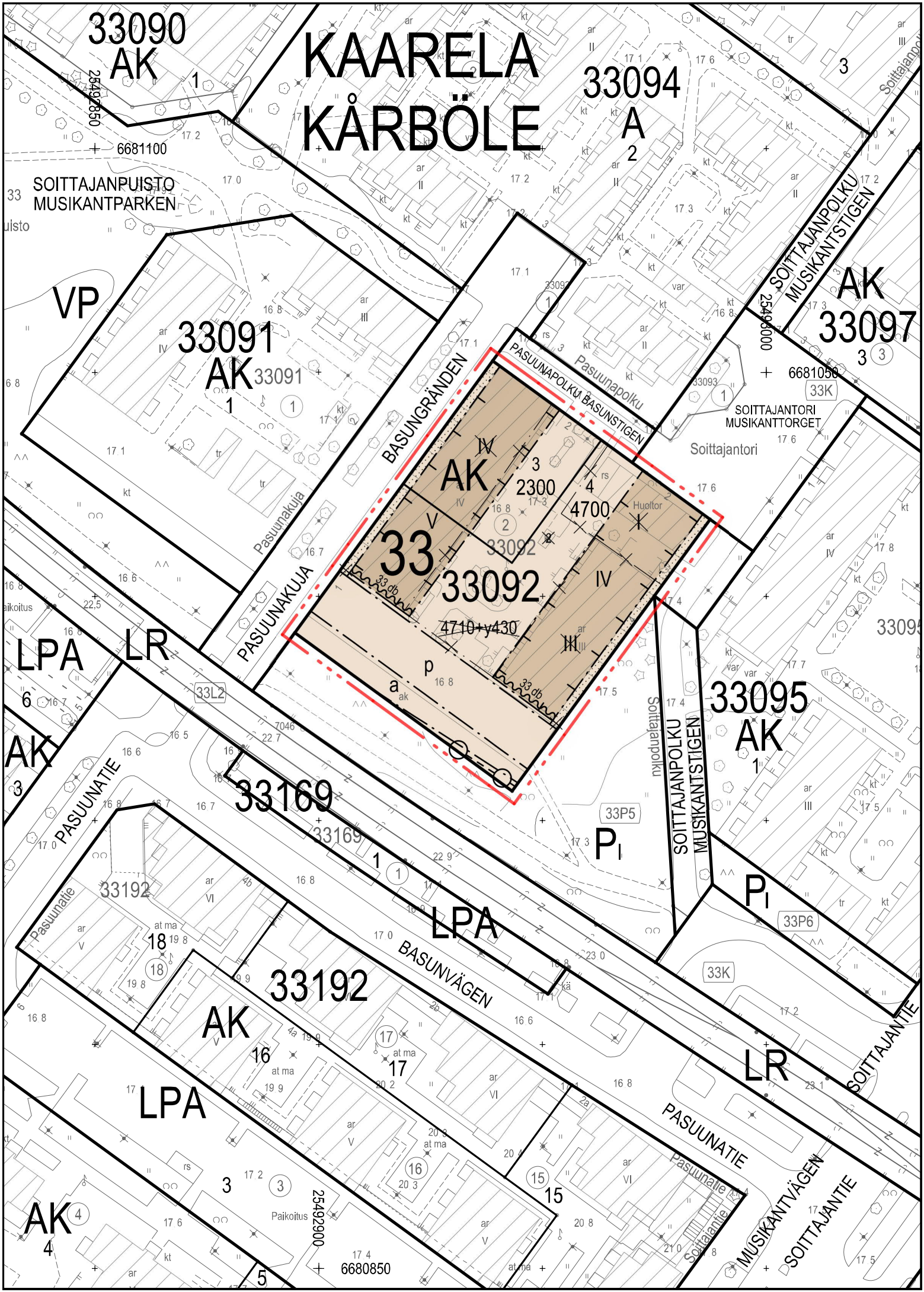
LR

AK

PASUUNATIE

MUSIKANTVÄGEN  
SOITTAJANTIE

6680850






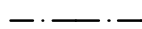
## ASEMAKAAVAMERKINNÄT JA -MÄÄRÄYKSET

AK

Asuinkerrosalojen korttelialue.

 2 m kaava-alueen rajan ulkopuolella oleva viiva.

 Korttelin, korttelinosan ja alueen raja.

 Osa-alueen raja.

 Ohjeellinen tontin raja.

 Risti merkinnän päällä osoittaa merkinnän poistamista.

33

Kaupunginosan numero.

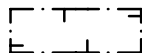
33092

Korttelin numero.

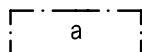
3 Ohjeellinen tontin numero.

4700 Rakennusoikeus kerrosalaneliömetreinä.

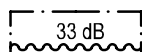
IV Roomalainen numero osoittaa rakennusten, rakennuksen tai sen osan suurimman sallitun kerrosluvun.



Rakennusala.



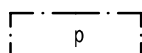
Autokatoksen rakennusala.



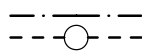
Merkintä osoittaa rakennusalan sivun, jolla rakennuksen julkisivun kokonaisääneneristävyyden raideliikennemelua vastaan tulee olla vähintään luvun osoittama desibelimäärä.



Istutettava alueen osa.



Pysäköintipaikka.



Maanalaista johtoa varten varattu alueen osa.

### Rakennusoikeus ja tilojen käyttö

Asukkaiden käyttöön tulee rakentaa riittävien varasto- ja huoltotilojen lisäksi vähintään seuraavat asumisen aputilat: talopesula, kuivaustila, talosauna ja vapaa-ajantila. Tiloja saa toteuttaa korttelin yhteisinä. Tilat saa rakentaa asemakaavakarttaan merkityn kerrosalan lisäksi.

Talosaunan, siihen liittyvän ulkotilan ja varasto- ja huoltotiloja saa rakentaa ullakolle tai ylimpään kerrokseen. Katolle sijoitettavien tilojen ja ilmanvaihtokonehuoneen on oltava julkisivulinjasta sisäänvedetty ja osa rakennuksen arkkitehtuuria.

## DETALJPLANEBETECKNINGAR OCH -BESTÄMMELSER

Kvartersområde för flervåningshus.

Linje 2 m utanför planområdets gräns.

Kvarters-, kvartersdels- och områdesgräns.

Gräns för delområde.

Riktgivande tomtgräns.

Kryss på beteckning anger att beteckningen slopas.

Stadsdelsnummer.

Kvartersnummer.

Nummer på riktgivande tomt.

Byggnadsrätt i kvadratmeter våningsyta.

Romersk siffra anger största tillåtna antalet våningar i byggnaderna, i byggnaden eller i en del därav.

Byggnadsyta.

Byggnadsyta för biltak.

Beteckningen anger byggnadsytans sida där den totala ljudisoleringen mot spårtrafikbuller i byggnadens ytterväggar ska vara minst så många decibel som talet anger.

Del av område, som ska planteras.

Parkeringsplats.

För underjordisk ledning reserverad del av område.

### Byggnadsrätt och användning av utrymmen

Förutom tillräckliga förråd och allmänna utrymmen för de boende ska åtminstone följande serviceutrymmen för boendet byggas: tvättstuga, torkrum, gemensam bastu och fritidslokal. Lokalerna får byggas för gemensamt bruk i kvarteret. Lokalerna får byggas utöver den i detaljplanekartan angivna våningsytan.

Bastu med uteplats och förråd och serviceutrymmen får byggas på vinden eller i översta våningen. Lokaler och maskinrum för ventilation på taket ska dras in från fasadlinjen och integreras i byggnadens arkitektur.

## Kaupunkikuva ja rakentaminen

Rakennusten tulee arkkitehtuuriltaan, katto-  
muodoiltaan ja väriykseltään sopia olemassa  
olevaan rakennuskantaan.

Maantasokerroksen julkisivu ei saa antaa umpi-  
naista vaikutelmaa. Soittajatorin varrella maan-  
tasokerroksen tiloissa on oltava suuria ikkunoita.

Rakennuksien pitkien julkisivujen on oltava pää-  
osin puuverhottuja ja väriltään lämpimiä maavä-  
rejä. Päätyjulkisivujen tulee olla vaaleita eikä niille  
saa sijoittaa parvekkeita.

Parvekkeiden ei tule muodostaa yhtäjaksoista  
julkisivupintaa eikä niitä saa kannattaa maasta.  
Parvekkeet saa rakentaa rakennusalan estämät-  
tä.

Porrashuoneisiin tulee saada luonnonvaloa. Por-  
rashuoneeseen on oltava sisäänkäynti sekä kadun  
että pihan puolelta.

Tonteille saa rakentaa kapeita, asuntopihoja ja  
oleskelualueita rajaavia talousrakennuksia raken-  
nusalan estämättä.

Tulee a-merkitylle rakennusalueelle rakentaa auto-  
katos. Autokatoksen julkisivujen tulee olla puu-  
verhottuja.

## Pihat ja ulkoalueet

Korttelin piha-alueet tulee rakentaa yhteis-  
käyttöisiksi.

Rakentamatta jäävät tontinosat, joita ei käytetä  
kulkuteinä, leikki- ja oleskelualueina tai pysäköi-  
miseen, tulee istuttaa ja niillä oleva elinvoimainen  
puusto säilyttää.

Maantasokerroksessa tulee jokaiseen asuntoon  
liittyä oleskelupiha tai terassi. Maantasokerroksen  
asuntopihat ja oleskelualueet tulee aidata katu- ja  
muuta yleisiä alueita vastaan pensasaidalla tai  
aidalla.

Tontin korkeuserojen käsittely ja liittyminen katu-  
ja puistoalueisiin on tehtävä huolitellusti ja laaduk-  
kain materiaalein. Tukimuurit on rakennettava luon-  
nonkivipintaisina tai paikallavalettuina betonimuu-  
reina.

## Ympäristötekniikka

Oleskeluparvekkeet tulee sijoittaa ja tarvittaessa  
suojata siten, että niillä saavutetaan melutason  
ohjearvo päivällä ja yöllä.

## Stadsbild och byggande

Byggnaderna ska till sin arkitektur, takform  
och färg anpassas till det befintliga bygg-  
nadsbeståndet.

Fasaden i marknivå får inte ge ett slutet  
intryck. Fasaden i marknivå vid Musikant-  
torget ska ha stora fönster.

Byggnadernas långa fasader ska huvudsakligen  
vara av trä och ha varma jordfärger. Gavel-  
fasaderna ska vara ljusa och balkonger får inte  
placeras i dessa fasader.

Balkongerna får inte bilda en enhetlig fasad-  
yta. Balkonger får inte stödas från marken.  
Balkonger får byggas utan hinder av byggnads-  
ytan.

Trapphusen ska ha dagsljus. Trapphusen ska ha  
ingång både från gatan och från gården.

På tomterna får utanför byggnadsytan byggas  
smala ekonomibygnader som avgränsar  
bostädernas uteplatser och vistelseområden.

Biltak ska byggas på a-betecknad byggnadsyta.  
Biltaks fasader ska vara av trä.

## Gårdar och utomhusområden

Kvarterets gårdar ska byggas för gemen-  
samt bruk.

Obebyggda tomtdelar, som inte används  
som gångvägar, lekplatser eller för par-  
kering ska planteras och livskraftigt träd-  
bestånd på dessa ska bevaras.

I anslutning till bostäder i marknivå ska byggas  
en uteplats eller en altan. Uteplatser och vistelse-  
områden i marknivå ska avgränsas mot gatan  
och övriga allmänna områden med en häck eller  
ett staket.

På tomterna ska nivåskillnader och anslutningar  
mot gatu- och parkområden utföras omsorgsfullt  
och med högklassiga material. Stödmurar ska ha  
naturstensyta eller vara platsgjutna betongmurar.

## Miljöteknik

Balkongerna ska placeras och skyddas så  
att man på dessa uppnår bullernivåns rikt-  
värden dag och natt.

## Ilmastonmuutos - hillintä ja sopeutuminen

Tonttien vihertehokkuuden tulee täyttää Helsingin viherkertoimen tavoiteluku.

Tonteilla tulee soveltaa matalaenergiarakentamisen periaatteita ja tuottaa uusiutuvaa energiaa. Uusiutuvan energian tuottamiseen tarkoitettut laitteet tulee suunnitella osana rakennusten arkkitehtuuria.

Hulevesiä tulee viivyttaa tontilla. Hulevesien määrää vähennetään minimoimalla läpäisemättömien pintojen määrä.

Talusrakennuksiin ja katoksiin tulee rakentaa viherkatto.

## Liikenne ja pysäköinti

Autopaikkojen vähimmäismäärät:

- 1 ap / 130 k-m<sup>2</sup>,

- 1 vieraspysäköintipaikka / 1000 k-m<sup>2</sup>.

Vieraspysäköintipaikoista 50 % tulee sijoittaa tontille. Muut vieraspaikat sijoitetaan katualueelle.

Tontin 33092/3 autopaikkoja saa sijoittaa tontille 33092/4. Enintään 20 % autopaikoista saa sijoittaa kortteliin 33192.

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

Huoltoajon korttelin tonteille saa järjestää toisen tontin kautta.

Polkupyöräpaikkojen vähimmäismäärät:

1 pp / 30 k-m<sup>2</sup>. Näistä paikoista vähintään 75 % on sijoitettava rakennuksiin.

Vieraspysäköinti 1 pp / 1000 k-m<sup>2</sup>. Paikat tulee sijoittaa asuintalon ulko-ovien läheisyyteen.

Kaikkien ulkona sijaitsevien pyöräpaikkojen tulee olla runkolukittavia.

## Begränsning av och anpassning till klimatförändringen

Tomternas gröneffektivitet ska uppfylla Helsingfors grönytefaktors målsättningstal.

På tomterna ska tillämpas principer för låg-energibyggande och produceras förnybar energi. Anordningar för produktion av förnybar energi ska planeras som en del av byggnadernas arkitektur.

Dagvatten ska fördröjas på tomten. Dagvattenmängden ska minska genom att undvika material som inte släpper igenom vatten.

Ekonomibyggnader och skärmtak ska ha gröntak.

## Trafik och parkering

Minimiantal bilplatser:

- 1 bp / 130 m<sup>2</sup> vy,

- 1 gästbilplats / 1000 m<sup>2</sup> vy.

Av bilplatserna för gäster ska 50 % placeras på tomten. Övriga gästplatser placeras på gatuområde.

Tomtens 33092/3 bilplatser får placeras på tomten 33092/4. Högst 20 % av bilplatserna får placeras i kvarteret 33192.

Om man bygger stadens eller ARA-hyresbostäder på tomten, får bilplatsernas antal för dessa minska med 20 %.

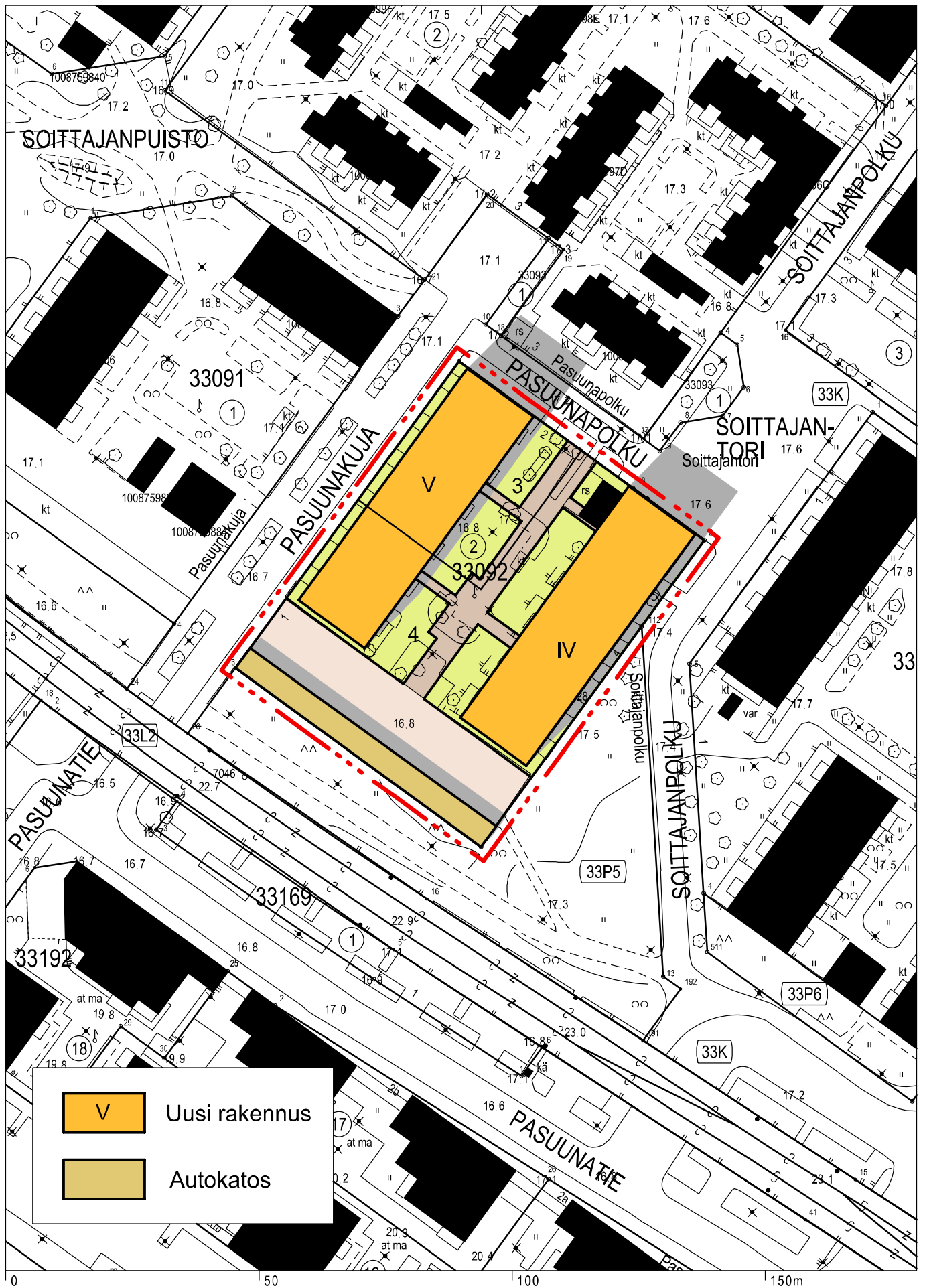
Servicetrafik till kvarterets tomter får ledas genom annan tomt.

Minimiantal cykelplatser:

1 cp / 30 m<sup>2</sup> vy. Av dessa platser ska 75 % placeras i byggnader.

Gästparkering 1 cp / 1000 m<sup>2</sup> vy. Gästplatserna ska placeras nära bostadsbyggnadernas ingångar.

Alla cykelplatser utomhus ska ha ramlåsningsmöjlighet.



Havainnekuva  
Kannelmäki, Pasuunakuja 1

Helsingin kaupunki  
Asemakaavoitus  
Läntinen yksikkö

1 : 1 0 0 0

## Pasuunakuja 1

Asiakas: Y-Säätiö

Tilaus: 5.12.2019

Yhteyshenkilö: Pekka Kampman

# LIIKENNELUSELVITYS

## 1 TAUSTA

Helsingin Kannelmäen Pasuunakuja 1:ssä suunnitellaan nykyisten huonokuntoisten rakennusten purkamista ja korvaamista kahdella uudella asuinkerrostalolla. Kohde sijaitsee Kehäradan vieressä ja siihen kohdistuu melua pääasiassa raideliikenteestä, sekä jonkun verran tieliikenteestä. Kohteeseen tulee laatia liikenteen ympäristömeluselvitys asemakaavaa varten.

Tässä raportissa on esitetty kohteen meluselvityksen mallilaskennan tulokset rakennusten julkisivuilla ja niiden oleskelualueilla. Lisäksi annetaan asemakaavavaatimusta vastaava A-äänitasoerotus eri julkisivuilla niiden osien äänieristyksen mitoitusta varten.

Äänitasoerotukset on laskettu käyttäen ohjearvoja 35 dB päiväaikaan ja 30 dB yöaikaan asuintiloissa (Valtioneuvoston päätös 993/1992 [1]). Raideliikenteen osalta viitearvona asuintilojen enimmäisäänitasolle käytetään  $L_{Amax}$  45 dB [2]. Oleskelualueiden ulkomelutason ohjearvot, edellä mainitun päätöksen mukaan, ovat 55 dB päivällä (klo 7-22) ja 50 dB yöllä (22-7) [1].

Lisäksi on huomioitu, että Ympäristöministeriön asetuksen mukaan [3] asuinrakennuksen ulkovaipan äänieristys on oltava vähintään 30 dB.

## 2 MELULASKENTA

### 2.1 Laskenta- ja maastomalli

Ympäristömelun laskennat tehtiin Datakustik Cadna/A 2019 –tietokoneohjelmalla käyttäen kahta yhteispohjoismaista ympäristömelun laskentamallia:

- katuliikenne: tieliikennemelun laskentamalli [4]
- raideliikenne: raideliikennemelun laskentamalli [5]

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

Suunniteltujen rakennusten korkeustiedot ja sijainnit syötettiin malliin käyttäen lähtötietoina tilaajalta saatuja asemakaavaluonnosta, olemassa ollutta kantakartta-aineistoa ja Maanmittauslaitoksen maastotietokanta-aineistoa.

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

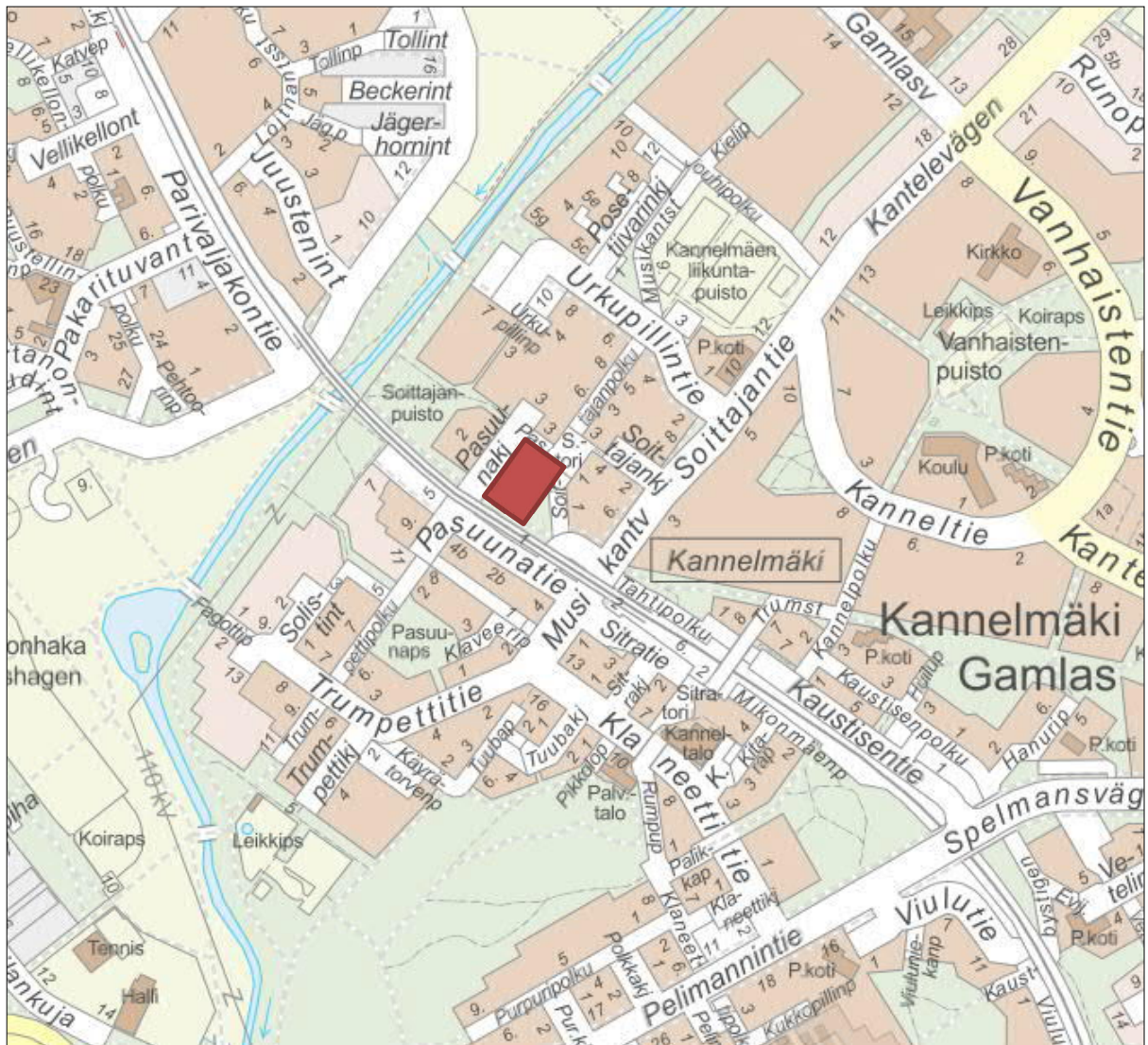
## 2.2 Laskentasuureet ja -pisteet

Laskentasuureena on tavallinen A-keskiäänitaso  $L_{Aeq}$  päiväsaikaan klo 7-22 ja yöaikaan klo 22-7. Selvityksen tulokset, eli lasketut melutasot, esitetään sekä julkisivuihin kohdistuvina, että pihoilla esiintyvänä päiväajan keskiäänitasoina.

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

Seinän heijastusta ei oteta huomioon rakennuksen julkisivuun kohdistuvaa melutasoa arvioitaessa. Julkisivuihin kohdistuvan melun ohjeavrot koskevat melua, josta heijastuksen osuus on poistettu. Julkisivujen laskentapisteen tuloksissa äänitaso on suoraan julkisivulle kohdistuva melutaso.

Melukartan laskenta tehtiin käyttäen 5 x 5 m suuruisia laskentaruutuja. Laskentapisteen sijaitsivat 2 m korkeudella maanpinnasta. Lähimpien rakennusten julkisivujen melutasojakautumat laskettiin siten, että laskentapistettä sijoitettiin kunkin kerroksen korkeudelle ja vaakasuunnassa enintään 10 m välein.



Kuva 1. Kohteen sijainti punaisella kartalla (lähde: Helsingin karttapalvelu).

## 2.3 Liikenne

### 2.3.1 Katuliikenne

Laskennassa otettiin huomioon kohteen lähellä kulkevat kadut sekä kauempana sijaitsevat liikennemäärittäen suuret kadut. Muita katuja ei otettu mukaan laskentaan. Niiden melulla ei ole merkittävää vaikutusta kokonaismeluun hankkeen rakennusten ja pihan kohdalla.

Laskennassa käytetyt keskimääräisen arkivuorokausiliikenteen nykyliikennemäärät on esitetty taulukossa 1. Nykyluokituksen tiedot saatiin Helsingin kaupungin verkkopalvelusta. Liikennemäärät ovat kohdalaisen pieniä.

Todettakoon, että melutasot eivät ole herkkiä liikenteen vaihteluille. Esimerkiksi 50 % kasvu liikennemäärissä aiheuttaa melutasoon 1,8 dB lisäyksen.

*Taulukko 1. Laskennassa käytetyt liikennetiedot.*

NYKYLIKENNE KAVL				
Tien nimi		raskas-%	päivän %-osuus	nopeus km/h
Soittajantie	3 438	8,3	94 %	30
Soittajankuja	160	1,3	94 %	30
Pasuunatie	530	2	94 %	30
Pasuunakuja	160	1,3	94 %	30
Urkupillintie	530	1	94 %	30
Kartanonkaari	2 911	7,4	94 %	40

### 2.3.2 Raideliikenne

Laskennassa on huomioitu kohteen läheisyydessä kulkevan Kehäradan liikenne.

Laskennassa käytetyt junaliikenteen ennusteliikennemäärät on esitetty taulukossa 2.

Junaliikenteen ennusteliikennemäärät vuodelle 2035 on saatu Helsingin kaupungin meluselvitysohjeesta.

*Taulukko 2. Laskennassa käytetyt junaliikenteen määrät (vuoroja / suunta)*

ENNUSTELIIKENNE 2030					
TYYPPI		päivä (kpl)	yö (kpl)	pituus (m)	nopeus km/h
Sm5	Sm5 sähkömoottorijunat /1 yksikkö	94	15	75	50-100

## 3 LASKENTATULOKSET

Laskentatulokset on esitetty liitteissä seuraavasti:

- Ennusteliikenne ja kaupunkirata
  - Liite A1; päiväaikainen (klo 7–22) A-keskiäänitaso  $L_{Aeq}$
  - Liite A2; yöaikainen (klo 7–22) A-keskiäänitaso  $L_{Aeq}$

Liitteissä esitetyt äänitasot ovat kokonaismelun äänitasoja sisältäen tie- ja raideliikenteen. Suunnitellut uudet rakennukset on esitetty ruskealla värillä. Olemassa olevat rakennukset on esitetty harmaalla värillä.

Pihalle 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  $L_{Aeq}$ . Merkintä on samalla kerroskorkeudella, jolla kyseinen taso esiintyy.

## 4 TULOSTEN TARKASTELU

### 4.1 Julkisivuihin kohdistuvat melutasot ja äänieristysvaatimukset

Sisämelun yleiset ohjearvot asuintiloille ovat 35 dB päivällä ja 30 dB yöllä [1]. Asemakaavavaatimusta vastaava A-äänitasoeroitus  $\Delta L_A$  määritetään julkisivuun kohdistuvan melun A-äänitason ja sisämelun A-äänitason tavoitearvon erotuksena.

Kohteen kannalta hallitseva melulähde on raideliikenne.

Raideliikenteen tapauksessa voidaan kuitenkin keskiäänitason lisäksi nähdä tarpeelliseksi tarkastella myös enimmäisäänitasoja  $L_{Amax}$ , joita koskien Suomessa ei kuitenkaan ole annettu ohjearvoja. Ympäristöministeriön julkisivujen äänieristyksen mitoitusoppaassa [2] enimmäismelulle asuintiloissa on esitetty suositusarvo 45 dB yöllä. Tästä voidaan laskea vaatimus A-äänitasoeroitukselle vastaavasti kuten keskiäänitason tapauksessakin tiloille, jotka on tarkoitettu nukkumiseen.

Ympäristöministeriön asetuksen mukaan [3] asuinrakennuksen ulkovaipan äänieristys on oltava vähintään 30 dB.

*HUOM! Kaavavaatimus sekoitetaan usein epähuomiossa julkisivun eri osien äänieristysvaatimusten kanssa.  $\Delta L_A$  (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  $\Delta L_A$ . Esim. ikkunoiden äänieristysvaatimus riippuu mm. ikkunoiden suhteellisesta pinta-alasta ja huonetilavuudesta.*

Kehäradan puoleisiin rakennusten julkisivuihin kohdistuva keskiäänitaso on enintään  $L_{Aeq,7-22} = 56-57$  dB. Samoihin julkisivuihin kohdistuva enimmäisäänitaso on enintään  $L_{Amax} = 77-78$  dB. Julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitason perusteella lasketut melutasot eivät aiheuta erityisiä vaatimuksia julkisivujen äänieristykselle. Enimmäisäänitason perusteella laskettu kaavavaatimusta vastaava A-äänitasoeroitus on  $\Delta L_A = 33$  dB (78 – 45 dB).

Kaavavaatimusta vastaava A-äänitasoeroitus vaihtelee riippuen julkisivun ja melulähteen etäisyydestä ja suunnasta melulähteisiin nähden. Lisäksi A-äänitasoeroitus vaihtelee riippuen, onko se laskettu keskiäänitason tai enimmäisäänitason perusteella. Suositukset kaavavaatimusta vastaavaksi A-äänitasoeroitukseksi on esitetty eri rakennusten julkisivuilla liitteessä B. Sinisellä esitetyt luvut edustavat enimmäisäänitason perusteella laskettuja vähimmäisvaatimuksia, jotka tulisi ottaa huomioon, mikäli ko. julkisivulla on nukkumiseen tarkoitettuja asuintiloja. Liitteessä ei esitetä suositusta A-äänitasoeroitukseksi, mikäli ne ovat alle 30 dB [3].



## 4.2 Piha-alueet

Melutason päiväajan ohjearvo oleskelualueilla ulkona on 55 dB ja yöaikaan 50 dB [1].

Oleskelualueiden päivä- sekä yöajan ohjearvot alittuvat koko piha-alueella.

## 4.3 Parvekkeet

Parvekkeilla sovelletaan oleskelualueiden ohjearvoa/vaativuutta 55 dB päivällä ja 50 dB yöllä.

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

Parvekelasitusrakenteen äänieristyksen mitoituksen lähtökohtana on julkisivuihin kohdistuvan keskiäänitason ja parvekkeilla sallitun keskiäänitason välinen äänitasoeroitus  $\Delta L_A$ .

Julkisivuilla, joille kohdistuvat päiväaikaiset keskiäänitasot (ks. liite A1) ovat **52...62 dB** tulisi suunnitella parvekelasitus, jonka äänieristysvaatimus  $\Delta L_A$  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

Mira Pykälistö  
Suunnittelija, Medianomi AMK

Liisa Kilpilehto  
Akustikko, DI

## VIITTEET

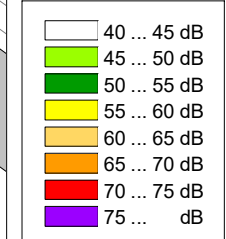
1. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992. Helsinki, 29.10.1992.
2. Rakennuksen julkisivun ääneneristävyyden mitoittaminen. Ympäristöopas 108. Ympäristöministeriö, Helsinki 2003. 37 s.
3. Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä **796/2017**. Ympäristöministeriö, Helsinki 24.11.2017.
4. Road traffic noise – Nordic Prediction Method. TemaNord 1996:525. Nordic council of ministers. 110 s. Tieliikennemelun laskentamalli. Ohje 6/1993. Ympäristöministeriö, Helsinki 1993.
5. Raideliikennemelun laskentamalli. Ympäristöopas 97. Ympäristöministeriö, Helsinki 2002. 58 s.
6. Rakennuksen julkisivun ääneneristävyyden mitoittaminen. Ympäristöopas 108. Ympäristöministeriö, Helsinki 2003. 37 s.

**Pasuunakuja**  
Liikennemeluselvitys

**Tie- ja raideliikenne**

Julkisivuilla ja piha-alueilla esiintyvät suurimmat melutasot

Päivä (klo 7-22)  
A-keskiäänitaso  $L_{Aeq}$



**AKUKON**  
Akukon Oy

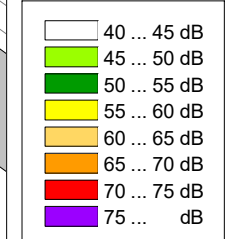
SUUN	PÄIVÄYS
MPY	17.12.19
MITTAKAAVA	PAPERIKOKO
1:1000	A4

**Pasuunakuja**  
Liikennemeluselälyty

**Tie- ja raideliikenne**

Julkisivuilla ja piha-alueilla esiintyvät suurimmat melutasot

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



**AKUKON**  
Akukon Oy

SUUN	PÄIVÄYS
MPY	17.12.19
MITTAKAAVA	PAPERIKOKO
1:1000	A4

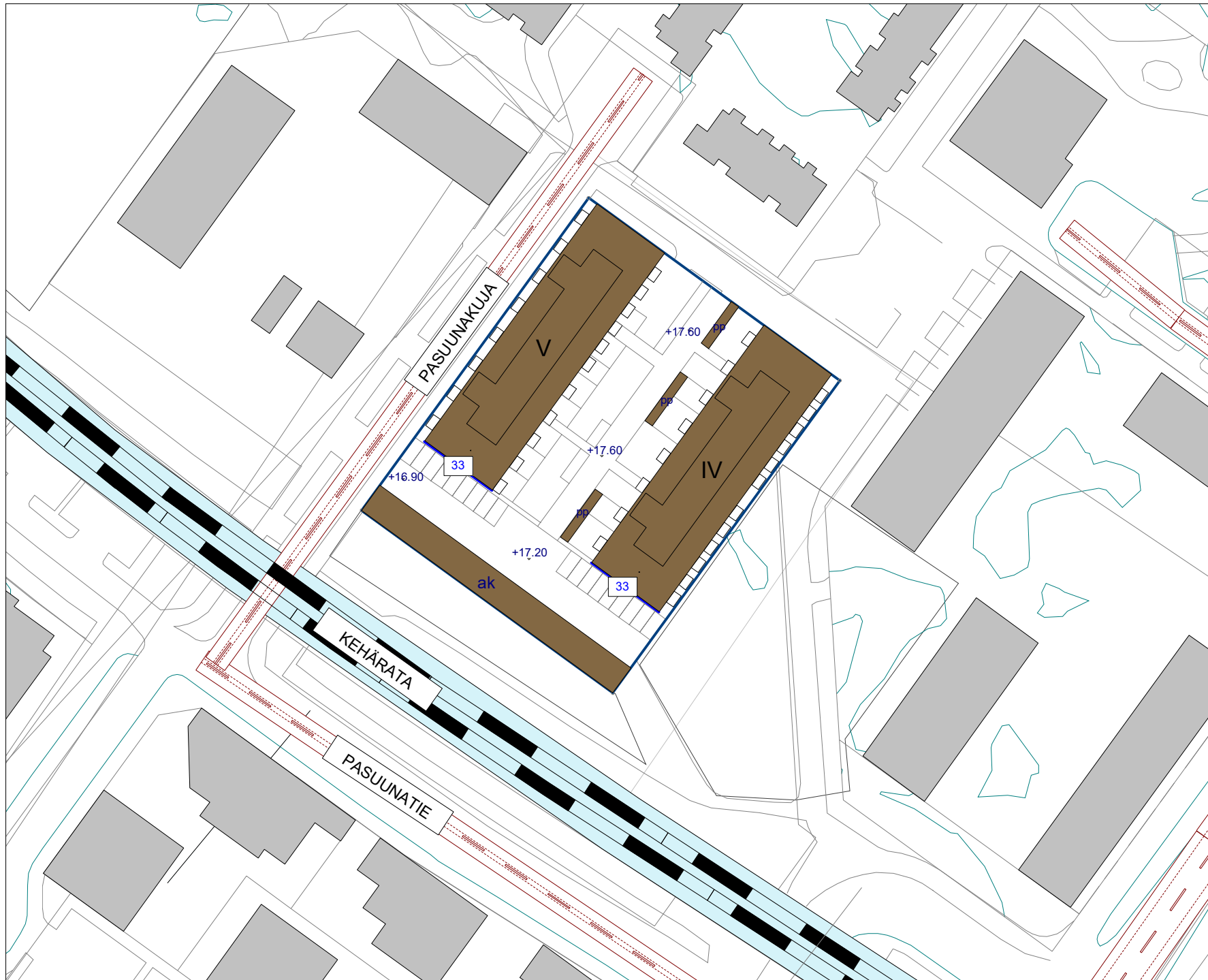
## Pasuunakuja

### Liikennemeluselvytys

#### A-äänitasoerotus suositukset

Sinisellä esitetyt luvut edustavat enimmäisäänitason perusteella laskettuja vähimmäisvaatimuksia

Muilla julkisivuilla  
A-äänitasoerotus  
 $\Delta L = 30 \text{ dB}$



**AKUKON**  
Akukon Oy

SUUN	PÄIVÄYS
MPY	17.12.19
MITTAKAAVA	PAPERIKOKO
1:1000	A4

**Pasuunakuja 1**

Y-Säätio

Pekka Kampman

Pitkäsillanranta 3 A

00530 Helsinki

**RUNKOMELU- JA TÄRINÄSELVITYS****1 TAUSTA**

Helsingin Kannelmäen Pasuunakuja 1:ssä (Helsingin kaupungin kortteli 33092) suunnitellaan nykyisten huonokuntoisten rakennusten purkamista ja korvaamista kahdella uudella asuinrakennustalolla. Kohteen asuinrakennukset sijaitsevat noin 35...100 metrin etäisyydellä Kehäradasta. Kehäradan junaliikenne aiheuttaa värähtelyä, joka siirtyessään maaperän kautta rakennuksiin voi aiheuttaa runkomelu tai tärinärisäkin. Lisäksi, koska kohde sijaitsee pehmeällä maaperällä, lähistöllä kulkeva tieliikenne voi aiheuttaa tärinärisäkin.

Tässä selvityksessä arvioidaan junaliikenteen runkomelu- ja tärinävaikutuksia ja tieliikenteen tärinävaikutuksia asuinrakennusten toteutuksen kannalta.



Kuva 1: Tarkasteltava alue sijoittuu Kehäradan länsipuolelle Kannelmäen juna-aseman pohjoispuolelle.

## 2 RAIDELIIKENTEEN AIHEUTTAMA TÄRINÄ JA RUNKOMELU

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

Maaperässä esiintyvä pystysuuntainen tärinä saattaa vahvistua rakennuksen välipohjissa, mikäli värähtelyn ja välipohjien ominaistaajuudet esiintyvät samalla taajuuskaistalla. Vaakasuuntainen värähtely voi vahvistua, mikäli rakennuksen vaakasuuntainen ominaistaajuus ja värähtelyn ominaistaajuus esiintyvät samalla taajuuskaistalle [1,2,9]. VTTn ohjeiden mukaisesti, kohteessa voi ilmetä tärinärisä.

Tärinää suuremmilla taajuuksilla esiintyvä runkomeluberäte voi aiheuttaa rakennusten sisätiloissa runkomelua. Toisin kuin tärinä, runkomelu etenee kalliossa ja myös kitkamaalajeissa tehokkaasti. Kytkeytyminen rakennusrunkoon tapahtuu tyypillisesti rakennuksen perustusten kautta. **VTTn ohjeen mukaan arvioituna runkomeluriskiä ei kohteessa esiinny [11], sillä rata ja tulevat rakennukset sijoittuvat pehmeälle maaperälle ja etäisyyttä niiden välillä on riittävästi.**

## 3 OHJEARVOT

Tärinän arviointi tehdään käyttäen Ympäristöministeriön asettamia liikennetärinän ohjearvoja [3]. Värähtelyn ohjearvot ilmoitetaan  $W_m$ -painotetun värähtelyn nopeuden enimmäisarvoina  $v_{w,95}$ , joita rakennuksen rakenteissa esiintyvä liikenteen ohiajoista aiheutuva värähtelyn nopeus ei saa säännöllisesti ylittää [1,2,9].

Uusien rakennusten ja väylien suunnittelussa on ohjeena, että asuintiloissa esiintyvä värähtely jää alle 0,3 mm/s, jolloin keskimäärin vain 15 % asukkaista pitää värähtelyä häiritsevänä. Hyvät asuinolosuhteet saavutetaan värähtelyn jäädessä alle 0,1 mm/s, jolloin ihmiset eivät yleensä havaitse tärinää. Liiketiljoissa värähtelyn nopeuden ylärajan suositusarvona käytetään 0,6 mm/s.

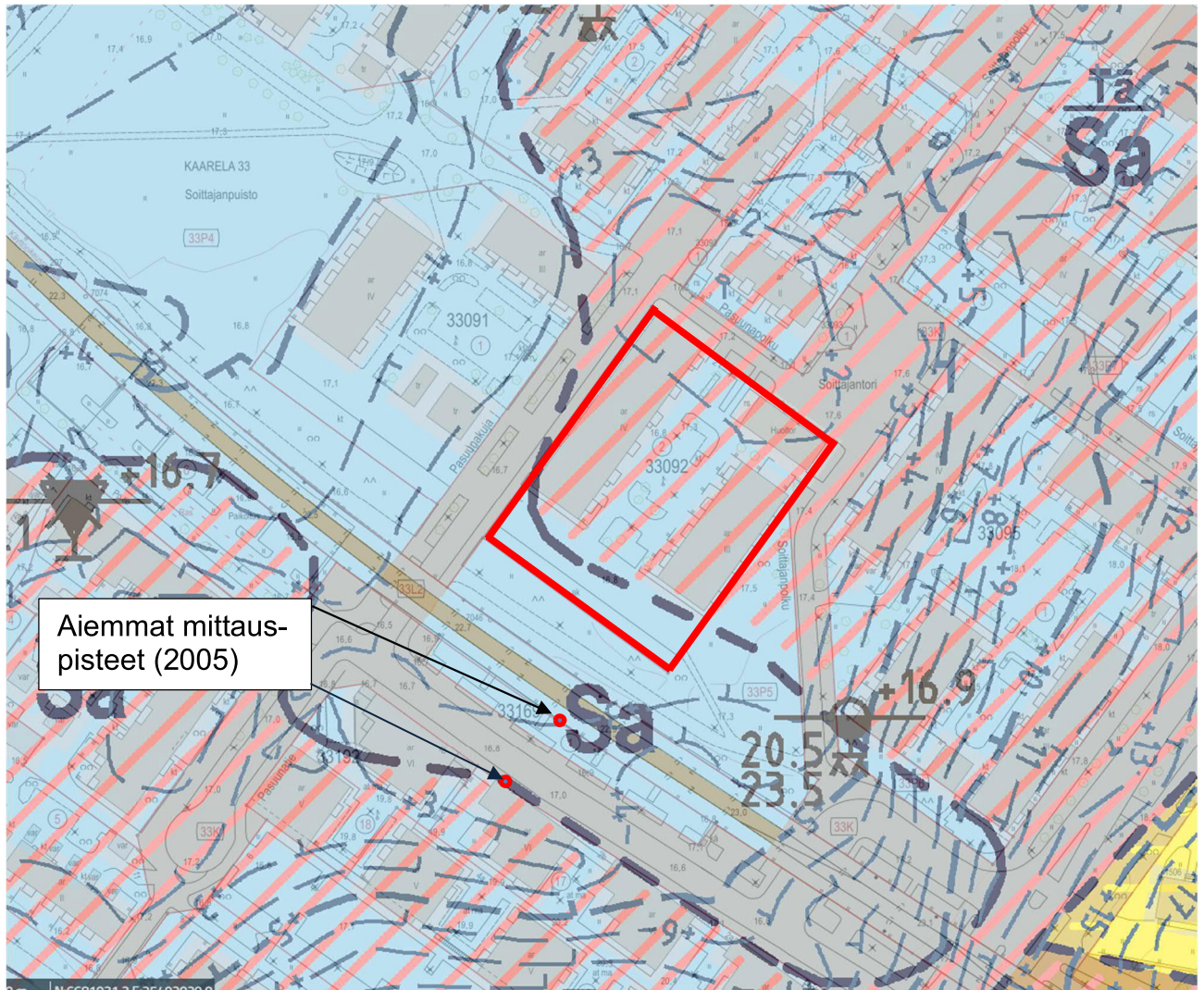
## 4 TÄRINÄN ESIINTYMINEN KOHTEEN MAAPERÄSSÄ

### 4.1 Lähtötiedot

Tässä selvityksessä raideliikenteen aiheuttamaa tärinää on arvioitu perustuen aiemmin alueella tehtyihin mittauksiin [4], alueen maaperätietoihin [5, 6, 7], laskennalliseen malliin värähtelyn etenemisestä maaperässä [10], sekä junatietoihin [8].

Pasuunakuja 1 kohdalta ei ole tätä tarkastelua varten käytettävissä maaperätutkimusta. Viereisten tonttien (33091 ja 33095) pohjatutkimuksia sen sijaan on saatavilla [5,6] ja niiden mukaan viereisillä tontilla täytemaan alapuolella on 4...14 metriä savea, jonka alla on paksu moreeni kerros. Kallion syvyys viereisillä tonteilla on 12...23 m maanpinnasta. Helsingin kaupungin karttapalvelun [7] maaperäkartan (kuva 2) mukaan kohteen tontilla esiintyy savea noin +2 ja +3 tasoissa ja maanpinta on noin +16...+17 tasossa. Saven syvyys tontilla on näihin lähtötietoihin nojaten 13...15 m.

Kehäradalla junaliikenne on vilkasta. Yhden arkipäivän aikana (syksy 2019) alueen ohiajaa lähijunia noin 200 kpl. Lähijunien nopeus (P-Juna: Helsinki-Helsinki, I-Juna: Helsinki Helsinki) on enimmillään noin 90 km/h alueen kohdalla [8].



Kuva 2. Tarkasteltava alue sijoittuu junaliikenteen potentiaaliselle tärinäalueelle ja runkomelualueelle. Taustalla maaperäkarta [4].

## 4.2 Raideliikenteen aiheuttama tärinä

Merkittävin tärinälähde on kehäradan junaliikenne. Kehäradan raiteet kulkevat siltarakenteella, joka on pilareiden varassa (kuva 3). Pilarit välittävät junan ja sillan värähtelyn maaperään. Aiempien mittauksien perusteella [4] sillan itäpuolella, noin 27 metrin etäisyydellä pystysuuntaisen värähtelyn enimmäistaso on ollut 0,05 mm/s ja noin 2 metrin etäisyydellä 0,29 mm/s (kuva 2). Suurimman herätteen aiheutti noin 100 km/h matkannut juna Sm2-tyyppinen juna. Tällä hetkellä radalla kulkee lähes ainoastaan Sm5-tyyppisiä junia, joiden akselipaino (13,2 t) on samaa luokkaa kuin Sm2 junissa (15,9 t). Voidaan täten olettaa, että junan paino ei ole nykytilanteessa oleellisesti muuttunut vuoden 2005 mittauksiin verrattuna.

Maaperä on hyvin samankaltaista radan molemmin puolin tässä kohtaa, joten oletus on, että värähtely vaimenee samankaltaisesti radan molemmin puolin.

Värähtely  $v$  vaimenee maaperässä kahden  $a$  ja  $b$  pisteen välillä yhtälön [10]

$$v_a = v_b (r_a/r_b)^y \exp(\alpha(r_a - r_b)) \quad (1)$$

mukaisesti, missä  $v_a$  ja  $v_b$  ovat pisteiden värähtelyn nopeudet,  $r_a$  ja  $r_b$  ovat etäisyydet värähtelylähteestä ja  $\gamma$  ja  $\alpha$  kuvaavat geometrista vaimennusta ja väliaineen (maaperän) vaimennuskykyä. Tässä tapauksessa värähtelylähde, josta etäisyyttä  $r$  mitataan, on siltarakenteen pilari.

Sovitettuna kahteen edellä mainittuun mitattuun datapisteeseen ( $r_b = 2$  m ja 27 m,  $v_b = 0,05$  mm/s ja 0,29 mm/s) saadaan värähtelyn vaimennuskäyrä kyseisessä kohteessa. VTTn ohjeen mukaisesti [9] maaperässä esiintyvä värähtely kerrotaan kertoimella 1,5 laajakaistaista tarkastelua (parametri  $v_{w1}$ ) varten ja kertoimella 6 pystysuuntaista resonanssitarkastelua (parametri  $v_{w2}$ ) varten. Aikaisemmasta raportista ei ole saatavilla värähtelyn terssikaistaista analyysia. Täten resonanssitarkastelussa oletus on, että valtaosa värähtelyn energiasta on yhdellä terssikaistalla ja vastaa koko laajakaistaista värähtelyä.

VTTn parametrit  $v_{w1}$  ja  $v_{w2}$  pystysuuntaiselle värähtelylle on esitetty kuvassa 4. Resonanssitarkastelussa  $v_{w2}$  alittaa ohjearvon yli 27 metrin etäisyydellä siltarakenteiden pilareista. Kuvassa 5 on esitetty etäisyysvaimentuma asemakaavassa. Laajakaistaisessa tarkastelussa  $v_{w1}$  alittaa ohjearvon noin 4 metrin etäisyydellä.

Todettakoon tässä, että tarkastelu tehtiin myös vaakasuuntaiselle värähtelylle, mutta värähtely on niin vähäistä, että sitä ei ole tässä erikseen esitelty.

Aikaisempien mittausten terssikaista analyysia ei ole saatavilla. Kuitenkin maaperässä esiintyvää resonanssia voidaan tarkastella puristusaallon nopeuden  $c_p$  avulla [2]:

$$f_0 = c_p / (4h), \quad (2)$$

missä  $h$  on saven syvyys. Kuvassa 6 on esitetty tyydytetylle ja tyydyttämättömälle savimaalle puristusaallon perustaajuus kaavan (2) mukaisesti. Puristusaallon nopeus on laskettu taulukoiduista arvoista kummallekin savityypille [12]. Perustaajuus vaihtelee noin 1...20 Hz välillä 4...15 m syvässä savessa, ollen noin 1...5 Hz 12...15 m syvässä savessa.

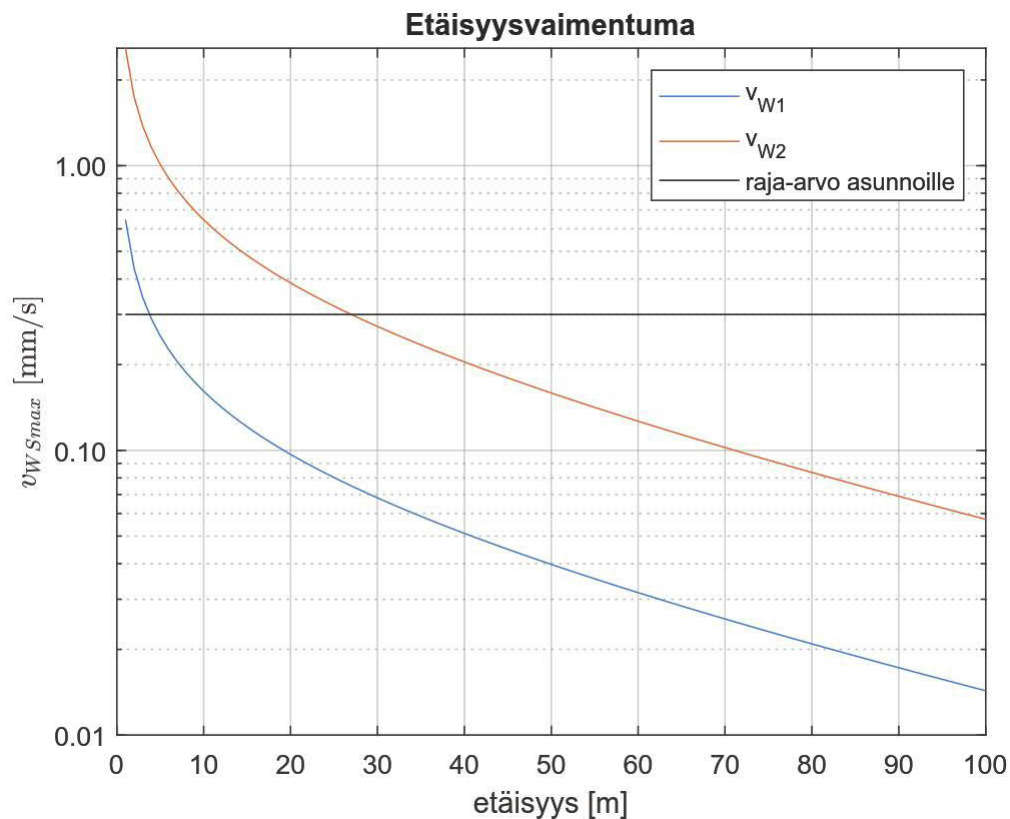
Toinen tarkastelussa huomioitava lähistöllä kulkeva raskas tieliikenne. Rakennuksia lähimmät tiet Pasuunatie ja Pasuunakuja ovat umpikujia, joissa ei suuria määriä raskasta tieliikennettä oletettavasti liiku. Soittajantiellä kulkeva bussiliikenne lienee yleisin tieliikenteen värinälähde. Soittajantieltä etäisyyttä tontille on yli 100 m, ja tämä selvästi ylittää VTTn turvaetäisyyden 15 m [2]. Nojautuen VTTn ohjeeseen voidaan olettaa, että tieliikenteestä ei aiheudu merkittävää värinäriskiä asumiselle.

**Johtopäätökset: Kehäradan junaliikenteen aiheuttama värinä ei todennäköisesti ylitä asuintilojen 0,3 mm/s suositusarvoa kohdealueen tulevissa asuinkerrostaloissa. Tieliikenne ei aiheuta merkittävää värinäriskiä asumiselle. Kehäradan junaliikenteestä aiheutuva runkomelu vaimenee nopeasti pehmeässä maaperässä ja ei aiheuta runkomeluriskiä asumiselle.**





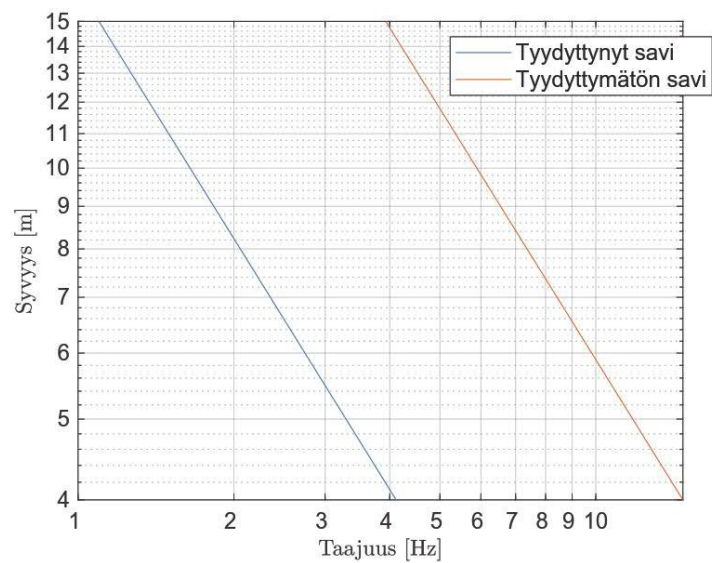
Kuva 3: Kehärata on perustettu pilareiden päälle tontin kohdalla. Pilariparin etäisyys toisesta pilariparista on noin 18 m. Kuva: Google Maps, Street View 17.12.2019



Kuva 4: Värähtelyn etäisyysvaimennusmallinnus rakennusten 1. kerrosten osalta. Tärinän ohjearvo 0,3 mm/s alittuu resonanssitarkastelussa ( $v_{w2}$ ) noin 27 metrin kohdalla ja laajakaistaisessa tarkastelussa ( $v_{w1}$ ) noin 4 metrin kohdalla.



Kuva 5: Värähtelyn etäisyysvaimennuksen tulos esitettyinä pohjakartassa rakennusten 1. kerrosten osalta. Tärinän ohjearvo  $0,3 \text{ mm/s}$  alittuu asuinrakennusten kohdalla.



Kuva 6: Puristusaallon perustaajuus eri saven syvyyksillä.

## 5 YHTEENVETO

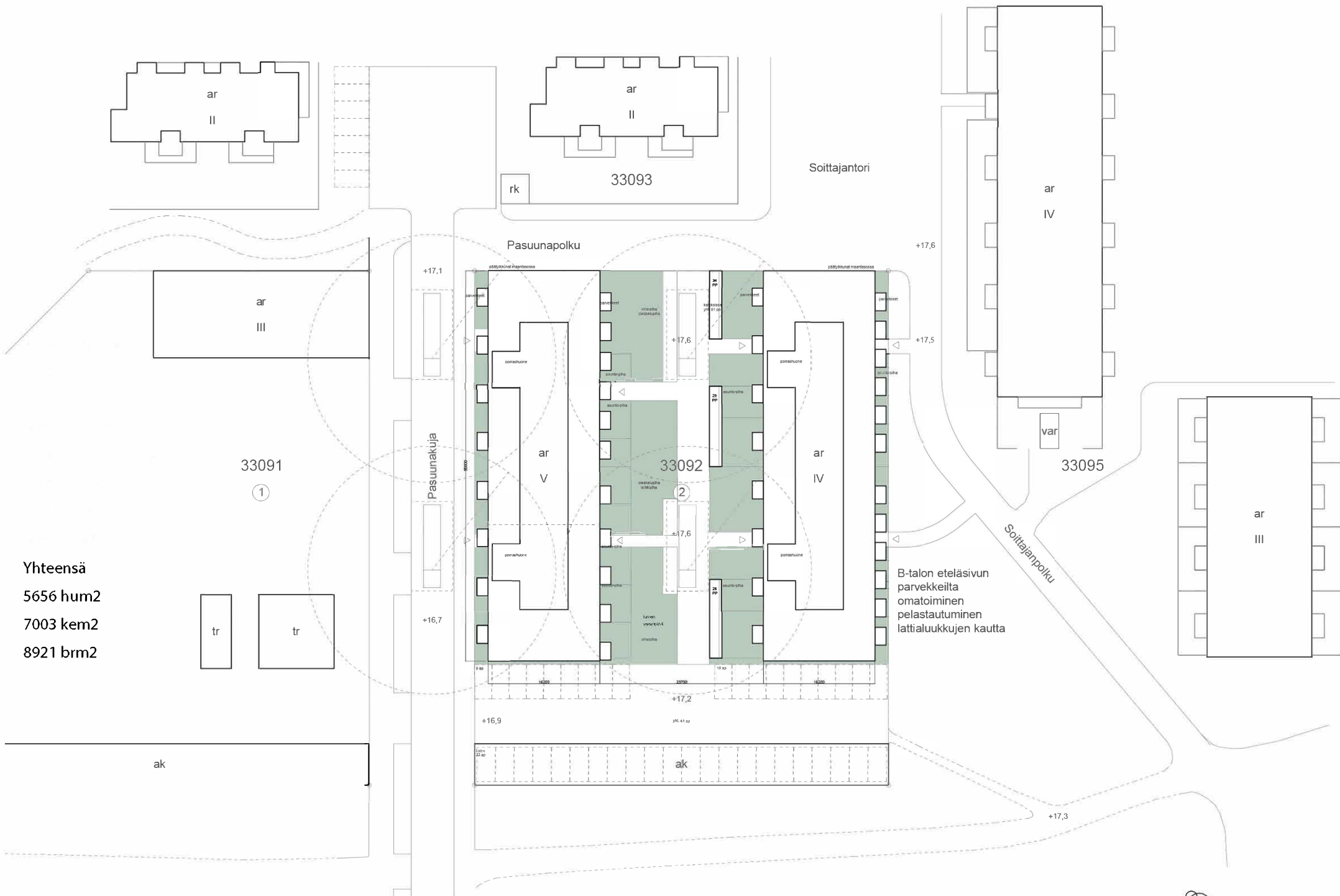
Kehäradan junaliikenteestä aiheutuva runkomelu vaimenee nopeasti pehmeässä maaperässä ja ei aiheuta runkomeluriskiä asumiselle. Kohteen asuinrakennusten tärinärisä on pieni. Aikaisempien mittaustulosten perusteella tehty värähtelyn etäisyysvaimennusmalli osoittaa, että resonanssitarkastelussa tärinä vaimenee alle 0,3 mm/s raja-arvon tontin eteläosassa. Mikäli tuloksesta halutaan varmistua, on suositeltavaa teettää värähtelymittaukset tontin eri osissa.

Sakari Tervo, TkT  
Akustikko

Timo Peltonen,  
DI, FISE PV, Akustikko

## VIITTEET

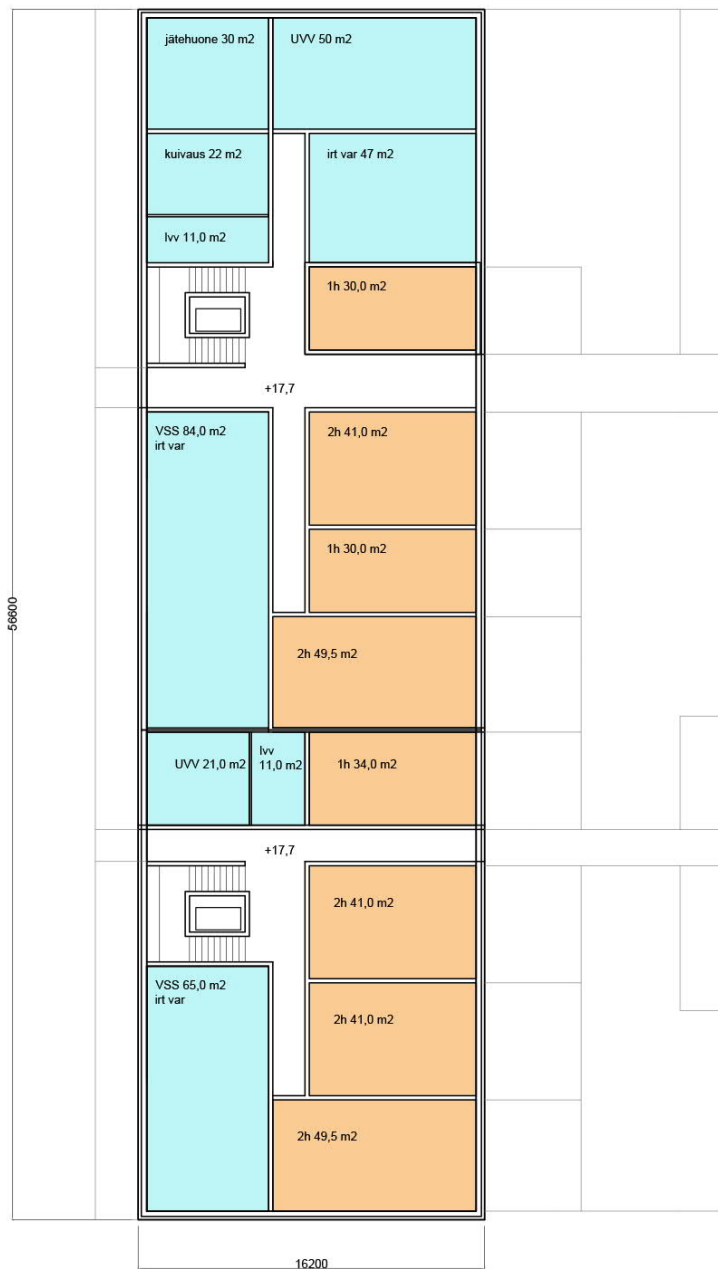
1. Talja A. Suositus liikennetärinän mittaamista ja luokitukselta. VTT Tiedotteita 2278. Espoo, 2004.
2. Talja A., ym. Rakennukseen siirtyvän liikennetärinän arviointi. VTT Tiedotteita 2425. Espoo 2008.
3. Ääniympäristö Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä, 1.1.2018
4. Akukon 2017-3 Pasuunatie, Kannelmäki - Raideliikenteen tärinäselvitys, 20.4.2005
5. OY VESI-HYDRO AB, As Oy Pasuunakuja 2, Pohjatutkimus ja perustamistapaselvitys, 8.12.1976
6. Helsingin kaupungin Geotekniikka, Soittajankuja 2-4, Pohjarakennussuunnitelma, 29.11.2004
7. Helsingin kaupungin karttapalvelu, kiinteistö- ja maaperäkartat. <https://kartat.helsinki.fi>, 16.12.2019
8. Traffic Management Finland, Rautieliikenne, rata.digitraffic.fi, 16.12.2019
9. Talja A. Ohjeita liikennetärinän arviointiin. VTT Tiedotteita 2569. Espoo, 2011.
10. Amick E. ja Gendreau M. Construction Vibrations and Their impact on vibration Sensitive Facilities, ASCE construction congress 6, Orlando, FLA, USA, 22.2.2000
11. Talja A ja Saarinen A. Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi, esiselvitys, VTT Tiedotteita 2468, Espoo 2009
12. Structural Engineering Forum of India (SEFINDIA). Appendix C: properties of soils. [https://www.sefindia.org/forum/files/appc\\_soil\\_properties\\_718.pdf](https://www.sefindia.org/forum/files/appc_soil_properties_718.pdf)



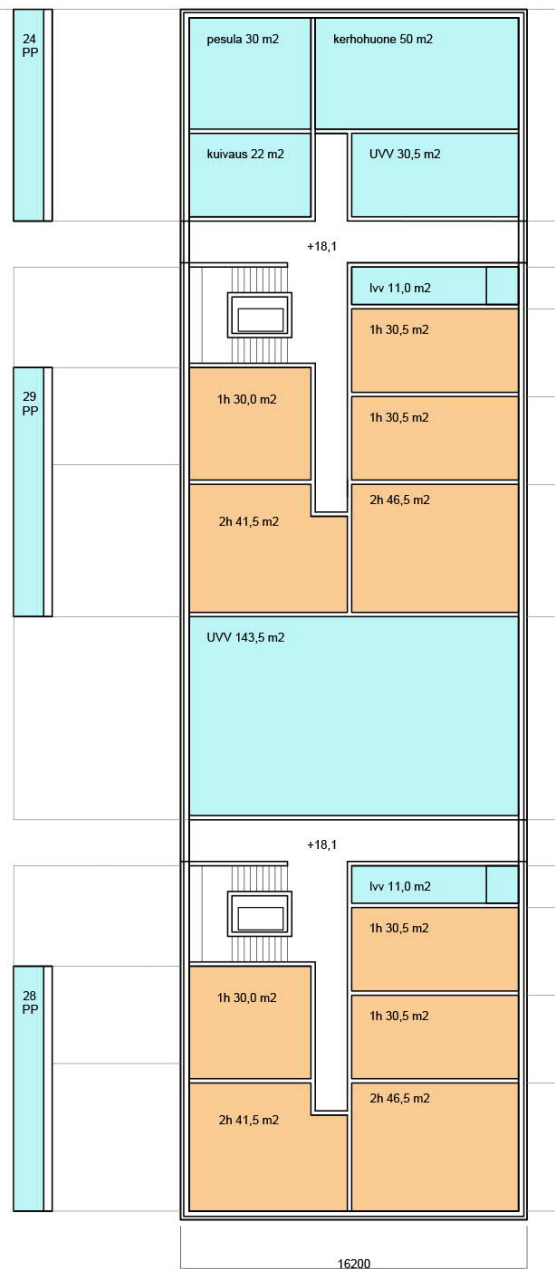
Yhteensä  
 5656 hum2  
 7003 kem2  
 8921 brm2



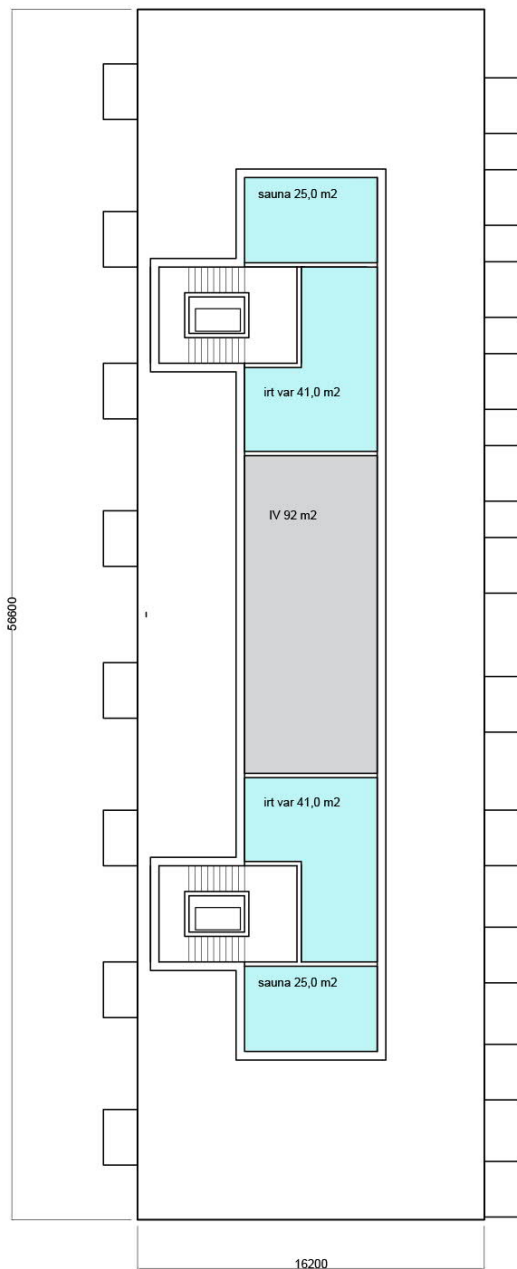
**talo A**  
5 kerrosta + IV-konehuone



**talo B**  
4 kerrosta + IV-konehuone



**talo A**  
5 kerrosta + IV-konehuone



**talo B**  
4 kerrosta + IV-konehuone

