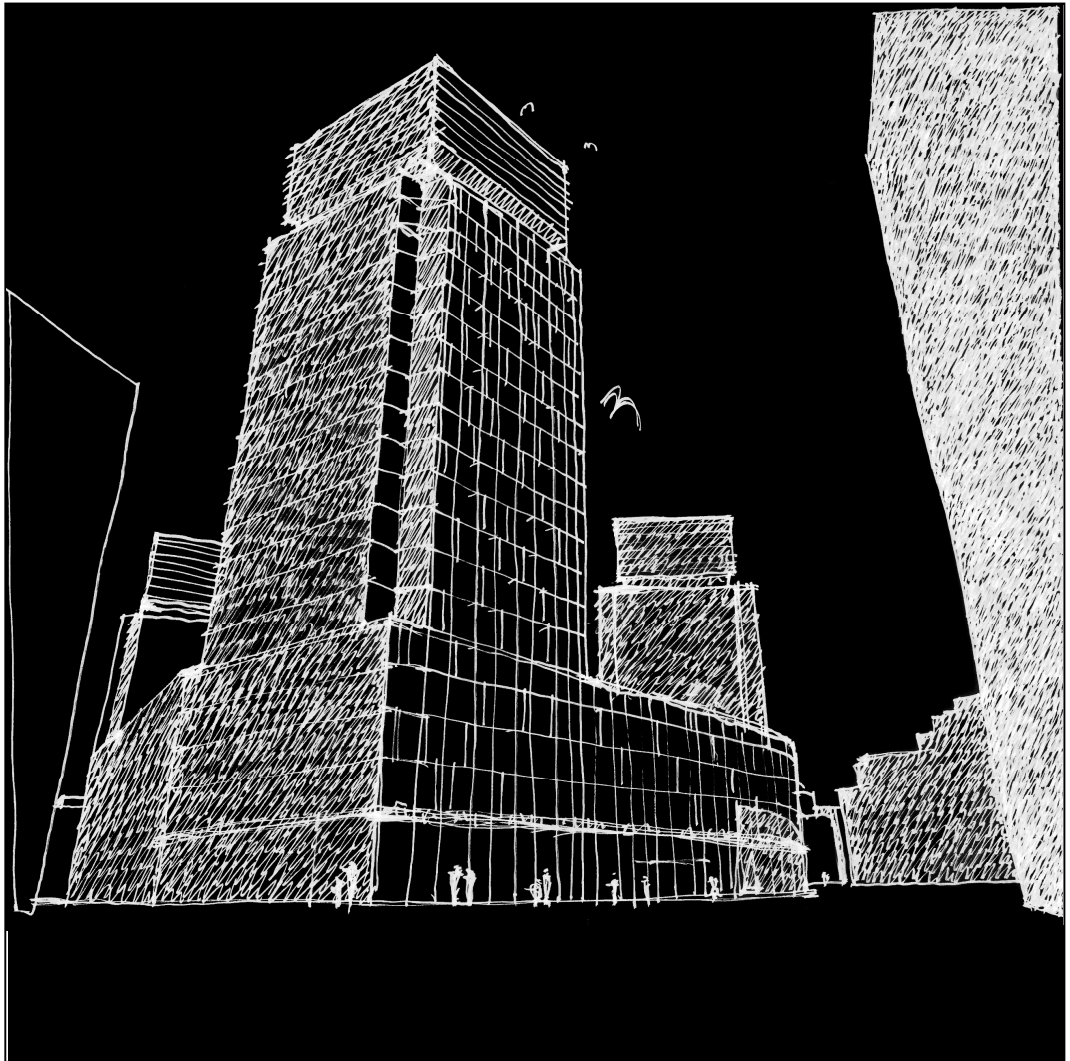


Jätkäsaaren keskuskortteli

20. kaupunginosa Länsisatama

ASEMAKAAVAN MUUTOKSEN SELOSTUS



ASEMAKAAVAN MUUTOSLUONNOKSEN SELOSTUS
PÄIVÄTTY 26.5.2020

Asemakaavan muutosluonnos koskee:

Helsingin kaupungin
20. kaupunginosan (Länsisatama, Jätkäsaari)
satama-alueita
(muodostuu uusi kortteli 20037)

Kaavan nimi:
Jätkäsaaren keskuskortteli, Busholmens centralkvarter

Laatija:
Helsingin kaupungin asemakaavoituspalvelu

Vireilletulosta ilmoittaminen: 25.10.2019

Kaupunkiympäristölautakunta:

Nähtävilläolo (MRL 65 §):

Kaupunkiympäristölautakunta:

Hyväksyminen: kaupunginvaltuusto

Voimaantulo:

Alueen sijainti:



Alue sijaitsee Länsisatamankadun, Atlantinkadun, Saukonkadun ja Saukontorin väliin jäävällä alueella, missä on nykyään raitiotielinjojen 8 ja 9 päätepysäkki ja kääntöympyrät.

YHTEYSHENKILÖT KAAVAN VALMISTELUSSA

Helsingin kaupunkiympäristön toimiala

Asemakaavoitus: Matti Kaijansinkko, tiimipäällikkö, arkkitehti

Kaavapiirtäminen: Hilpi Turpeinen, suunnitteluavustaja

Liikenne- ja katusuunnittelu: Teemu Vuohtoniemi, liikenneinsinööri

Kaupunkitila- ja maisemasuunnittelu: Paula Hurme, maisemaarkkitehti

Teknistaloudelliset asiat: Kati Immonen, insinööri; **Jarkko Nyman**, insinööri; **Matti Neuvonen**, diplomi-insinööri; **Mikko Juonen**, diplomi-insinööri

Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit: Kristian Berlin

Muut Helsingin kaupungin toimialat

Kaupunginkanslia: Outi Sääntti

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	6
ASEMAKAAVAN KUVAUS	6
Tavoitteet	6
Mitoitus.....	7
Alueiden käyttötarkoitus ja korttelialueet	7
Liikenne.....	7
Palvelut	8
Esteettömyys.....	9
Luonnonympäristö.....	9
Ekologinen kestävyys.....	9
Yhdyskuntatekninen huolto	9
Maaperän rakennettavuus, pohjarakentaminen ja pilaantuneisuuden kunnostaminen	10
Ympäristöhäiriöt	11
Nimistö	12
Vaikutukset.....	13
TOTEUTUS.....	13
SUUNNITTELUN LÄHTÖKOHDAT	14
SUUNNITTELU- JA KÄSITTELYVAIHEET	15

LIITTEET

1 Seurantalomake

2 Osallistumis- ja arviointisuunnitelma

3 Kuvat ja kartat

- Sijaintikartta
- Ilmakuva
- Ote Jätkäsaaren yleiskaavasta
- Ote ajantasa- asemakaavasta
- Korttelin viitesuunnitelma
- Varjoselvitys

4 Jätkäsaaren keskuskortteli, Pohjarakentamisen yleissuunnitelma, Ramboll Finland, 04/2020

5 Jätkäsaaren keskus- ja palvelukorttelit, 191369-01, Akukon Oy, 9.3.2020

TIIVISTELMÄ

Asemakaavan muutos (kaavaratkaisu) koskee nykyisin raitiolinjosten 8 ja 9 väliaikaisena päätepysäkinä ja kääntöympyröinä toimivaa aluetta, joka sijaitsee Jätkäsaaren ytimessä. Kaavaratkaisu mahdollistaa päivittäistavarakaupan, pienempien liiketilöiden, toimistotilojen ja asuntojen rakentamisen.

Tavoitteena on kaupunkikuvallisesti keskeinen ja näkyvä kortteli, joka kaupungin merisilhuetissa näkyy tunnistettavana osana Jätkäsaarta. Alueelle on suunniteltu palvelujen, toimitilojen ja asumisen lisäksi myös Saukontorin laajennusaluetta.

Uutta asuntokerrosalaa on 34 600 k-m², myymälätilaa 7 000 k-m² (josta 2 200 k-m² enintään varataan päivittäistavarakaupalle). Toimitilakerrosala on 8 000 k-m². Asukasmäärän lisäys on noin 840. Työpaikkojen määräksi on arvioitu noin 300.

Kaavaratkaisun toteuttaminen vaikuttaa erityisesti siten, että Jätkäsaareen saadaan paremmat palvelut, lisää työpaikkoja ja asukkaita. Korkea rakentaminen muuttaa merkittävästi nyt avoimena olevaa satamakenttää.

Helsingin kaupunki omistaa maa-alueen. Kaavaratkaisu on tehty kaupungin aloitteesta. Asemakaavaluonnos viedään kaupunkiympäristölautakunnan hyväksyttäväksi, minkä jälkeen hankkeelle esitään toteuttaja tarjouskilpailulla. Sen jälkeen kaupunki valmistelee luonnoksen pohjalta asemakaavaehdotuksen yhteistyössä tarjouskilpailun voittajan kanssa.

ASEMAKAAVAN KUVAUS

Tavoitteet

Kaavaratkaisun tavoitteena on Jätkäsaaren keskeisin kortteli, kaupunkikuvallisesti tärkeä maamerkki, joka merisilhuetissa näkyy tunnistettavana osana kaupunkia. Alueelle on suunniteltu palvelujen, toimitilojen ja asumisen lisäksi myös Saukontorin laajennusaluetta.

Kaavaratkaisu edesauttaa kaupungin strategisten tavoitteiden toteutumista siten, että asuntotuotantoa edistetään, yrityksille varataan monipuolisia sijaintipaikkoja, kaupunginosista tehdään eläviä, turvallisia ja omaleimaisia.

Mitoitus

Suunnittelualueen pinta-ala on 12 339 m², josta korttelialueen osuus on 10 167 m² ja torialueen 2 173 m².

Kaavaratkaisun myötä korttelin kerrosala on 49 600 k-m².

Alueiden käyttötarkoitus ja korttelialueet

Alueen lähtökohdat ja nykytilanne

Alue on entistä tavarasataman asfalttikenttää. Kaava-alueella on ennen satamaa sijainnut Saukko (Utter) –niminen kallioinen saari, joka on louhittu tasaiseksi.

Alueella on raitiovaunulinjojen 8 ja 9 väliaikaiset päätepysäkit ja kääntöympyrät.

Alueella on myös kuvanveistäjä Kari Cavénin taideteos, jossa ristikkopylonissa on värikkäitä palloja. Teos on 1990-luvulta ja tarkoitettu väliaikaiseksi. Se tullaan purkamaan.

Alue on kerrosalajakautumalla mitattuna kutakuinkin Jätkäsaaren painopisteessä.

Asuin- liike- ja toimitilarakentamisen korttelialue (AL)

Asuin-, liike- ja toimitilarakentamisen korttelialue. Liike- ja toimitiloja sekä yleisiä tiloja saa rakentaa kahteen ensimmäiseen kerrokseen ja maanalaisiin tiloihin. Korttelin pysäköinti tulee rakentaa korttelialueella ja katutasen alapuolisiin tiloihin.

Katuaukio

Saukontori tulee rakentaa laadukkaana kaupunkiaukiona.

Liikenne

Lähtökohdat

Asemakaavan muutos (kaavaratkaisu) koskee nykyisin raitiolinjojen 8 ja 9 päätepysäkinä ja kääntöympyröinä toimivaa aluetta, joka sijaitsee Jätkäsaarella Länsisatamankadun ja Atlantinkadun varrella.

Kaavaratkaisu

Kaavaratkaisu on mahdollista toteuttaa, kun raitiolinjoille 7, 8 ja 9 saadaan rakennettua linjojen lopulliset kääntöpaikat Bunkkerin eteläpuolelle ja Melkinlaiturin alueelle. Kääntöpaikkojen valmistuttua Saukonpaaden kääntöpaikka ei ole enää tarpeellinen.

Huoltoliikenteen ja ajoneuvoliikenteen tonttiliittymät tulee järjestää ainoastaan Saukonkadun kautta. Tonttiliittymiä ei sallita Atlantinkadulle tai Länsisatamankadulle. Pysäköinti on mahdollista järjestää korttelin alle maksimissaan kolmeen maanalaiseen kerrokseen. Liiketilojen huoltoliikenteen järjestelyt tulee hoitaa tontin sisällä. Huoltoliikenteen ajoyhteydet tulee järjestää niin, että raskaat ajoneuvot eivät joudu peruuttamaan Saukonkadulla. Ajourampit tulee rakentaa korttelialueella.

Palvelut

Lähtökohdat

Jätkäsaaren kunnallisista palveluista on valmiina ja käytössä (4/2020) kolme päiväkotia ja iso peruskoulu. Voimassa olevissa kaavoissa on varaukset päiväkodille ja toiselle peruskoululle. Jätkäsaarenkujan varteen on rakenteilla englanninkielinen päiväkotia.

Jätkäsaaren ideana on ollut rakennusten maantasokerroksiin rakennettavat liiketilat. Ratkaisu on perustunut selvityksiin kaupan tarpeesta ja sijainnista alueella. Liiketiloihin ei juuri ole tyhjillään, vaikka alue on vielä keskeneräinen.

Kaavaratkaisu

Jätkäsaaren kaupan rakenteen selvityksissä perusajatuksena on, että kivijalkaliiketilojen tukena on isompi kaupallinen keskittymä. Se ei kuitenkaan saa olla liian iso, ettei se vie kivijalkaliiketilojen kannattavuutta. Keskittymään todennäköisesti hakeutuvat sellaiset liikkeet, jotka ovat yleensä kauppakeskuksissa. Näitä ovat kirjakauppa, Alko, ketjukahvilat ja ravintolat, kukkakauppa, optikkoliike ja apteekki. Kaavaratkaisu edellyttää kortteliin Jätkäsaaren suurinta päivittäistavarakauppaa. Sen maksimikoko on 2200 k-m². Länsisatamankadun, Atlantinkadun ja Saukontorin reunoille tulee rakentaa lasiseinäisiä pienliikkeitä, joilla on kullakin sisäänkäynti myös ulkoa.

Esteettömyys

Asemakaava-alue on esteettömyyden kannalta normaalia aluetta.

Luonnonympäristö

Lähtökohdat

Alue on asfalttikenttää. Luonnonympäristöä ei ole. Asfaltin alla on tasaiseksi louhittu Saukko –niminen kallioinen saari.

Kaavaratkaisu

Kaavaratkaisu edellyttää vapaiksi jääville alueille puuistutuksia.

Ekologinen kestävyys

Lähtökohdat

Alue on kauttaaltaan vettä läpäisemätöntä asfalttikenttää.

Kaavaratkaisu

Kaavaratkaisun tavoitteena on vähentää autoriippuvuutta tuke-
malla kestäviin liikkumisjärjestelmiin perustuvia ratkaisuja. Raitio-
linjojen yhteyteen rakennettaessa taataan riittävä korttelitehok-
kuus. Viherkatoilla ja istutetuilla pihakansilla pyritään viivyttämään
hulevesiä. Pihakansien istutuksilla pyritään suotuisen mikroilmas-
ton muodostumiseen

Yhdyskuntatekninen huolto

Lähtökohdat

Kaava-alue on yhdyskuntateknisen huollon verkoston piirissä.
Verkosto on rakennettu pääosin valmiiksi Atlantinkadulla, Länsi-
satamankadulla ja Saukontorilla sekä osittain valmiiksi Saukonka-
dulla. Alueelle on rakennettu tavanomaisten verkostojen lisäksi
jätteen putkikeräysjärjestelmä ja kaukojäähdytysverkosto.

Korttelialueella on satamaa palvelutta sekä nykyistä väliaikais-
käyttöä palvelevia yhdyskuntahuollon verkostoja. Olemassa ole-
via verkostoja ei voida hyödyntää uudisrakentamisessa ja ne pu-
retaan alueen rakentamisen yhteydessä.

Kaavaratkaisu

Kaava-alue on liitettävissä nykyisiin yhdyskuntateknisen huollon verkostoihin. Kaavaratkaisu edellyttää rakennuksiin integroitavien sähkömuuntamotilojen rakentamista. Muuntamotilojen määrä ja laajuus sekä sähköverkon mahdollinen lisärakentaminen tarkentuvat asemakaavaehdotusvaiheessa.

Maaperän rakennettavuus, pohjarakentaminen ja pilaantuneisuuden kunnostaminen

Lähtökohdat

Alue on pohjaolosuhteiltaan vaihteleva. Kaava-alueen länsiosa on osin vanha kalliosaari. Kallionpinta sukeltaa jyrkästi itään päin mennessä ja itäosa alueesta on mereen tehtyä täyttöä. Täyttökerroksen paksuus vaihtelee 2–15 metriin. Täyttö on tehty ennen 1930-lukua sekalaisella materiaalilla. Alueella pohjavesi on merivettä ja pohjaveden pinnan korkeus mukailee merenpinnan korkeutta.

Kaava-alueen pohjoisreunassa on vanha satamalaiturirakenne, joka on jäänyt täyttöjen alle. Laiturin rakennustapa vaihtelee ja sen purkaminen on hankalaa.

Alueella tehdyissä maaperän pilaantuneisuustutkimuksissa entisen kalliosaaren alueella ei todettu pilaantuneita maa-aineksia. Kalliosaaren ulkopuolisilla alueilla havaittiin ohjearvojen ylityksiä yksittäisillä haitta-aineilla yksittäisissä pisteissä. Tehdyt tutkimukset ulottuvat pohjaveden pinnan yläpuoliseen kerrokseen.

Alueelle on kaavaluonnoksen laadinnan yhteydessä tehty pohjarakentamisen yleissuunnitelma (Ramboll 04/2020). Työssä arvioitiin alueen maaperäolosuhteita, rakennettavuutta ja pysäköinnin toteutettavuutta. Työ sisältää myös arvion maaperän pilaantuneisuudesta. Lisäksi maaperän aggressiivisuutta arvioitiin kaava-alueen läheisistä pohjavesiputkista otetuista vesinäytteistä.

Kaavan laadinnan aikana kaava-alueella tullaan tekemään maaperätutkimuksia kallion pinnan sukeltamisen, kallioperän laadun sekä pohjaveden pinnan alapuolisen maaperän pilaantuneisuuden kartoittamiseksi.

Kaavaratkaisu

Rakennusten perustamistapa on kallioalueella maanvaraiset anturat tai suora kallioperustus ja täyttöalueella porapaaluperustus.

Alueen rakentamisessa merkittävimmät haasteet ja riskit liittyvät maanalaisen pysäköinnin yhteydessä tehtävien kaivantojen toteuttamiseen. Korttelia ympäröivät kadut on rakennettu ja kaavan mahdollistaman rakentamisen yhteydessä tulee tehdä yhteensovittusta olemassa olevan kunnallistekniikan kanssa. Korttelin reunan katualueelle rajautuvat kellaritilat vaativat työnaikaisesti tilaa ympäröiviltä katualueilta. Lisäksi louhintamenetelmien valinnassa tulee ottaa huomioon olemassa olevat rakennukset ja rakenteet mm. tärinöiden osalta.

Kaavassa sallitaan kolmen kellarikerroksen rakentaminen. Kaavan sallimat korttelia palvelevat pysäköintipaikat on mahdollista toteuttaa siten, että koko korttelin alalle rakennettaisiin yksi kerros ja kalliosaaren kohtaan lisäksi kaksi maanalaista kerrosta. Pohjarakentamisen yleissuunnitelman mukaisesti alin lattiakorko olisi tasolla -5,5. Kalliotilan suunnittelussa tulee ottaa huomioon injektointitarve. Turvallisen rakentamiskorkeuden alapuoliset rakenteet tulee toteuttaa vesitiiviinä. Pysäköinti on rajattu olemassa olevan vanhan satamalaiturin rakenteen ulkopuolelle.

Jos maanalaisia pysäköintikerroksia ulotettaisiin saaren itäosassa olevien meritäyttöjen alueella pohjaveden pinnan alapuolelle, toteutuksessa vaaditaan mittavia ja haastavia sekä työnaikaisen tullen että valmiin rakenteen ratkaisuja, joita on kuvattu tarkemmin pohjarakentamisen yleissuunnitelmassa.

Alueella sijaitseva pohjavesi on laadultaan aggressiivista, mikä tulee ottaa huomioon rakenteiden mitoituksessa. Jätkäsaaren alueella on tyypillisesti vaadittu normaalia suurempia seinämäpaksuuksia teräsputkipaaluihin, mikä tulee ottaa huomioon toteutuksessa.

Kaavassa on maaperän pilaantuneisuutta ja kunnostamista koskeva määräys.

Ympäristöhäiriöt

Lähtökohdat

Kaava-alueita ympäröivän katuverkon liikenteestä aiheutuu alueelle melua. Satamasta ei kantaudu alueelle merkittävää ympäristömelua.

Kaavaratkaisu

Kaavoitettavaan uuteen kortteliin kohdistuvaa ympäristömelua ja sen edellyttämiä torjuntaratkaisuja on arvioitu alueelta laaditun

ympäristömeluselvityksen (*Jätkäsaaren keskus- ja palvelukorttelit, 191369-01, Akukon Oy, 9.3.2020*) perusteella.

Korttelin viisikerroksisen jalustaosan Atlantinkadun ja Länsisatamankadun puoleisille julkisivuille kohdistuu tie- ja raitioliikenteestä suurimmillaan noin 64-68 dB päiväaikainen keskiäänitaso. Raitioliikenteen aiheuttama enimmäisäänitaso voi kaarrekirskunnan ja vaihdekolahdusten yhteisvaikutuksesta johtuen olla suurimmillaan noin 80 dB rakennuksen koillisnurkassa. Kaavassa on annettu mahdollisia asuin- ja majoitushuoneita koskeva 32-35 dB äänitasoerovaatimus edellä mainituille julkisivuille. Tämän lisäksi kaavassa edellytetään kaikilta asuin- ja majoitushuoneiden julkisivuilta vähintään 30 dB äänitasoerovaatimusta. Viisikerroksisen rakennusosan yläpuolelle sijoittuviin torneihin kohdistuvat keski- ja enimmäisäänitasot eivät edellytä tätä suurempaa äänitasoerovaatimusta. Tällä tavanomaisella minimivaatimuksella varmistetaan myös riittävä ääneneristävyys yöaikaista pienitaajuisista laivamelua vastaan, jota voi ajoittain kantautua satamasta.

Viitesuunnitelman mukaisella umpinaisella korttelin jalustaosalla mahdollistetaan melutason ohjearvoihin verrattuna riittävän suojan korttelin yhteisten leikki- ja oleskelualueiden muodostuminen korttelin sisäosaan. Tornimaisten rakennusten kattoterasseilla tulee liikennemelua torjua melukaiteilla, mikäli terasseja suunnitellaan esimerkiksi asuntojen oleskelualueiksi. Satamatoiminnasta ei selvityksen mukaan kantaudu kortteliin päivä tai yöajan ulko-ohjearvoja ylittävää melutasoa. Pihojen sekä oleskeluparvekkeiden ja terassien riittävän meluntorjunnan varmistamiseksi on annettu kaavamääräys.

Raitiotieliikenteen mahdollisesti aiheuttama värähtelyntorjuntatarve tulisi lähtökohtaisesti tunnistaa ja ratkaista uutta raitiotietä suunniteltaessa ja rakennettaessa. Tarvittaessa uuden rakennuksen suunnittelussa tulee kuitenkin varmistaa riittävä runkomelun ja tärinäntorjunta.

Katuliikenteestä aiheutuvien ilman epäpuhtauksien vaikutuksia voidaan jatkosuunnittelussa tarvittaessa vähentää mm. välttämällä ilmanottoa läheltä päästölähdettä sekä ilmansuodatuksella.

Nimistö

Saukonpaaden asemakaavassa vuodelta 2004 kaava-alueen pohjoispuolella oleva aukio on nimetty Saukontoriksi. Tori laajenee nyt kaavoitettavalle alueelle ja pysyy samannimisenä.

Vaikutukset

Kaavaluonnoksen laadinnan yhteydessä on arvioitu maaperän ominaisuuksien vaikutuksia rakentamiseen, liikenne- ja laivame-lun sekä raitioliikenteen runkomelun vaikutuksia asumiseen. Kaa-vassa on maaperän pilaantuneisuuden kunnostamista sekä me-luntorjuntaa koskevat määräykset. Kaavataloudellisia vaikutuksia arvioidaan suunnittelun edetessä.

Vaikutusarviointi laaditaan kaavoitustyön edetessä.

TOTEUTUS

Kaava-alueen kuuluminen toteuttamisprojektiin

Jätkäsaaren toteuttamista koordinoidaan Kaupungin kanslian Länsisataman aluerakentamisprojektissa.

Vaiheittain toteuttaminen ja kynnystoimet

Kortteli on tarkoitus rakentaa kerralla valmiiksi.

Toteuttamisen ratkaisumalli

Asemakaavaluonnos viedään kaupunkiympäristölautakunnan hyväksyttäväksi, minkä jälkeen hankkeelle etsitään toteuttaja tarjouskilpailulla. Sen jälkeen kaupunki valmistelee luonnoksen pohjalta asemakaavaehdotuksen yhteistyössä tarjouskilpailun voittajan kanssa. Lopullisen arkkitehtonisen ratkaisun löytämiseksi on tarkoitus järjestää suunnittelukilpailu.

Rakentamiskelpoiseksi saattaminen

Kaupunki saattaa kaava-alueen rakentamiskelpoiseksi.

Rakentamisaikataulu

Tavoitteena on, että rakentaminen käynnistyisi seuraavan viiden vuoden aikana.

SUUNNITTELUN LÄHTÖKOHDAT

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Kaavaratkaisu vastaa valtakunnallisiin tavoitteisiin (valtioneuvoston päätös 14.12.2017). Kaavaratkaisu ei ole ristiriidassa valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden kanssa.

Maakuntakaava

Ympäristöministeriön 8.11.2006 vahvistamassa Uudenmaan maakuntakaavassa suunnittelualue on taajamatoimintojen aluetta.

Ympäristöministeriön 30.10.2014 vahvistamassa Uudenmaan 2. vaihemaakuntakaavassa suunnittelualue on keskustatoimintojen (valtakunnan keskus) tiivistyvää aluetta.

Yleiskaava

Voimassa olevassa Jätkäsaaren osayleiskaavassa alue on merkitty alueeksi, joka varataan lähipalveluille, asunnoille ja työpaikoille. Työpaikkarakentamisen tulee olla ympäristövaikutuksiltaan liike-, toimisto- ja näihin verrattavia tiloja.

Helsingin yleiskaava 2016 mukaan alue on merkitty keskustana, jota kehitetään toiminnallisesti sekoittuneena asumisen, kaupan ja julkisten palvelujen, toimitilojen, hallinnon, puistojen, virkistys- ja liikuntapalvelujen sekä kaupunkikulttuurin alueena. Jätkäsaaren osayleiskaavan alueella yleiskaava on toteava. Yleiskaavamääräyksen mukaan yleiskaava ei ole osayleiskaava-alueella oikeusvaikutteinen eikä siten voimassa nyt asemakaavoitettavalla alueella.

Helsingin maanalaisessa yleiskaavassa alueelle ei ole varauksia.

Asemakaavat

Alueella on voimassa asemakaava nro 8043 (vahvistettu 12.12.1979). Kaavan mukaan alue on merkitty satama-alueeksi ja satamatoimintaa palvelevien varistorakennusten korttelialueeksi.

Rakennusjärjestys

Helsingin kaupungin rakennusjärjestys on hyväksytty 22.9.2010.

Pohjakartta

Helsingin kaupungin kaupunkimittauspalvelut on laatinut pohjakartan.

Maanomistus

Helsingin kaupunki omistaa maa-alueen.

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 2019 kaupungin aloitteesta.

Viranomaisyhteistyö

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

- Helen Oy
- Helen Sähköverkko Oy
- Helsingin Satama
- Helsingin seudun liikenne -kuntayhtymä (HSL)
- Helsingin seudun ympäristöpalvelut (HSY) vesihuolto

Osallistumis- ja arviointisuunnitelman, asemakaavaluonnoksen sekä kaavan muun valmisteluaineiston nähtävilläolo

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

Vireilletulosta ja OAS:n asemakaavaluonnoksen sekä muun valmisteluaineiston nähtävilläolosta on ilmoitettu osallisille kirjeillä ja verkkosivuilla www.hel.fi/kaupunkiymparisto/fi sekä lehti-ilmoituksella Helsingin Uutiset -lehdessä.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma sekä valmisteluaineistoa oli nähtävillä 11.11.–2.12.2019 seuraavissa paikoissa:

- Kaupunkiympäristön asiakaspalvelussa, Sörnäistenkatu 1
- infokeskus ja kirjasto Huutokonttorissa, Tyynenmerenkatu 1
- verkkosivuilla www.hel.fi/suunnitelmat.

Asukastilaisuus pidettiin 19.11.2019 keskustakirjasto Oodissa.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta ja asemakaavaluonnoksesta saatiin viisi mielipidettä. Ne käsittelivät rakentamiskorkeutta, tornien sijoittelua korttelissa, Saukontorin leveyttä, huoltoajon reittejä ja joukkoliikenteen riittävyyttä.

Kaavaluonnos esitelty lautakunnalle
Helsingissä, 26.5.2020

Tuomas Hakala
vs. asemakaavapäällikkö

Asemakaavan seurantalomake

Asemakaavan perustiedot ja yhteenveto

Kunta	091 Helsinki	Täyttämispvm	14.04.2020
Kaavan nimi	Jätkäsaaren keskuskortteli		
Hyväksymispvm		Ehdotuspvm	
Hyväksyjä		Vireilletulosta ilm. pvm	
Hyväksymispykälä		Kunnan kaavatunnus	
Generoitu kaavatunnus			
Kaava-alueen pinta-ala [ha]	1,2339	Uusi asemakaavan pinta-ala [ha]	
Maanalaisen tilojen pinta-ala [ha]		Asemakaavan muutoksen pinta-ala [ha]	1,2339

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	1,2340	100,0	49500	4,01	0,0000	46200
A yhteensä	1,0167	82,4	49500	4,87	1,0167	49500
P yhteensä						
Y yhteensä						
C yhteensä						
K yhteensä						
T yhteensä						
V yhteensä						
R yhteensä						
L yhteensä	0,2173	17,6			-1,0167	-3300
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				

Alamerkinntät

Aluevaraukset	Pinta-ala [ha]	Pinta-ala [%]	Kerrosala [k-m ²]	Tehokkuus [e]	Pinta-alan muut. [ha +/-]	Kerrosalan muut. [k-m ² +/-]
Yhteensä	1,2340	100,0	49500	4,01	0,0000	46200
A yhteensä	1,0167	82,4	49500	4,87	1,0167	49500
AL	1,0167	100,0	49500	4,87	1,0167	49500
P yhteensä						
Y yhteensä						
C yhteensä						
K yhteensä						
T yhteensä						
V yhteensä						
R yhteensä						
L yhteensä	0,2173	17,6			-1,0167	-3300
Katuauk./torit	0,2173	100,0			0,2173	
LS					-1,2340	-3300
E yhteensä						
S yhteensä						
M yhteensä						
W yhteensä						

JÄTKÄSAAREN KESKUSKORTTELI, ASEMAKAAVAN MUUTOS

OSALLISTUMIS- JA ARVIOINTISUUNNITELMA

Jätkäsaaren ytimeen suunnitellaan keskuskortteliä sekä Saukontorin laajentamista. Keskuskortteliin on kaavailtu sijoittuvaksi päivittäistavarakauppa, liike- ja toimitiloja sekä asumista. Suunnitelmassa korttelin reunoja rajaa viisikerroksinen jalustaosa, jonka kulmista nousee kolme tornia, jotka ovat 24-, 18- ja 16-kerroksisia. Hankkeen lähtökohdista keskustellaan keskustakirjasto Oodissa 19. marraskuuta.

Suunnittelun tavoitteet ja alue



Asemakaavan muutos koskee nykyään raitiovaunujen päätepysäkinä ja kääntöpaikkana toimivaa aluetta, josta muodostetaan Jätkäsaaren keskuskortteli ja Saukontorin etelälaita. Tavoitteena on mahdollistaa asumista, kaupallisia palveluja ja toimitiloja sisältävän korttelin rakentaminen.

Osallistuminen ja aineistot

Asukastilaisuus pidetään osana Uutta kantakaupunkia -tilaisuutta keskustakirjasto Oodissa (Töölönlahdenkatu 4) 19.11.2019 klo 15–19.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma ja kaavan valmisteluaineistoa (asemakaavaluonnos, selostusluonnos, havainnekuvia, ideasuunnitelma) on esillä 11.11.–2.12.2019 seuraavissa paikoissa:

- Infokeskus ja kirjasto Huutokonttorissa, Tyynenmerenkatu 1
- verkkosivuilla www.hel.fi/suunnitelmat.

Aineistoon voi käydä tutustumassa Kaupunkiympäristön asiakaspalvelussa (käyntiosoite Sörnäistenkatu 1, ala-aula, avoinna ma–to klo 9–16, pe 10–15). Suunnitteluun liittyvää aineistoa päivitetään Helsingin kartta-palveluun kartta.hel.fi/suunnitelmat.

Mielipiteet osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta sekä valmisteluaineistosta pyydetään esittämään **viimeistään 2.12.2019**. Niille, jotka ovat mielipiteen yhteydessä ilmoittaneet sähköposti- tai postiosoitteensa, lähetetään tieto lautakunnan päätöksestä.

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.

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, ym.
 - Jätkäsaari-seura ry
 - Helsingin Yrittäjät
 - Helsingin seurakuntayhtymä
 - Suomen Pakkauskierrätys RINKI Oy
 - Helsingin seudun kauppakamari
 - Elisa Oyj, DNA Oyj, Telia Finland Oyj
 - asiantuntijaviranomaiset
 - Helen Oy
 - Helen Sähköverkko Oy
 - Helsingin Satama Oy
 - Helsingin seudun ympäristöpalvelut (HSY) vesihuolto
-

- Helsingin seudun liikenne -kuntayhtymä (HSL)
- Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus)

Vaikutusten arviointi

Kaavan valmistelun yhteydessä arvioidaan kaavan toteuttamisen vaikutuksia muun muassa kaupunkikuvaan, maisemaan, varjostavuuteen, tuulisuuteen, meluun, liikenteeseen sekä palveluihin 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 maa-alueen. Kaavoitus on tullut vireille kaupungin aloitteesta. Asemakaavaluonnos viedään kaupunkiympäristölautakunnan hyväksyttäväksi, minkä jälkeen hankkeelle etsitään toteuttaja tarjouskilpailulla. Sen jälkeen kaupunki valmistelee luonnoksen pohjalta asemakaavaehdotuksen yhteistyössä tarjouskilpailun voittajan kanssa.

Voimassa olevassa asemakaavassa (1979) alue on merkitty satama-alueeksi ja satamatoimintaa palvelevien varastorakennusten korttelialueeksi.

Voimassa olevassa Helsingin yleiskaavassa (2016) alue on merkitty keskustana, jota kehitetään toiminnallisesti sekoittuneena asumisen, kaupan ja julkisten palvelujen, toimitilojen, hallinnon, puistojen, virkistys- ja liikuntapalvelujen sekä kaupunkikulttuurin alueena. Voimassa olevassa Jätkäsaaren osayleiskaavassa alue on merkitty alueeksi, joka varataan lähipalveluille, asunnoille ja työpaikoille. Työpaikkarakentamisen tulee olla ympäristövaikutuksiltaan liike-, toimisto- ja näihin verrattavia tiloja.

Alueella sijaitsee nykyisin raitiolinjojen 8 ja 9 päätepysäkit sekä kääntöympyrät.

Lisätiedot suunnittelijoilta

Maankäyttö

Matti Kaijansinkko, tiimipäällikkö, arkkitehti, p. (09) 310 37195,
matti.kaijansinkko@hel.fi

Liikenne

Teemu Vuohtoniemi, liikenneinsinööri, p. (09) 310 37490,
teemu.vuohtoniemi@hel.fi

Teknistoloudelliset asiat

Kati Immonen, insinööri, p. (09) 310 37254, kati.immonen@hel.fi

Julkiset ulkotilat, maisema

Paula Hurme, maisema-arkkitehti, p. (09) 310 26093,
paula.hurme@hel.fi



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

Helsingissä 25.10.2019

Matti Kaijansinkko
tiimipäällikkö

Kaavoituksen eteneminen

Vireilletulo

- kaavoitus on tullut vireille vuonna 2019 kaupungin aloitteesta



OAS ja luonnos

- OAS, asemakaavaluonnos ja muuta aineistoa nähtävillä 11.11.–2.12.2019, asukastilaisuus 19.11.2019 Oodissa
- nähtävilläolosta ilmoitetaan kirjeillä, verkkosivuilla www.hel.fi/suunnitelmat ja Helsingin Uutiset -lehdessä
- mahdollisuus esittää mielipiteitä
- kaavaluonnos esitellään lautakunnalle arviolta talvella 2020



Ehdotus

- kaavaehdotus esitellään lautakunnalle arviolta vuonna 2022
- kaavan valmistelun aikana saatuihin huomautuksiin vastataan vuorovaikutusraportissa, joka löytyy karttapalvelusta kartta.hel.fi/suunnitelmat
- lautakunnan päätöksistä lähetetään tieto niille, jotka ovat mielipiteen tai muistutuksen yhteydessä ilmoittaneet sähköposti- tai postiosoitteensa
- kaavaehdotuksen julkisesta nähtävilläolosta ilmoitetaan verkkosivuilla www.hel.fi/kaavakuu-lutukset
- mahdollisuus tehdä muistutus, viranomaisilta pyydetään lausunnot
- muistutukset ja lausunnot käsitellään lautakunnassa



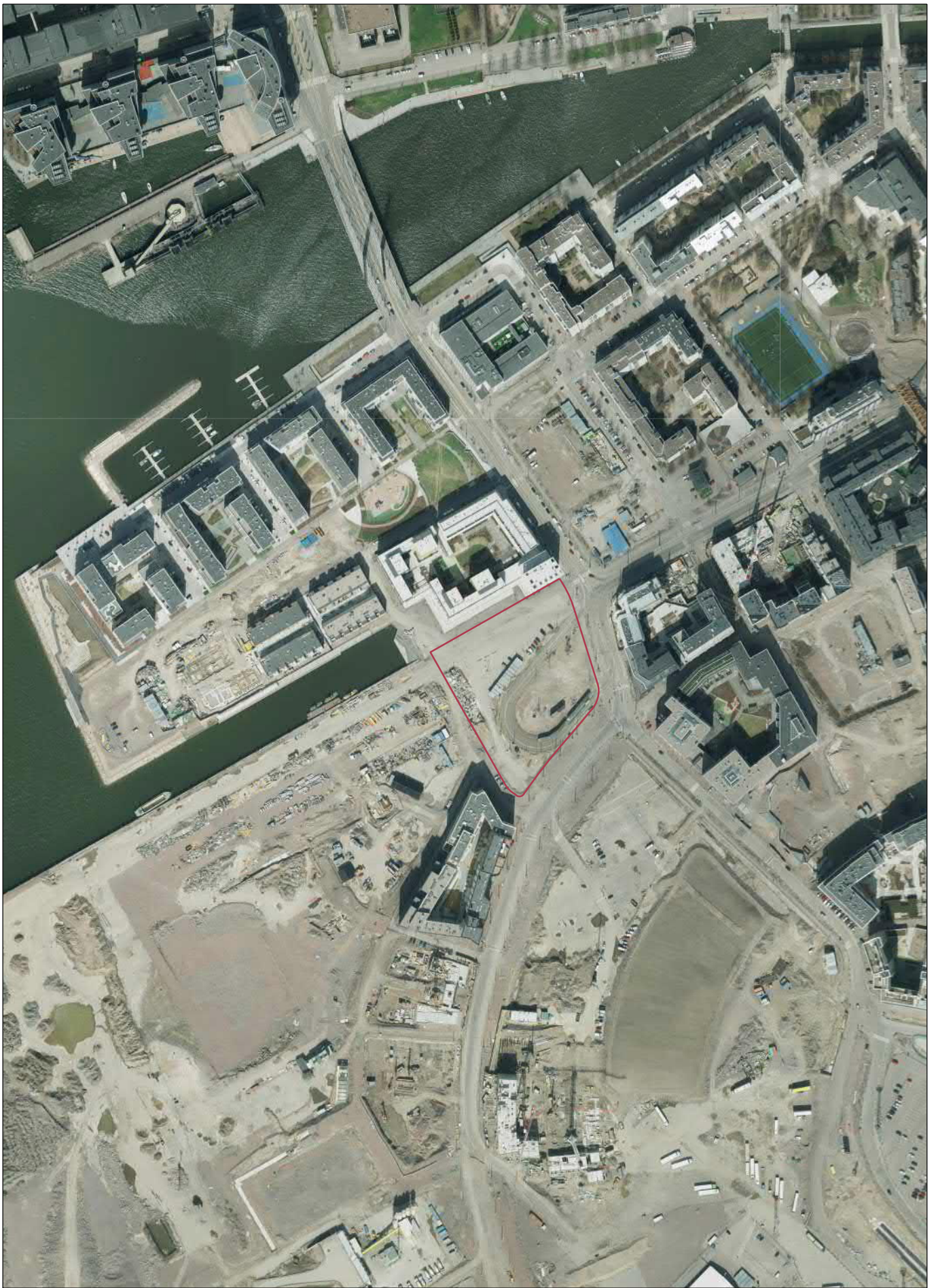
Hyväksyminen

- kaupunginhallitus käsittelee kaavaehdotuksen
- kaupunginvaltuusto hyväksyy kaavan
- tieto kaavan hyväksymistä koskevasta päätöksestä lähetetään niille, jotka ovat sitä kirjallisesti pyytäneet kaavaehdotuksen julkisen nähtävilläolon aikana
- hyväksymistä koskevaan päätökseen saa hakea muutosta valittamalla hallinto-oikeuteen. Hallinto-oikeuden päätökseen saa hakea muutosta valittamalla, jos korkein hallinto-oikeus myöntää valitusluvan
- kaava tulee voimaan, jos hyväksymispäätöksestä ei ole valitettu tai valitukset on hylätty.



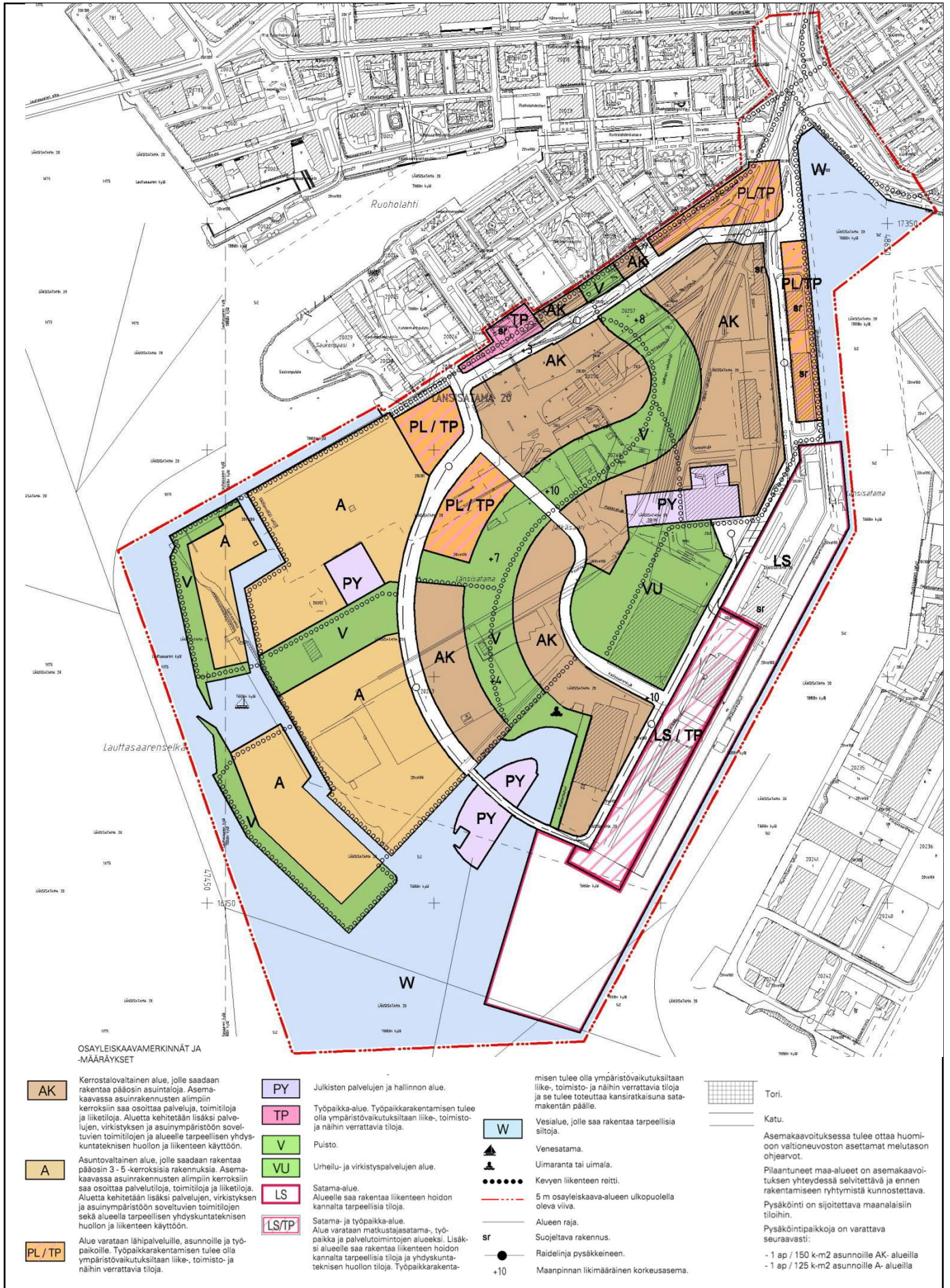
Sijaintikartta
Jätkäsaaren keskuskortteli

Helsingin kaupunki
Asemakaavoitus
Eteläinen alueyksikkö
Länsisatama-Kalasadatama -tiimi



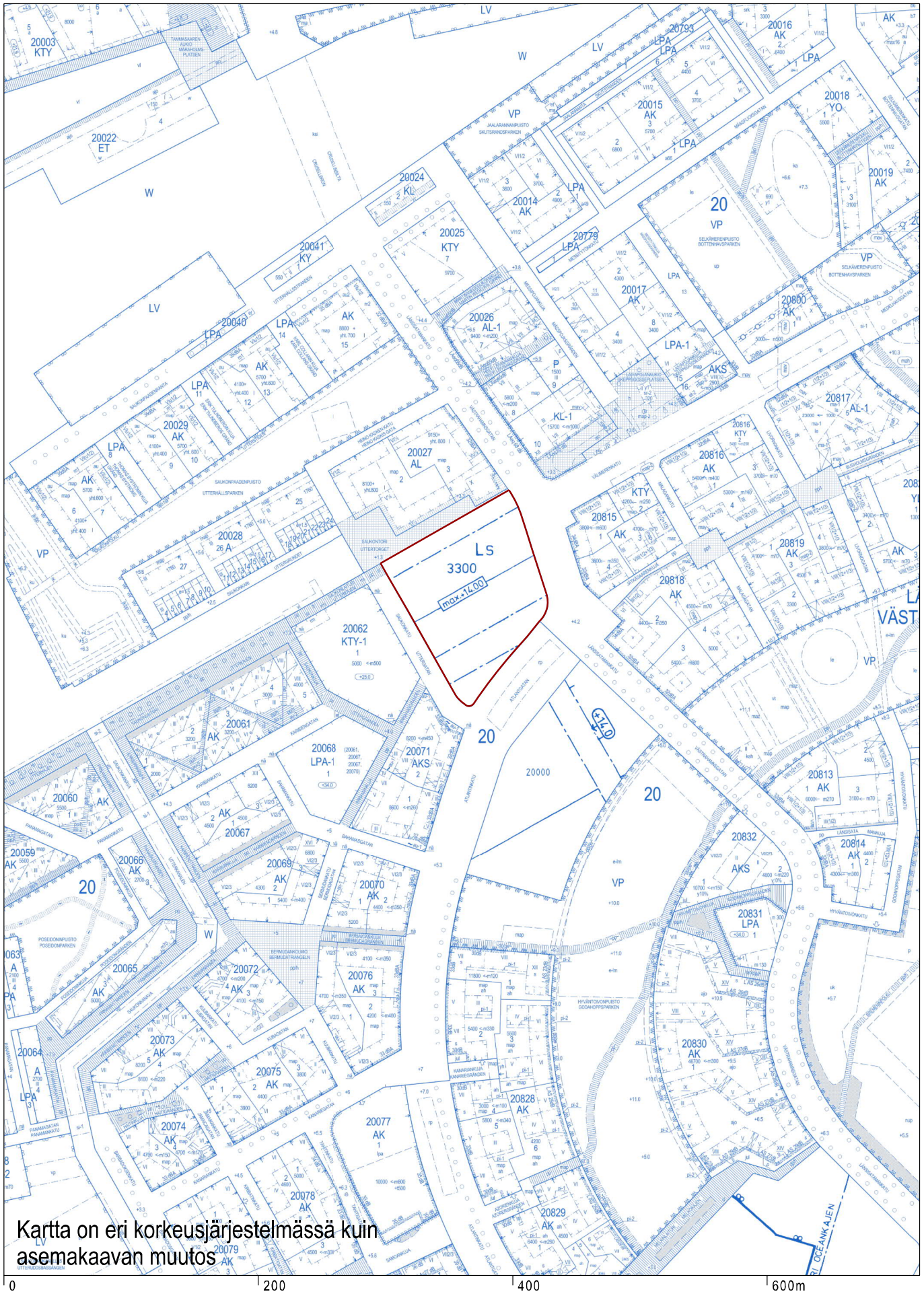
Ilmakuva
Jätkäsaaren keskuskortteli

Helsingin kaupunki
Asemakaavoitus
Eteläinen alueyksikkö
Länsisatama-Kalasadama -tiimi



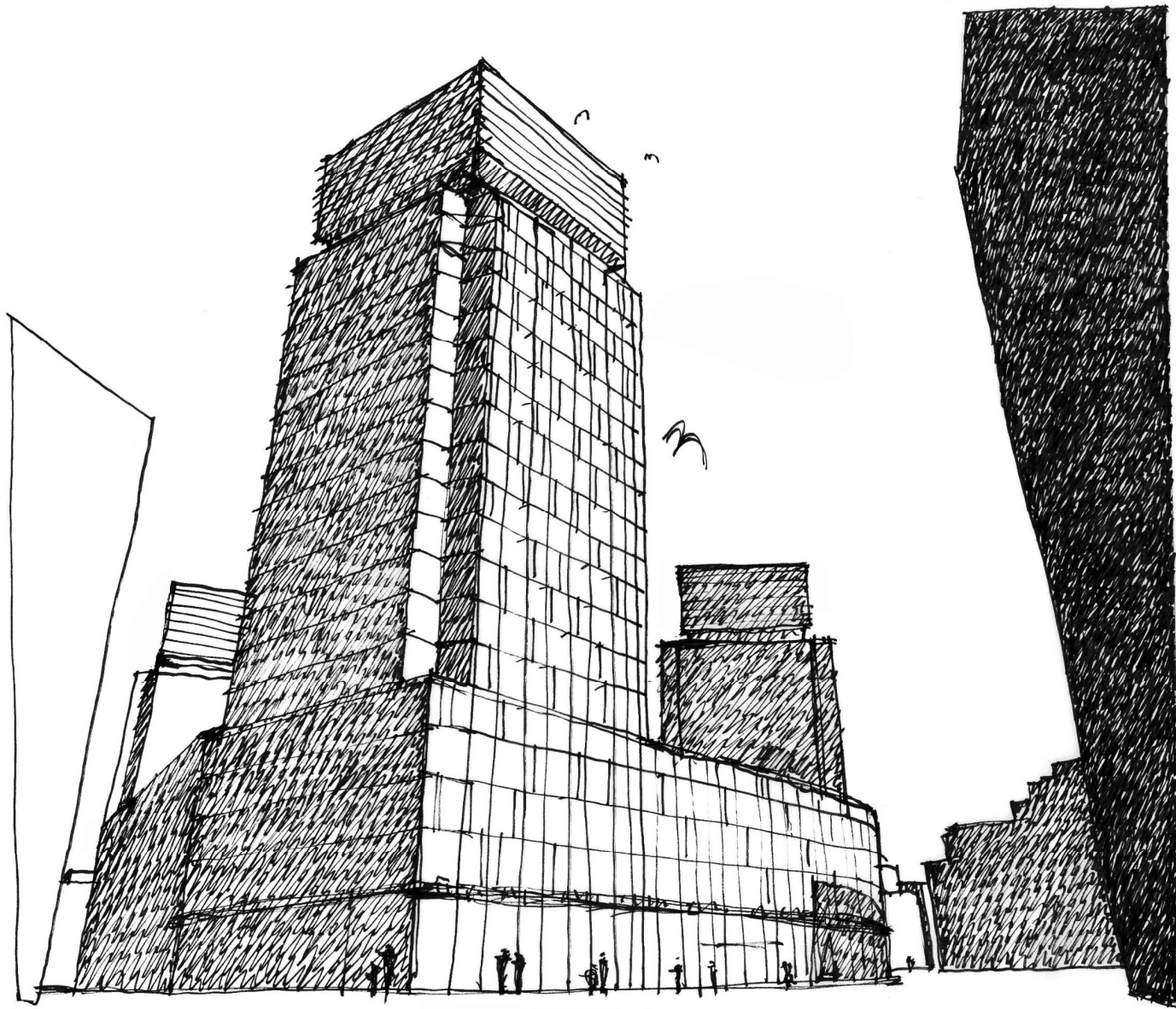
Ote Jätkäsaaren osayleiskaavasta
Jätkäsaaren keskuskortteli

Helsingin kaupunki
Asemakaavoitus
Eteläinen alueyksikkö
Länsisatama-Kalasadama -tiimi

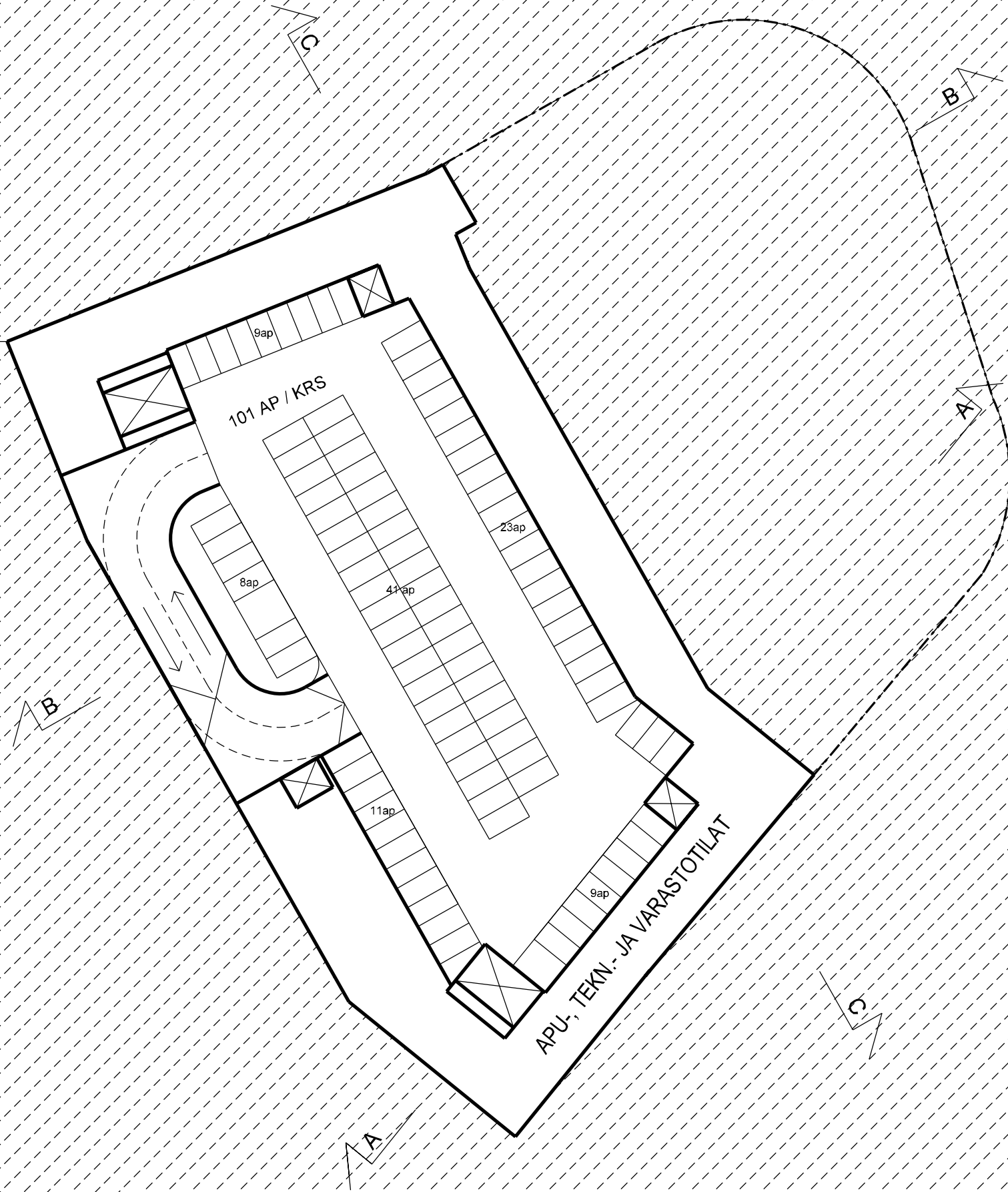


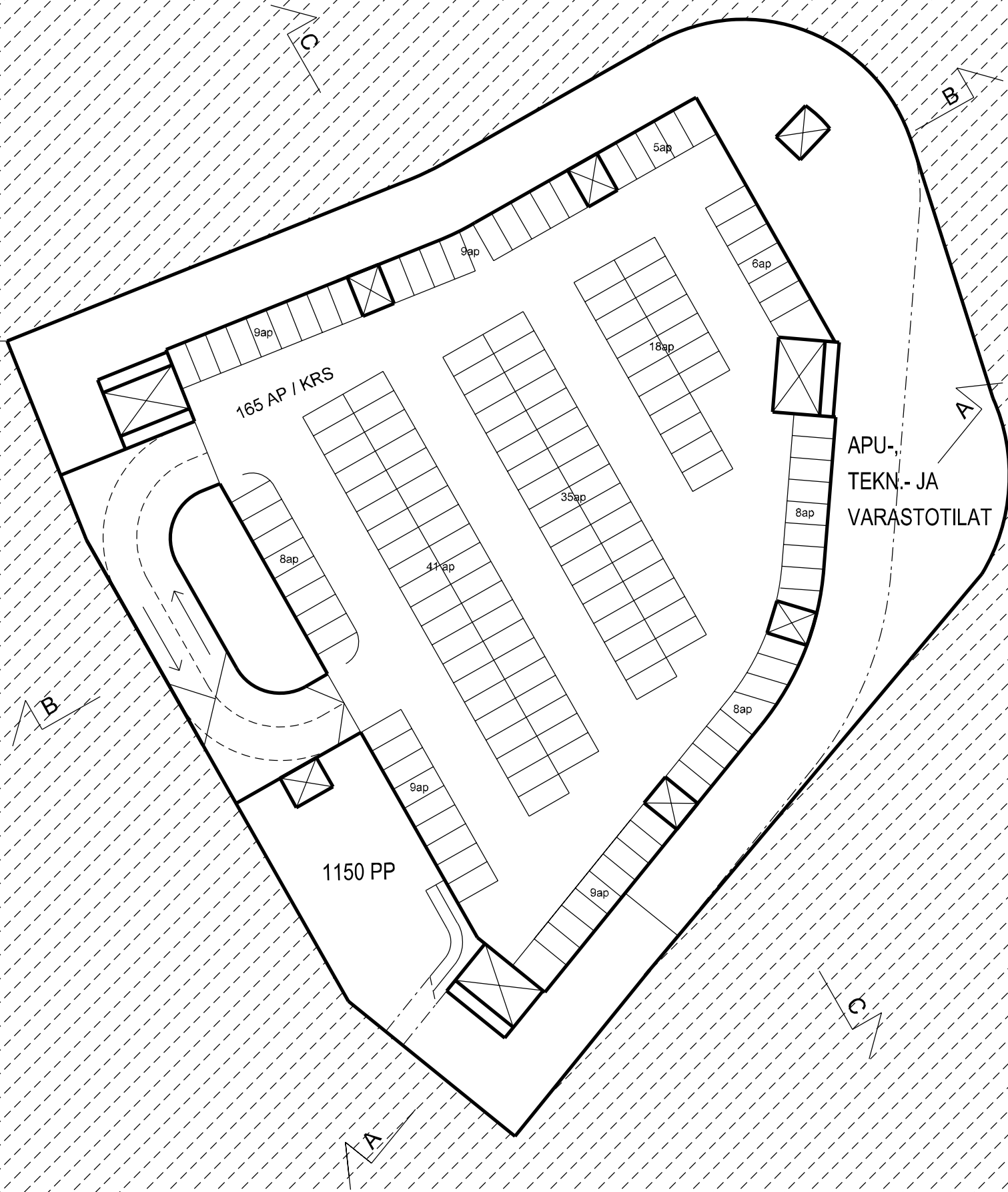
Ote ajantasa-asemakaavasta
 Jätkäsaaren keskuskortteli

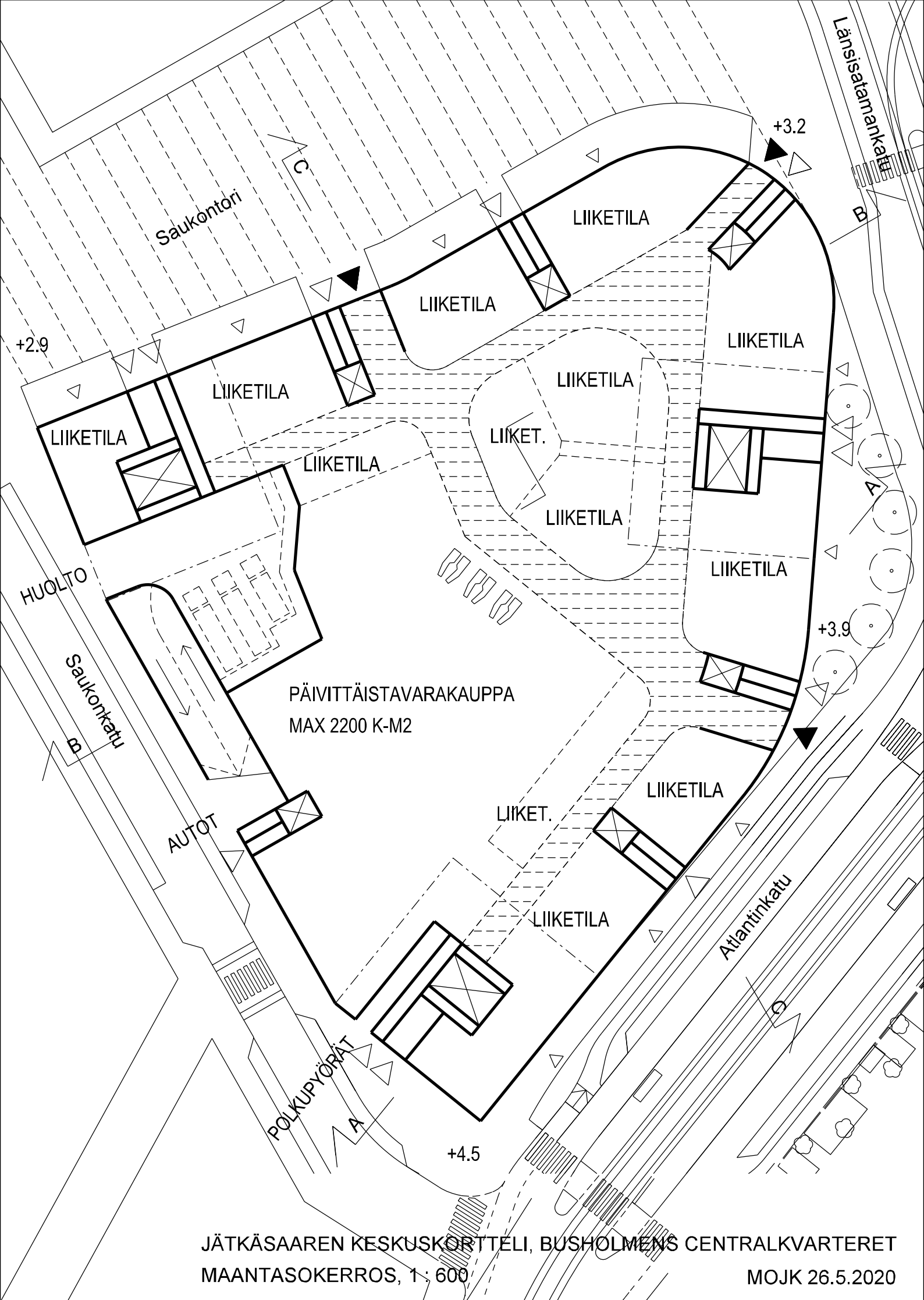
Helsingin kaupunki
 Asemakaavoitus
 Eteläinen alueyksikkö
 Länsisatama-Kalasadama -tiimi



Jätkäsaaren keskuskortteli
Viitesuunnitelma







Saukontori

+2.9

+3.2

LIIKETILA

LIIKETILA

LIIKETILA

LIIKETILA

LIIKETILA

LIIKETILA

LIIKETILA

LIIKET.

LIIKETILA

LIIKETILA

+3.9

HUOLTO

Saukontori

PÄIVITTÄISTAVARAKAUPPA
MAX 2200 K-M2

AUTOT

LIIKET.

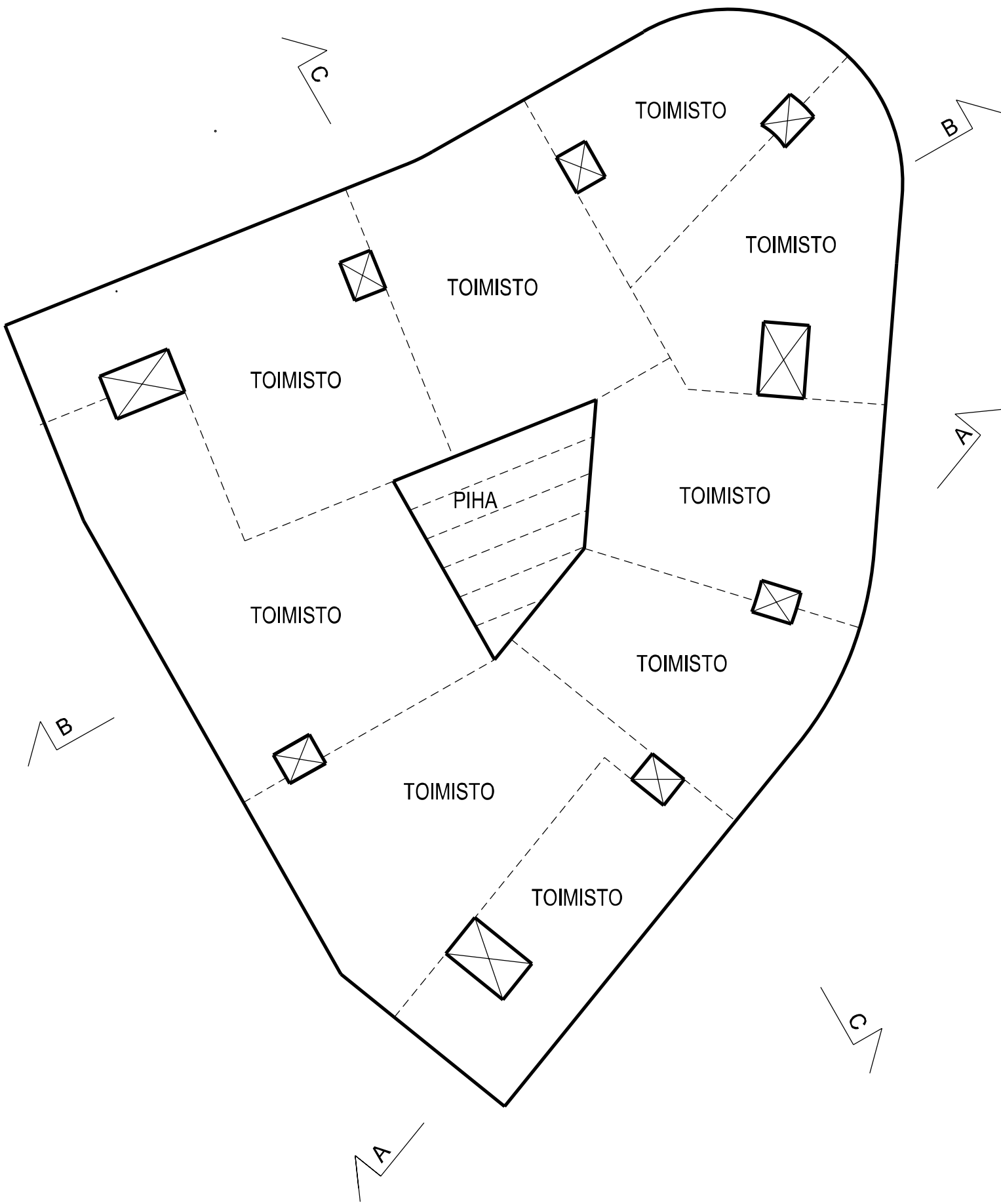
LIIKETILA

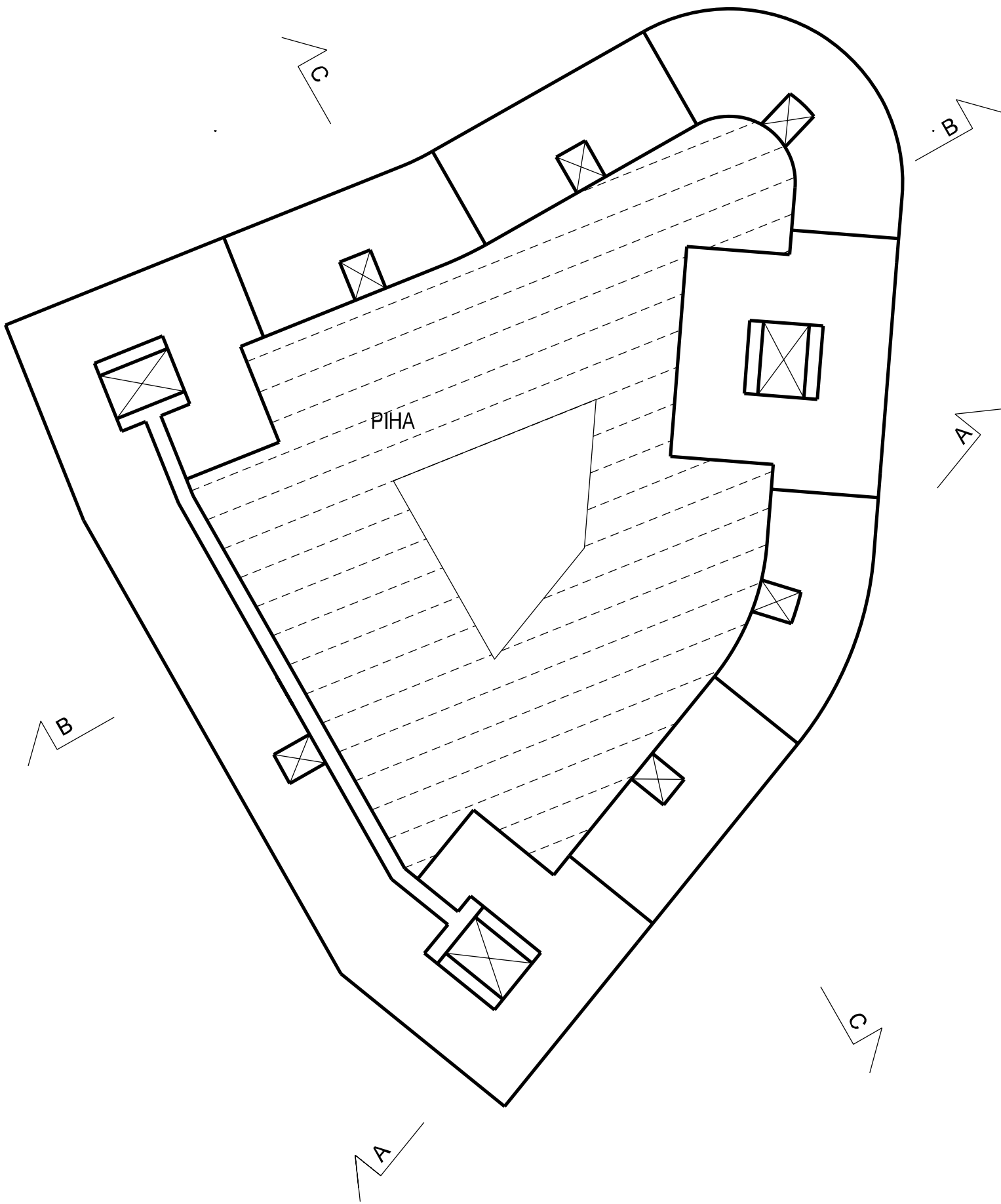
Atlantinkatu

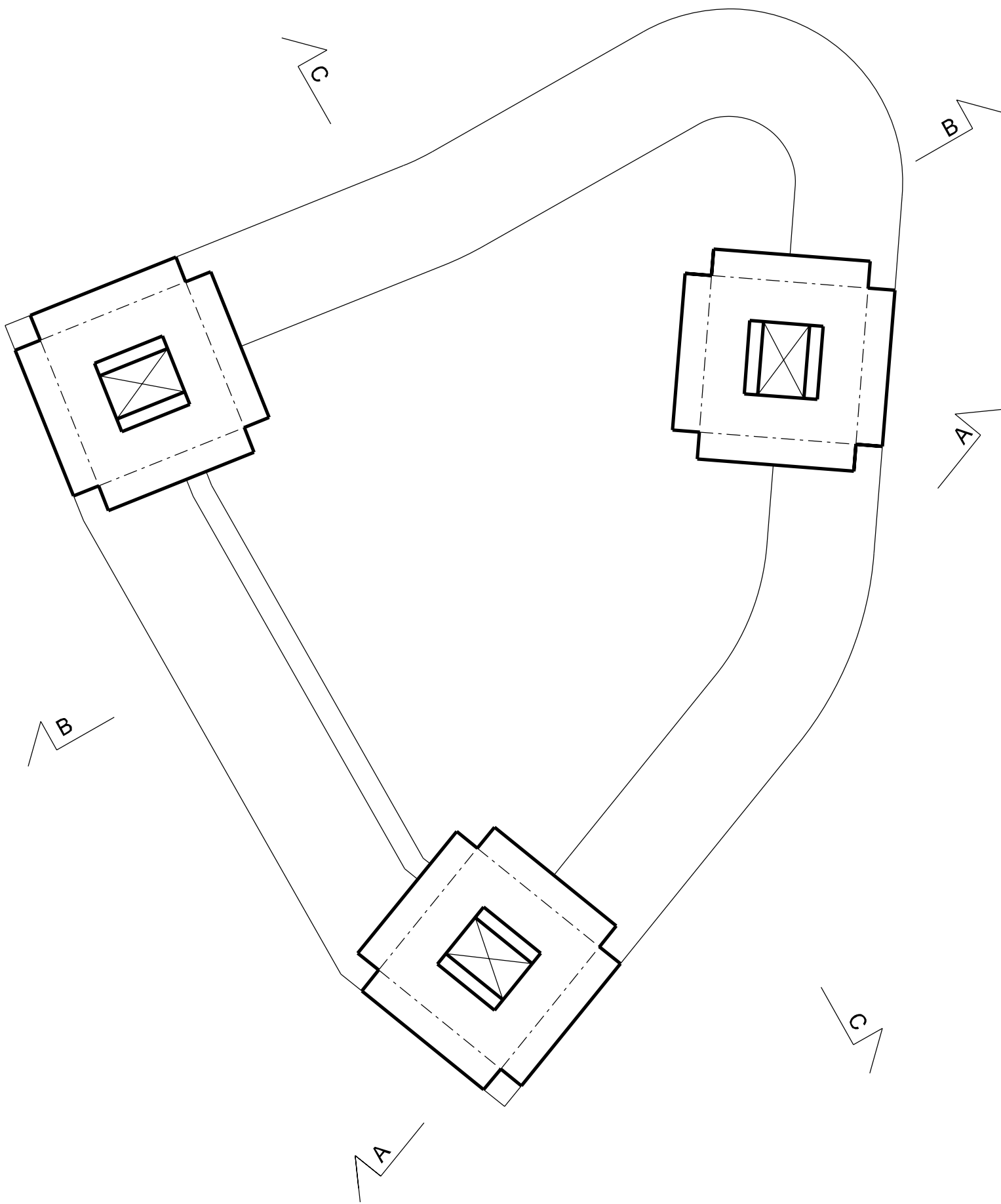
LIIKETILA

PÖLKYPÖRÄT

+4.5

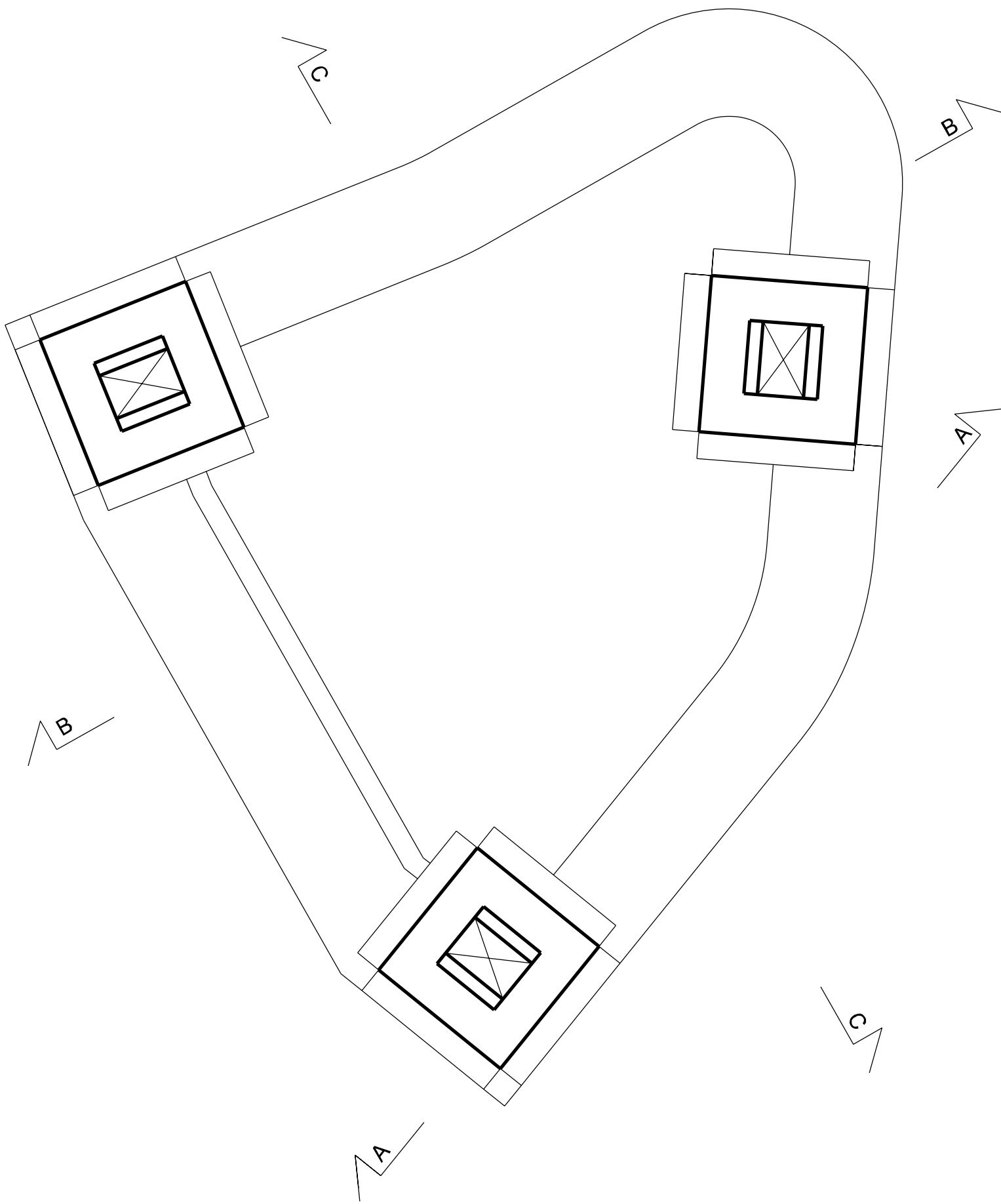






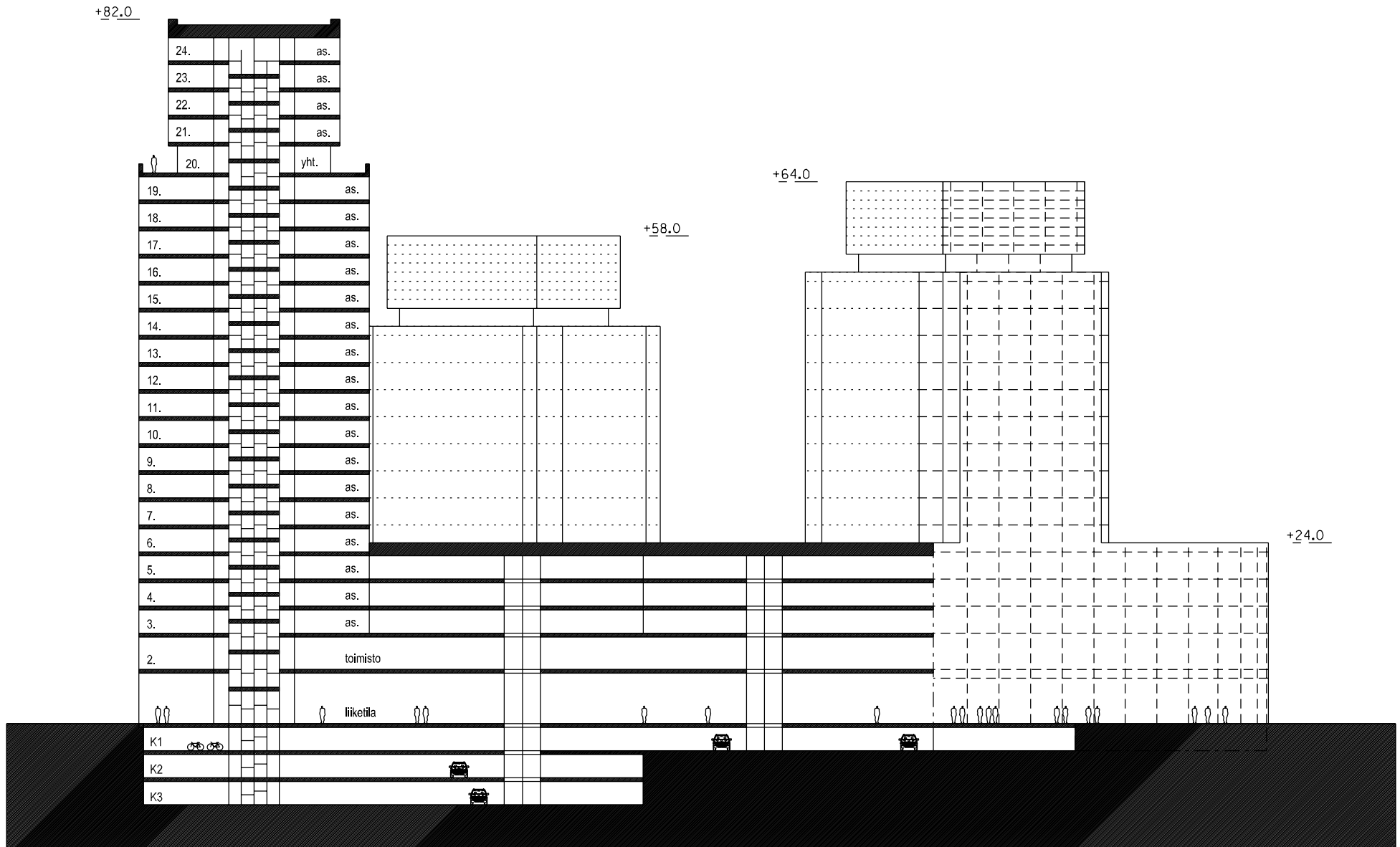
JÄTKÄSAAREN KESKUSKORTTELI, BUSHOLMENS CENTRALKVARTERET
TORNIEN PERUSKERROKSET, 1 : 600

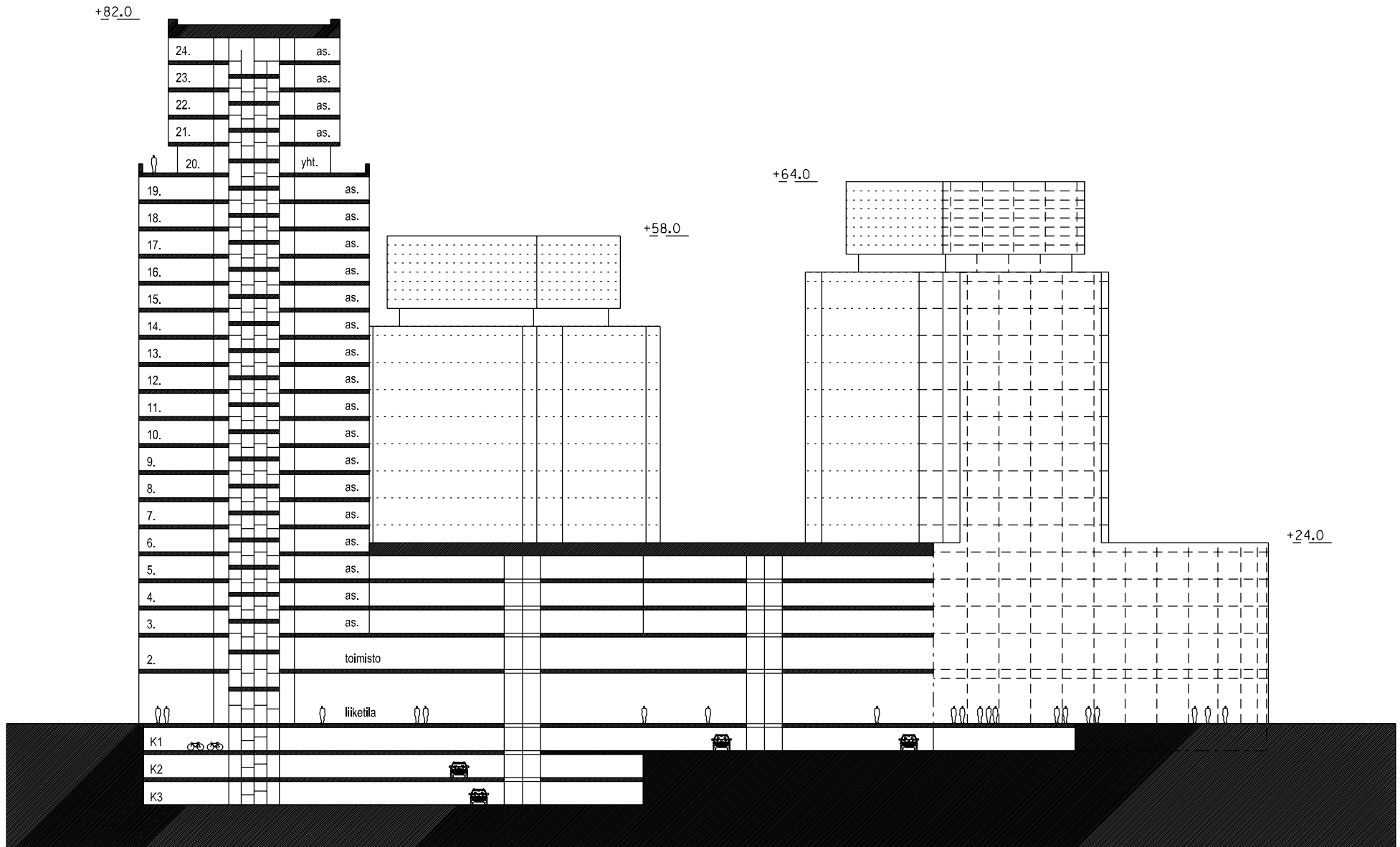
MOJK 26.5.2020

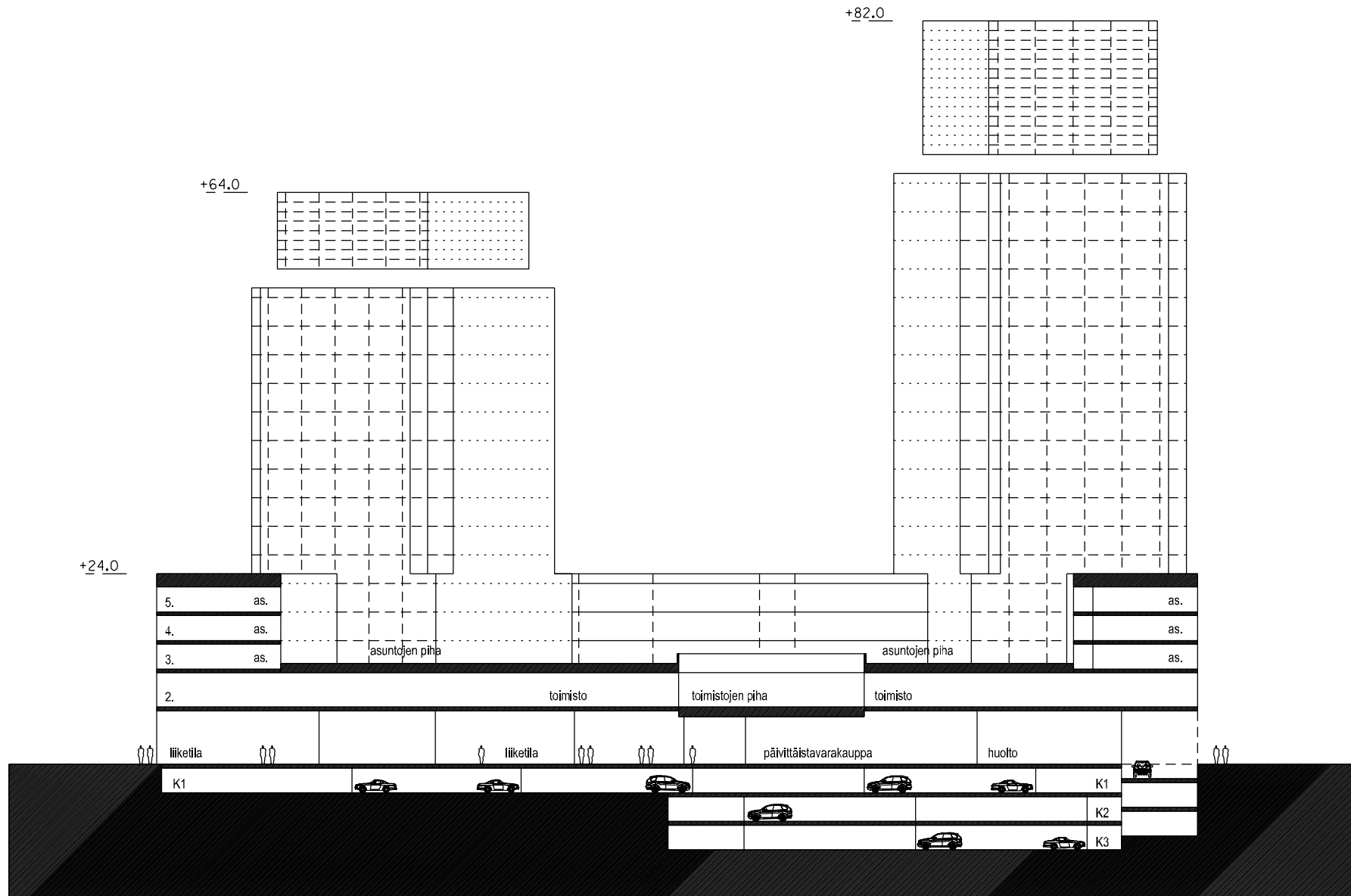


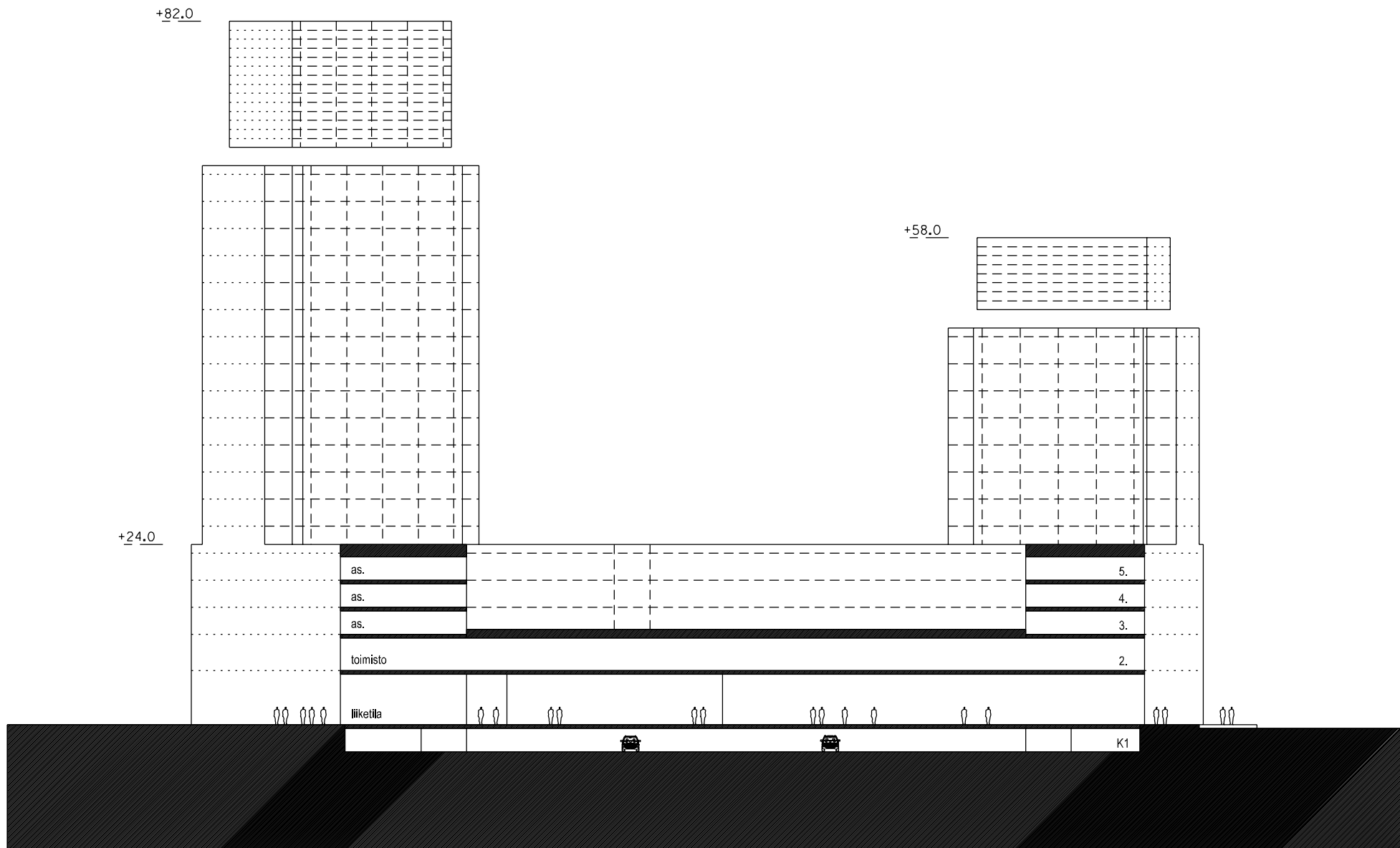
JÄTKÄSAAREN KESKUSKORTTELI, BUSHOLMENS CENTRALKVARTERET
TORNIEN YLIMMÄT KERROKSET, 1 : 600

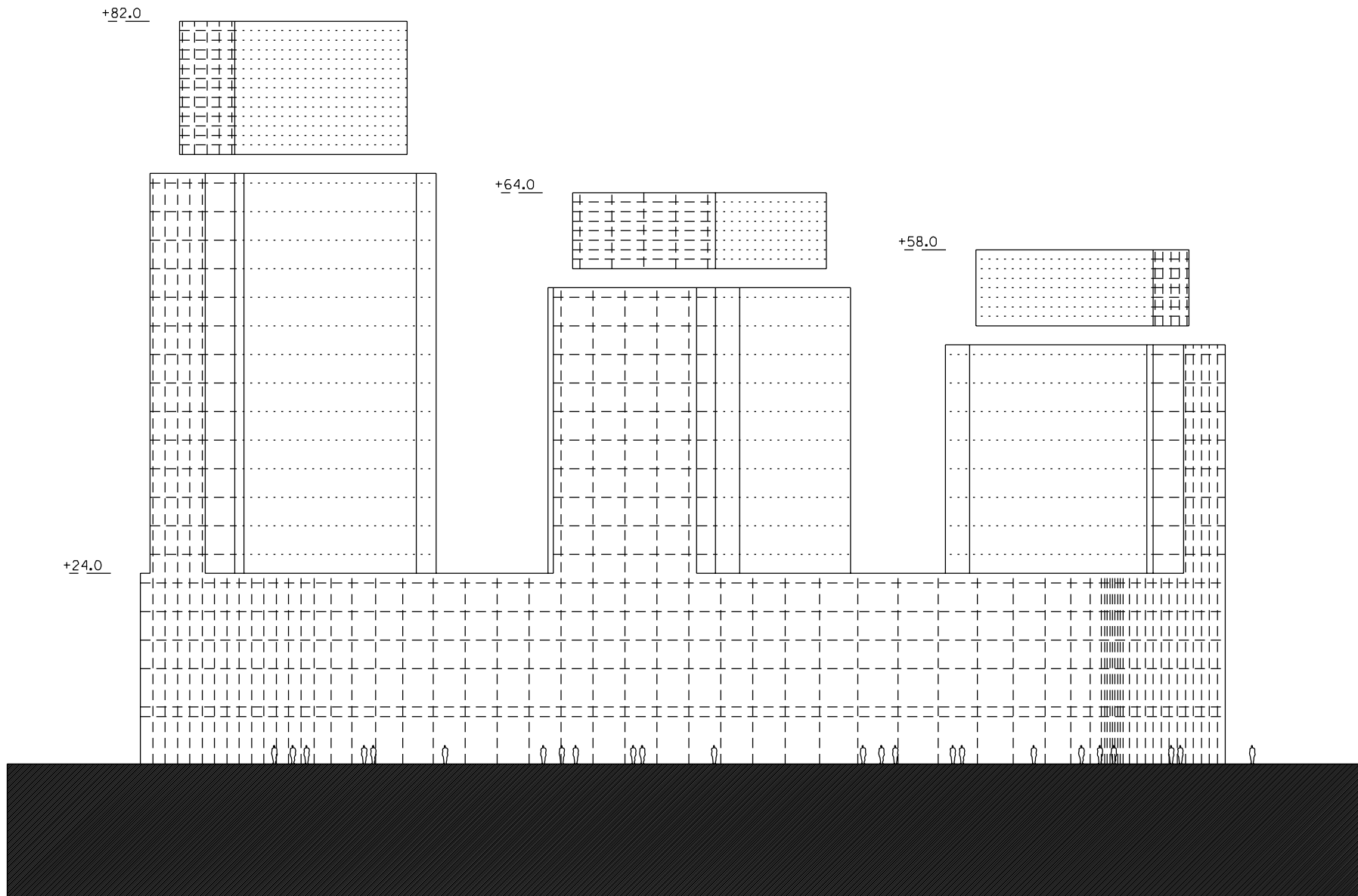
MOJK 26.5.2020

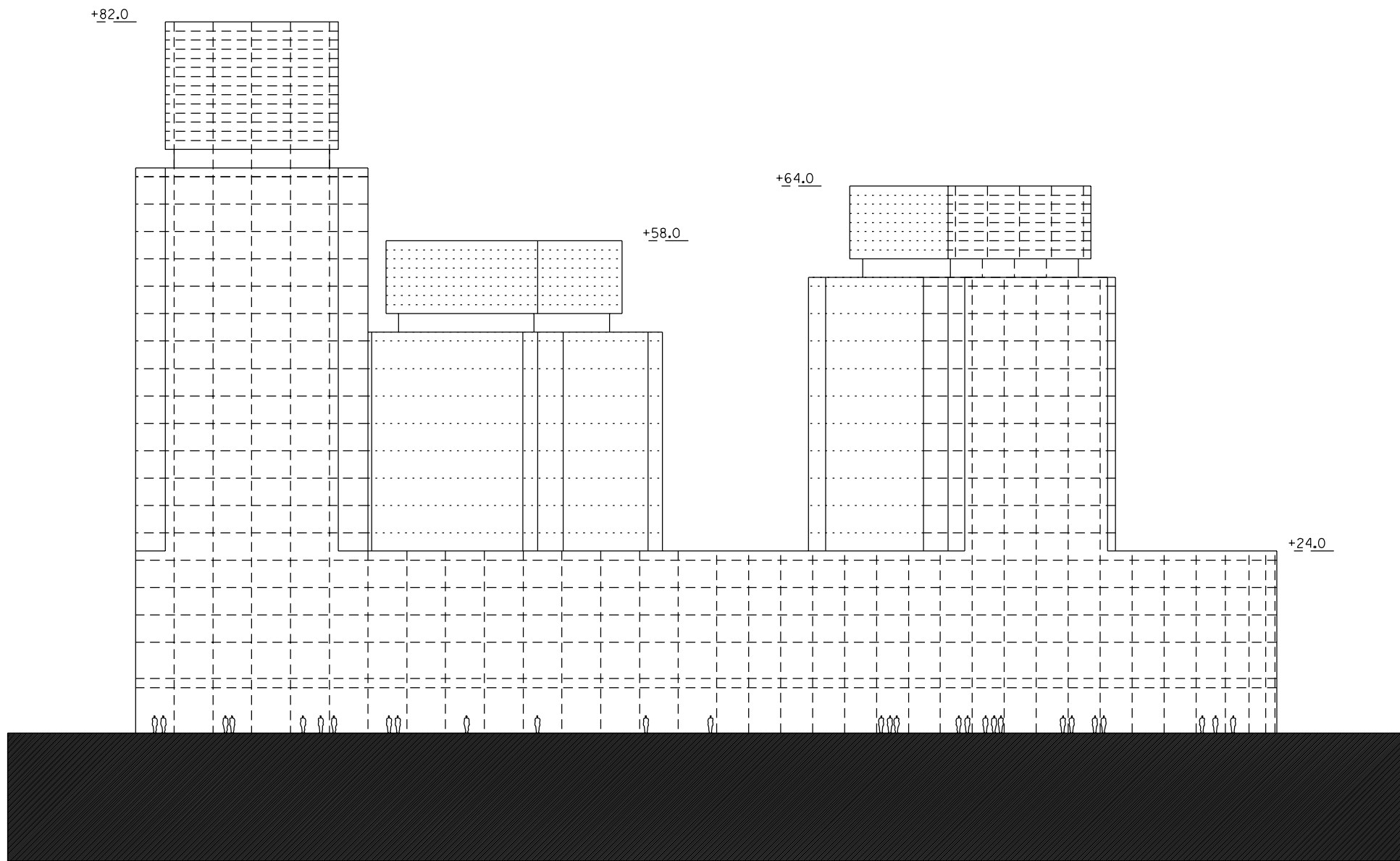


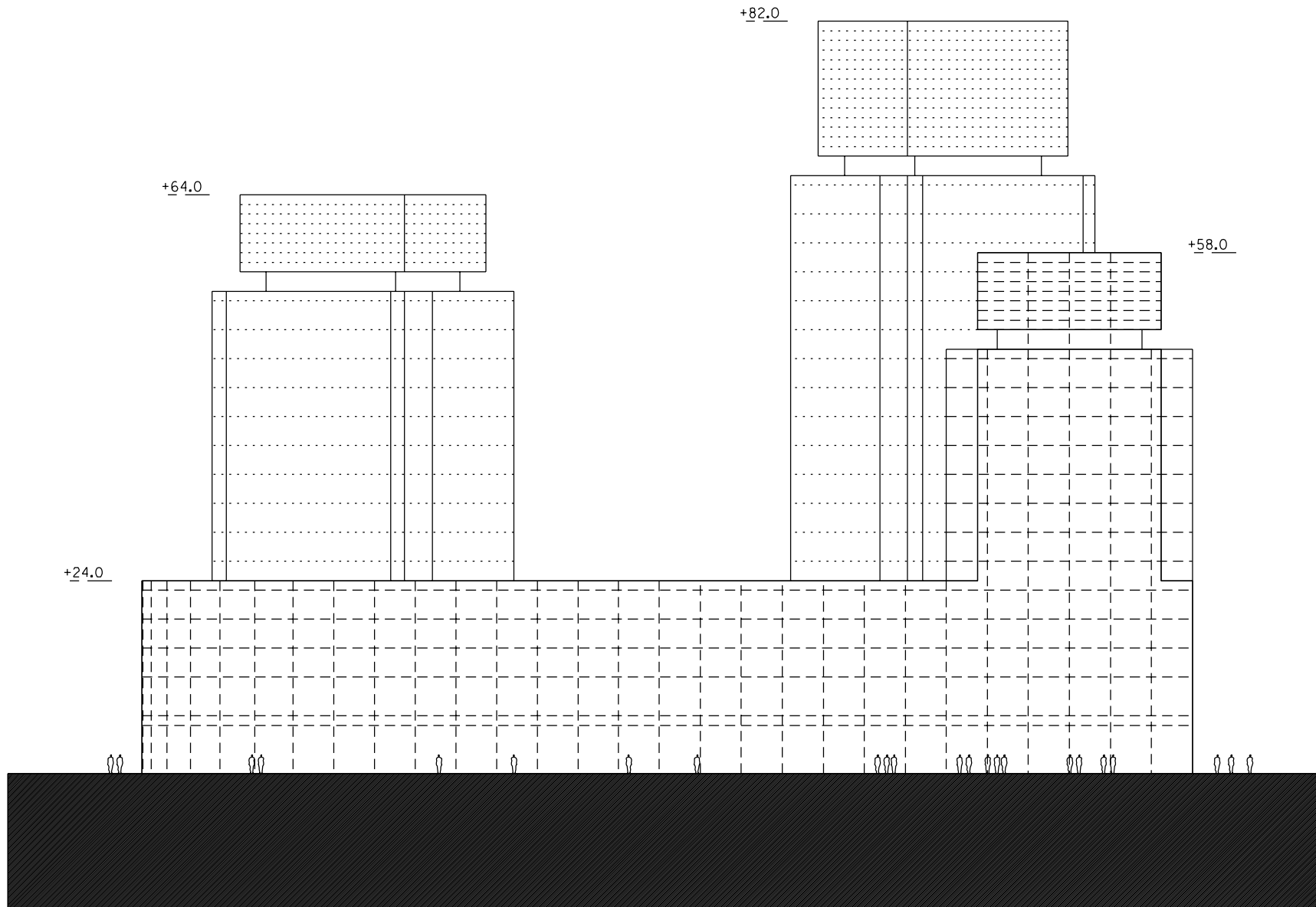


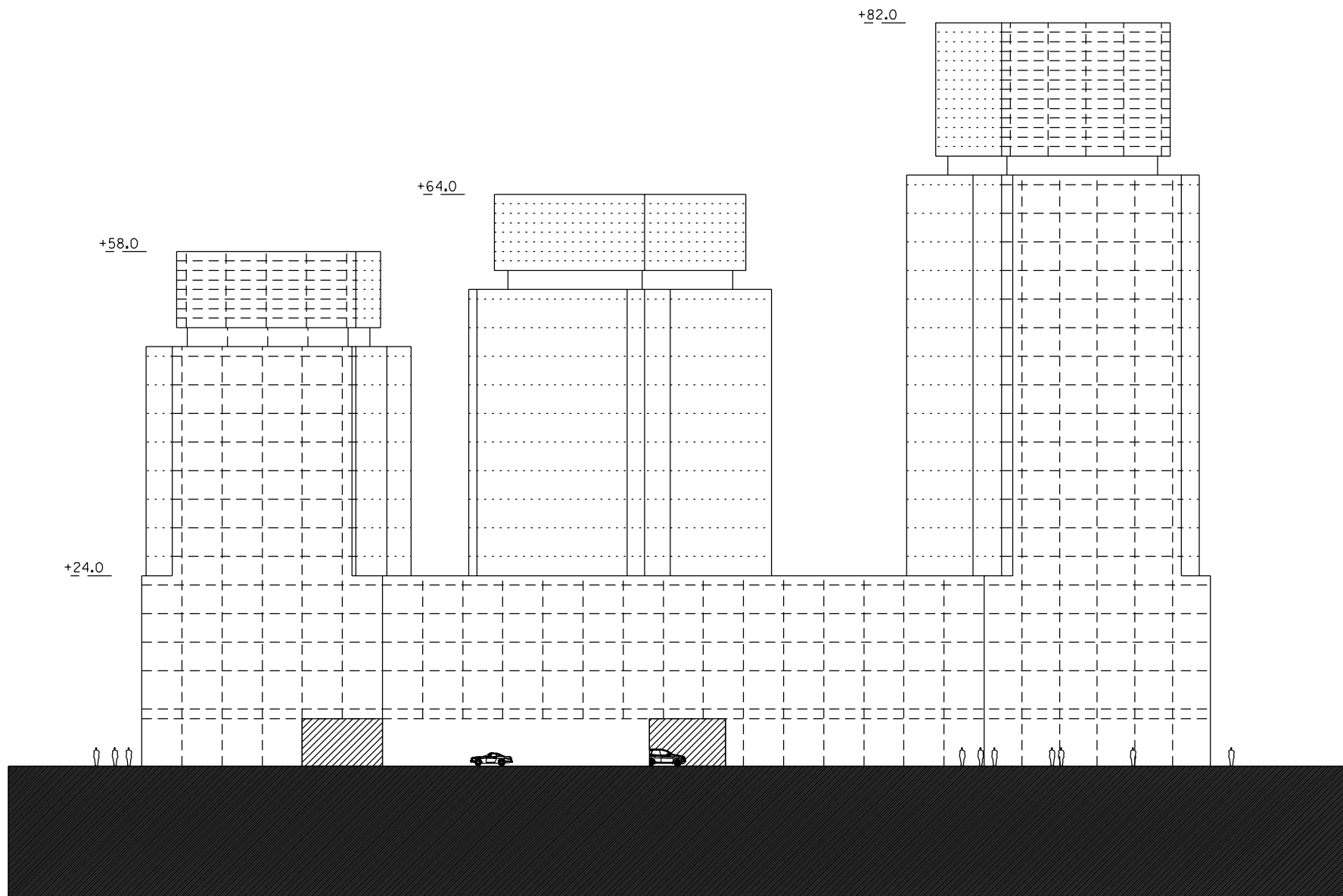


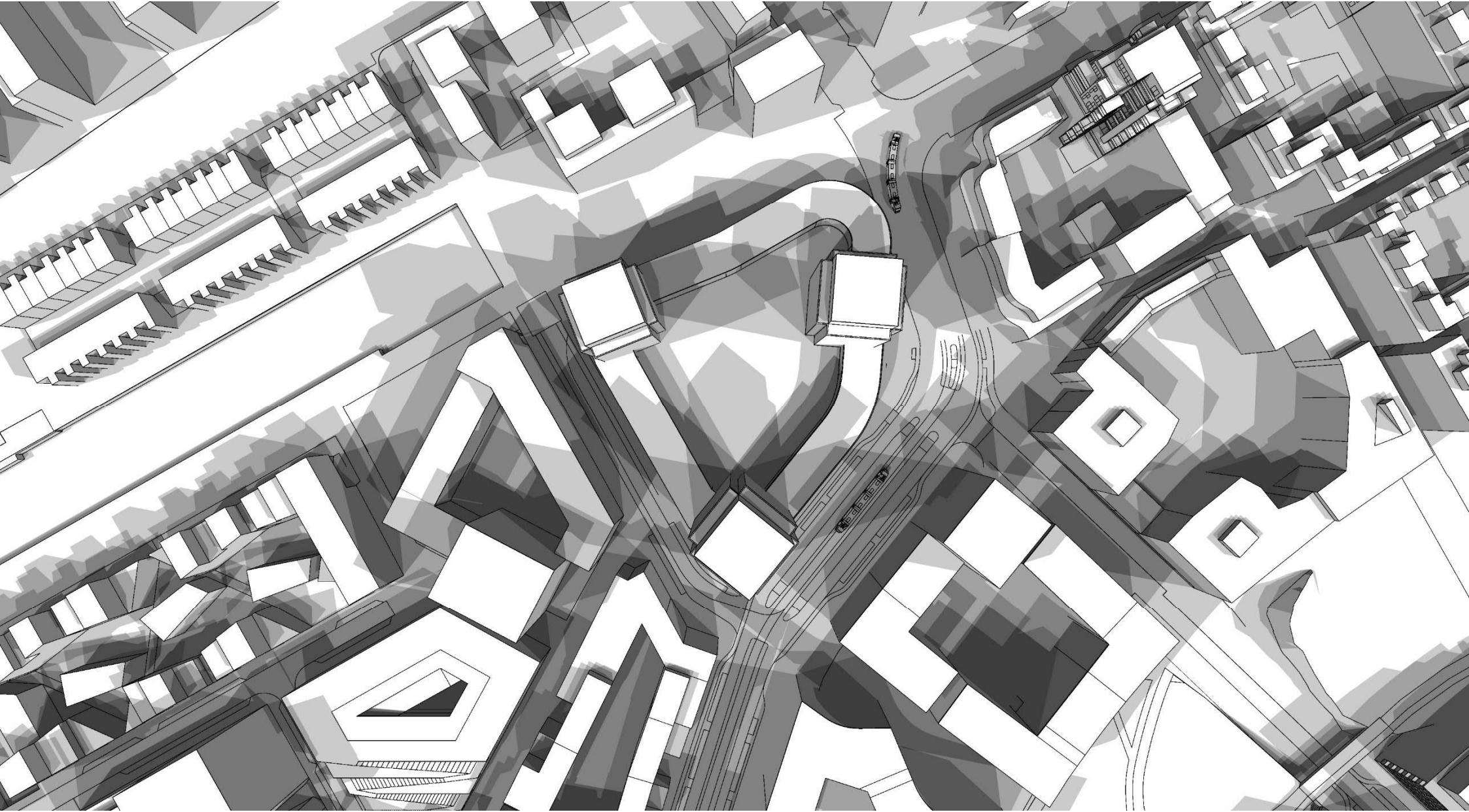








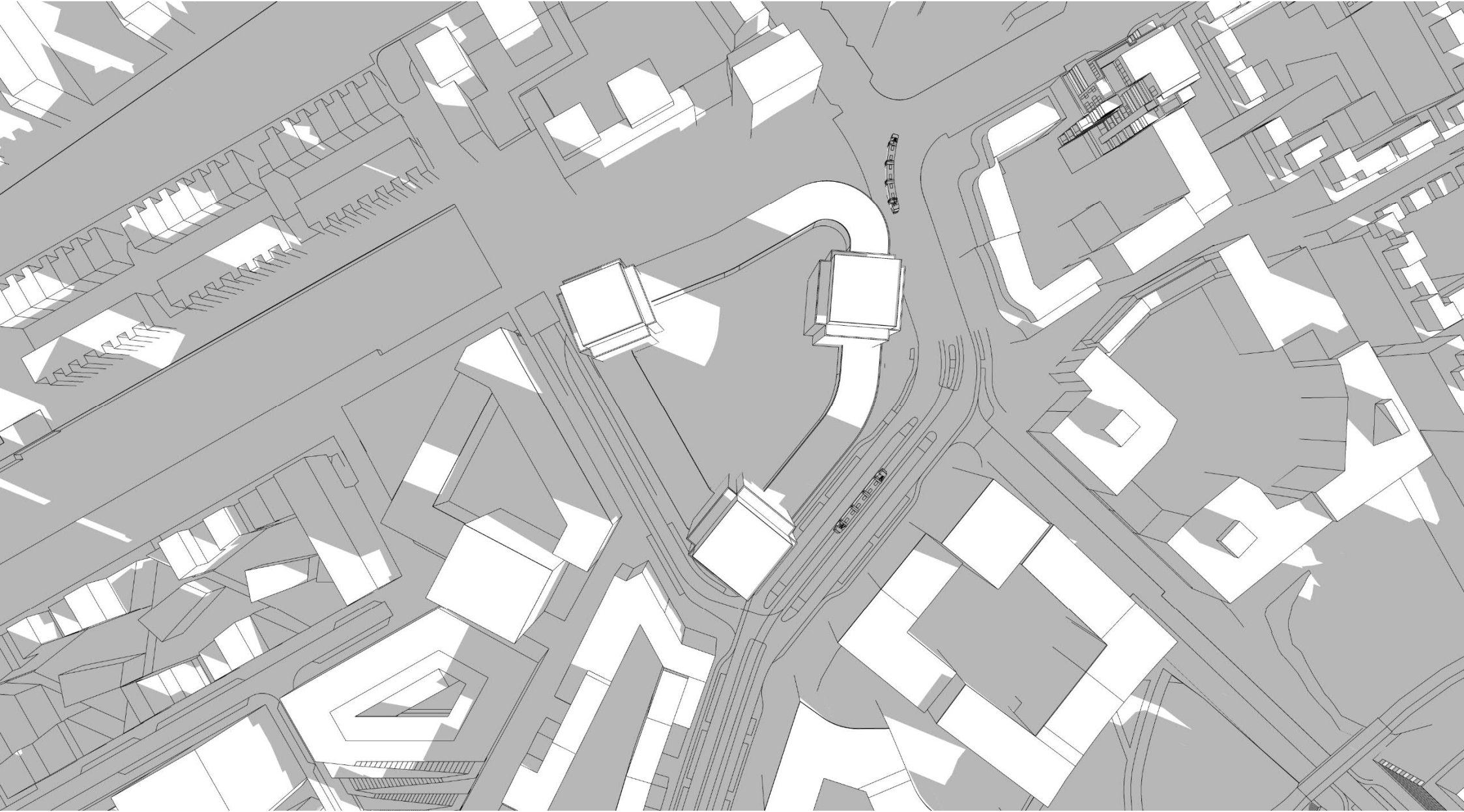




JÄTKÄSAAREN KESKUSKORTTELI

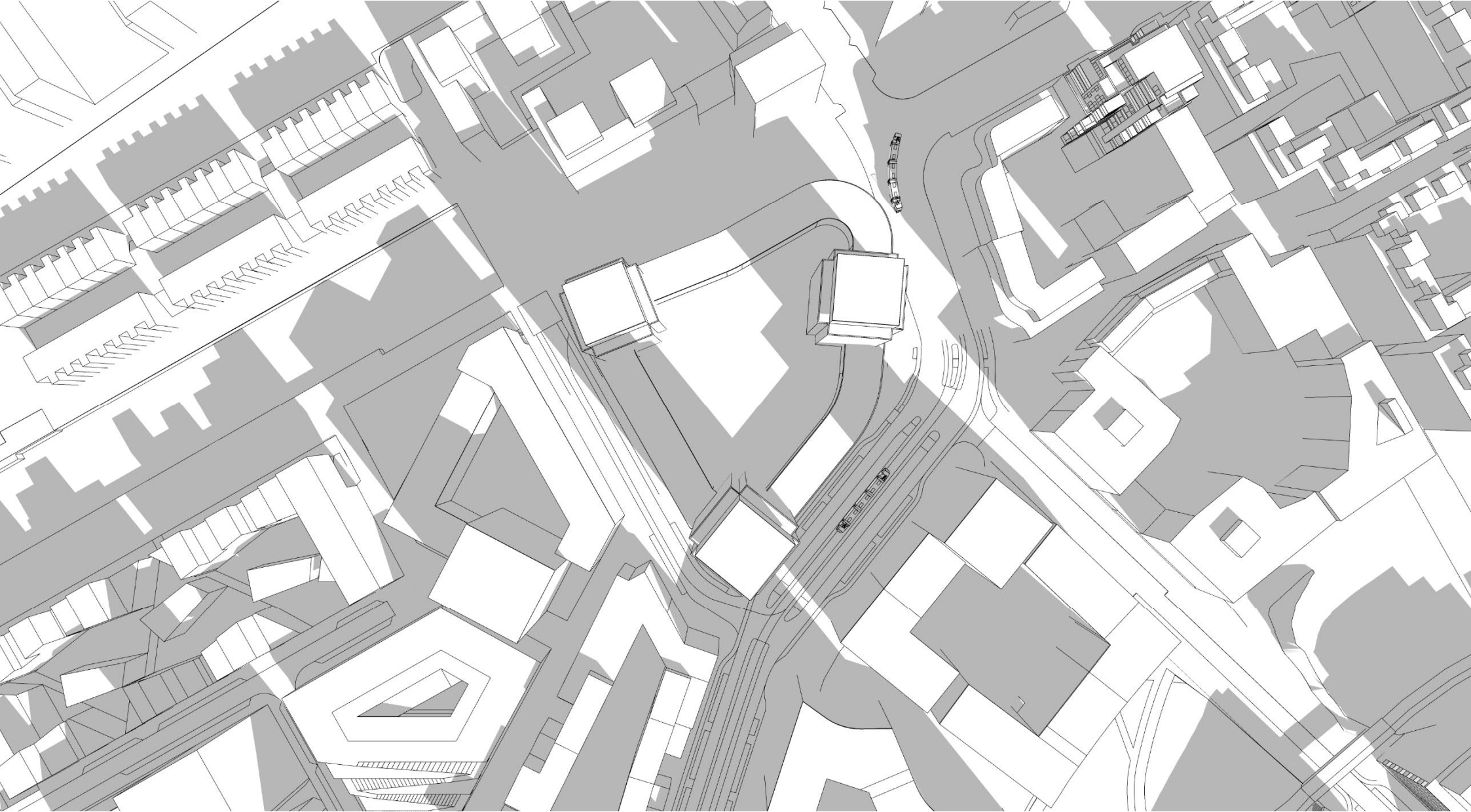
VARJOSELVITYS

26.5.2020



KEVÄT- / SYYSPÄIVÄNTASAU

KLO 8:00



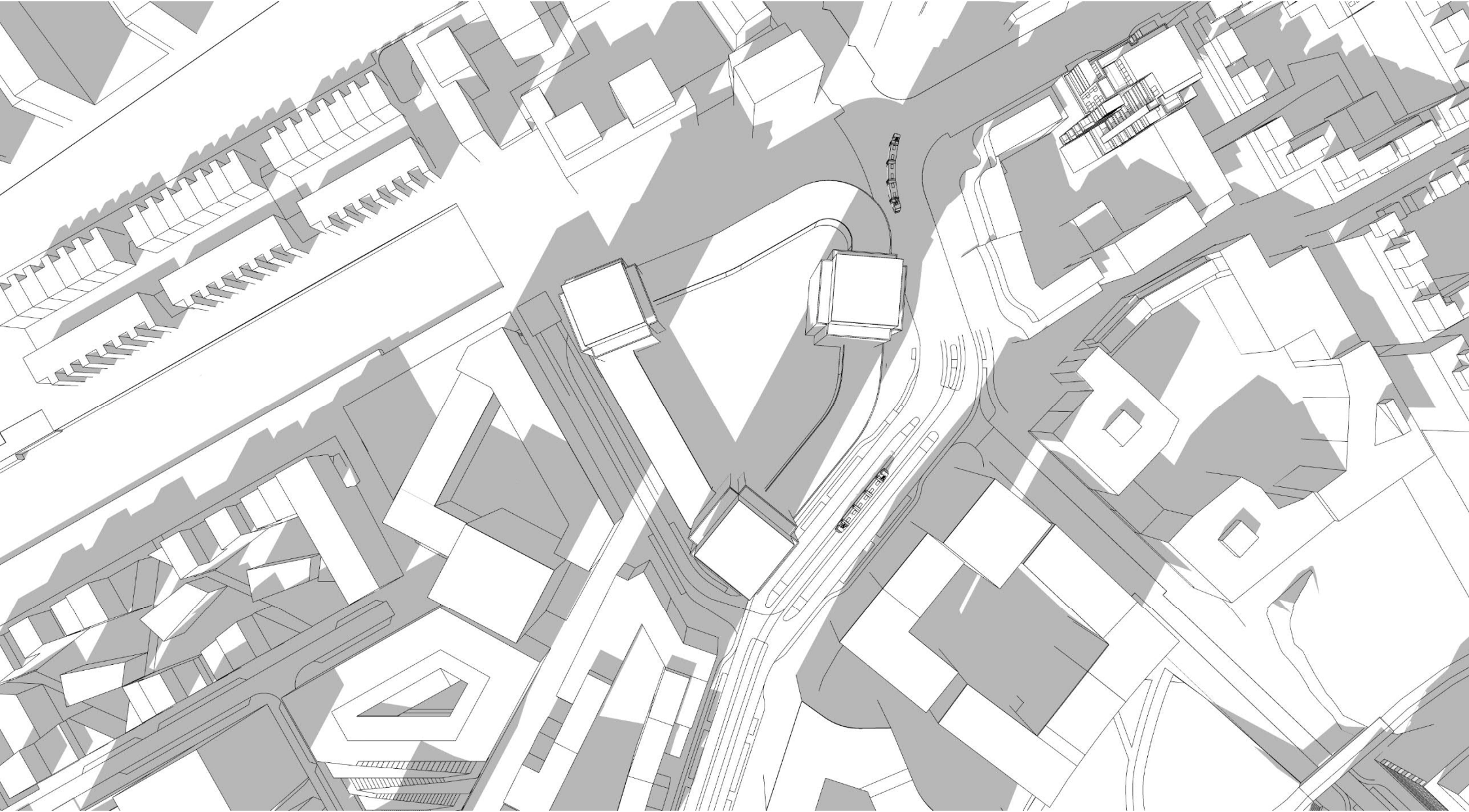
KEVÄT- / SYYSPÄIVÄNTASAU

KLO 10:00



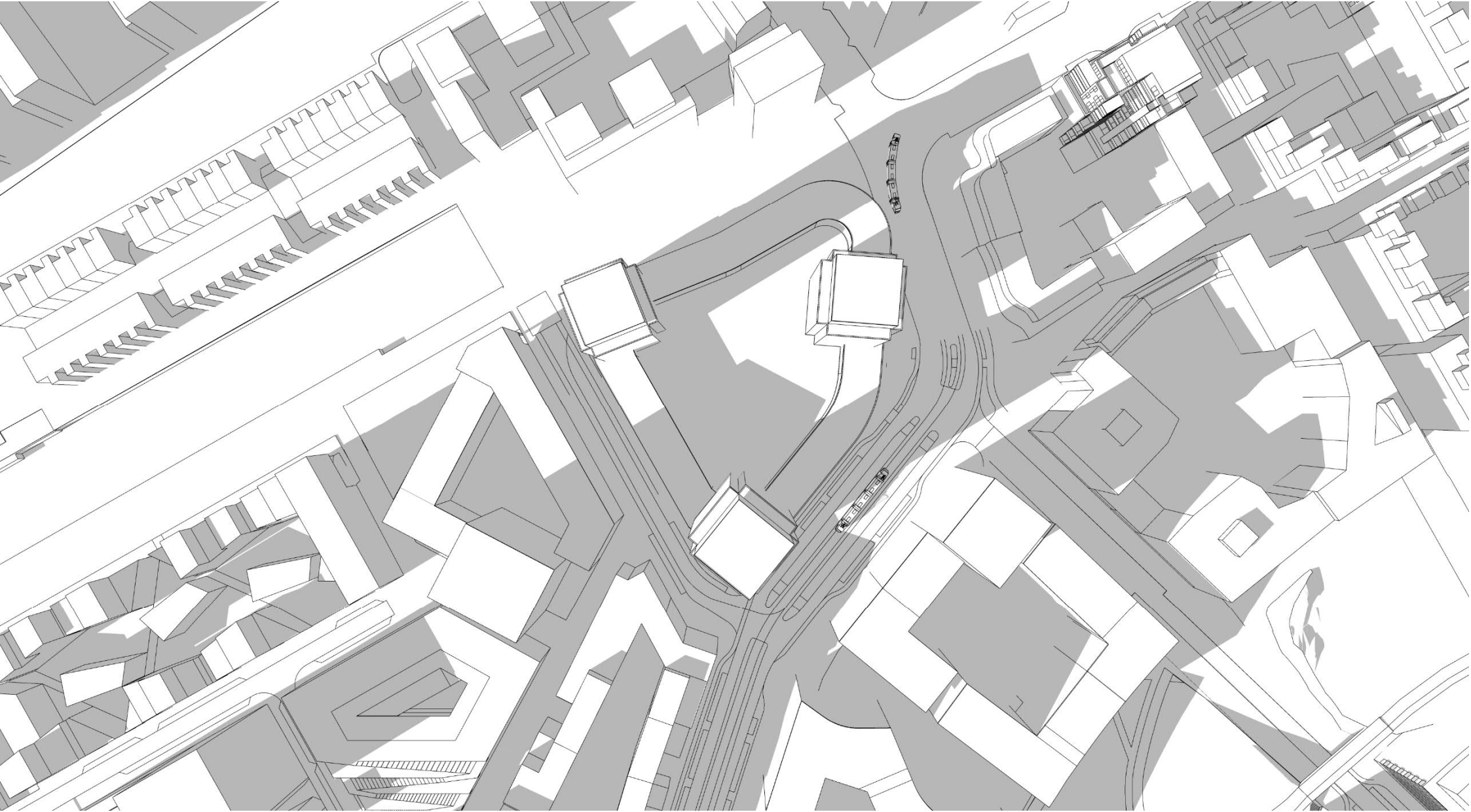
KEVÄT- / SYYSPÄIVÄNTASAUUS

KLO 12:00



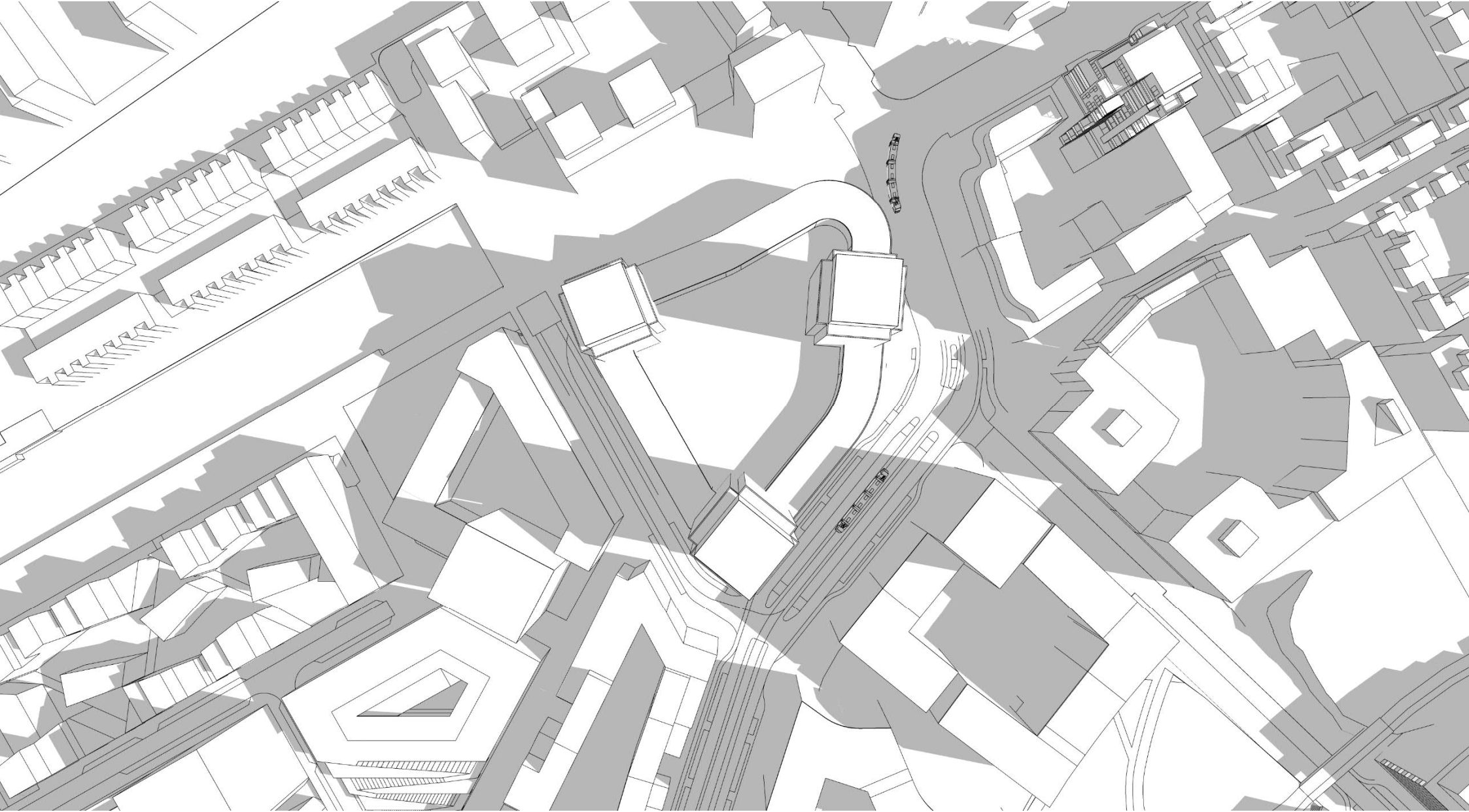
KEVÄT- / SYYSPÄIVÄNTASAU

KLO 14:00



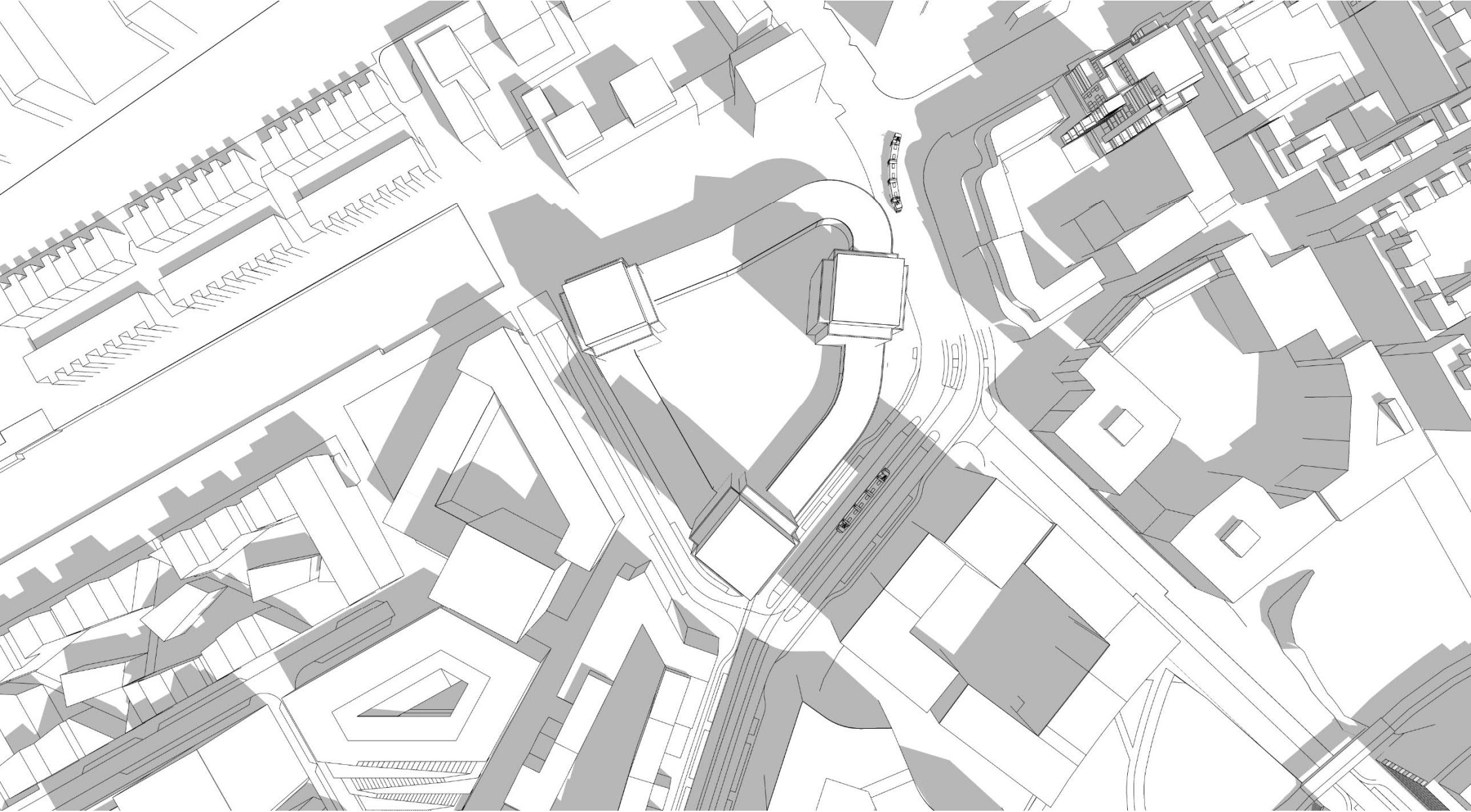
KEVÄT- / SYYSPÄIVÄNTASAU

KLO 16:00



JUHANNUS / AURINKO KORKEIMMILLAAN

KLO 8:00



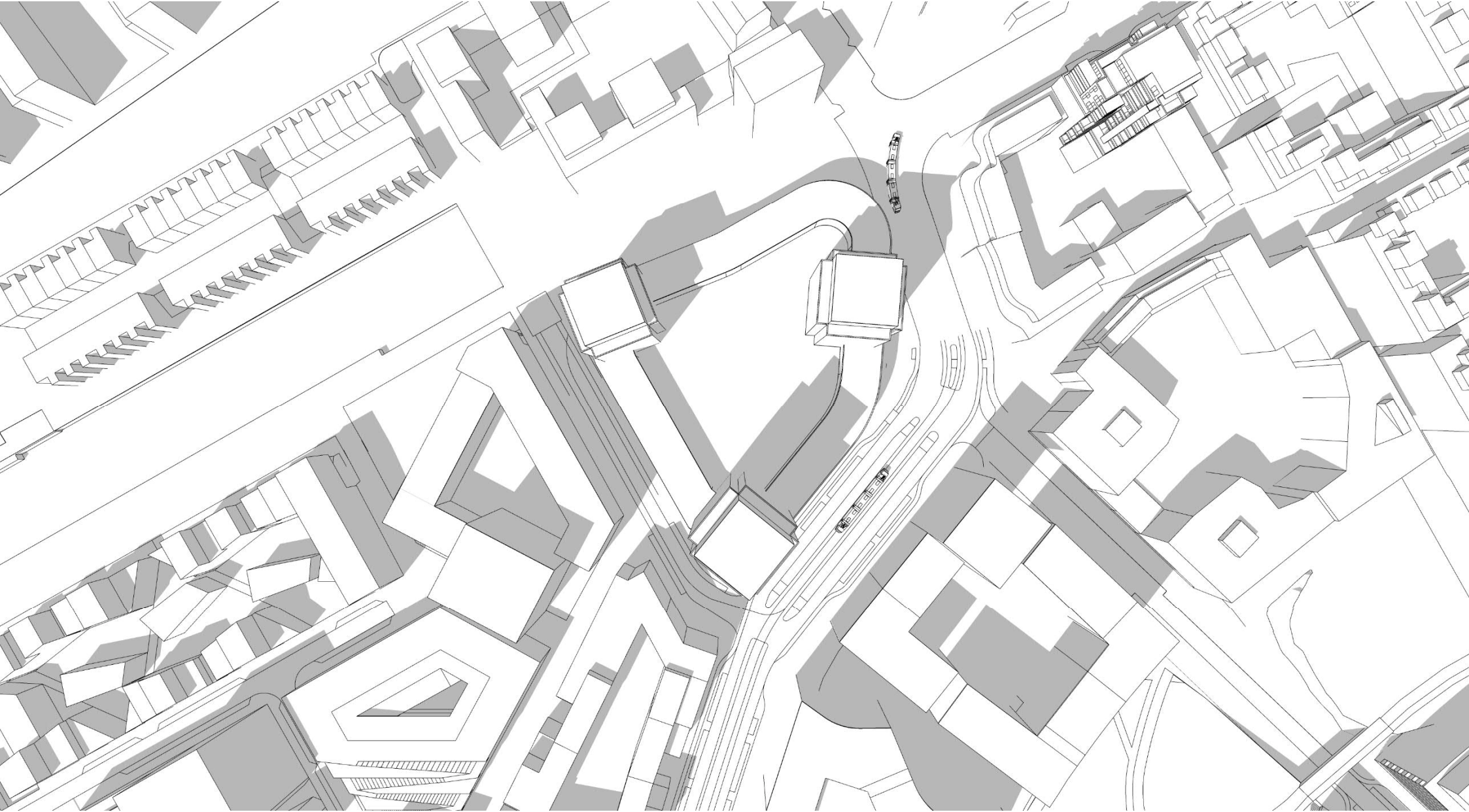
JUHANNUS / AURINKO KORKEIMMILLAAN

KLO 10:00



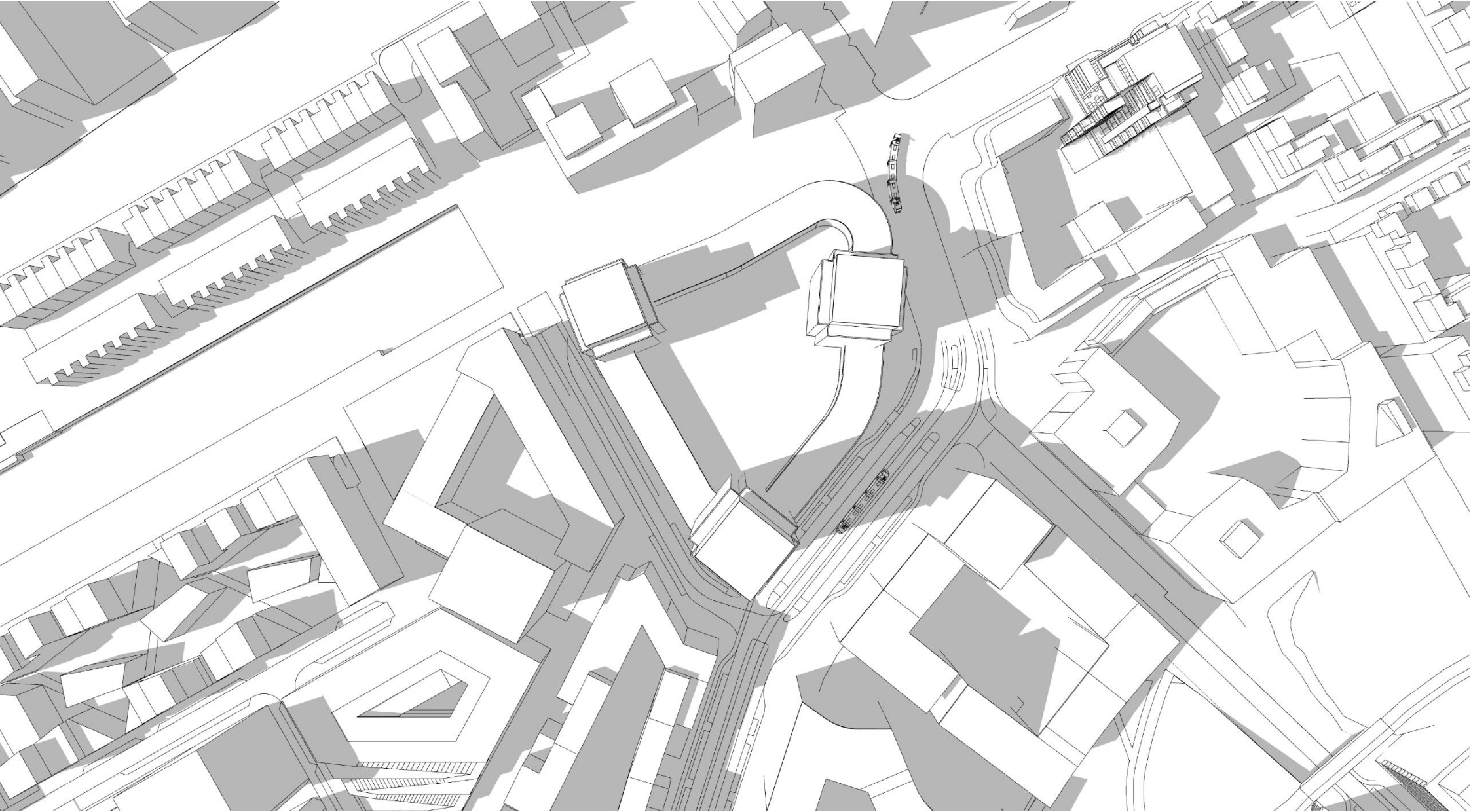
JUHANNUS / AURINKO KORKEIMMILLAAN

KLO 12:00



JUHANNUS / AURINKO KORKEIMMILLAAN

KLO 14:00



JUHANNUS / AURINKO KORKEIMMILLAAN

KLO 16:00

Vastaanottaja

Helsingin kaupunki/Maankäyttö ja kaupunkirakenne/Maankäytön yleissuunnittelu/Teknistoloudellinen suunnittelu

Päivämäärä

8.4.2020

JÄTKÄSAAREN KESKUSKORTTELI

POHJARAKENTAMISEN

YLEISSUUNNITELMA

Päivämäärä **8.4.2020**
Laatija **Martti Hallipelto, Janne Leskinen, Outi Kettunen**
Tilaaaja **Kati Immonen, MAKA/Myle/TEK**

Viite 1510053627

SISÄLTÖ

1.	Johdanto	5
2.	Nykytila ja maaperä	6
2.1	Alueen käyttö ja nykyiset rakenteet	6
2.2	Pohjatutkimukset	7
2.3	Pohjasuhteet	7
2.4	Pohjavesi	8
2.4.1	Veden aggressiivisuus	9
2.5	Painumat	10
3.	Maaperän pilaantuneisuus	10
3.1.1	Pilaantuneet kohdat	11
3.1.2	Pilaantuneisuus pohjavedenpinnan tasolta maanpinnalle (kerros 0-4 m maanpinnasta)	11
3.1.3	Pilaantuneisuus pohjavedenpinnan alapuolella	11
4.	Perustamistavat ja pohjarakentaminen	11
4.1	Tarkasteltavat vaihtoehdot	11
4.2	Perustamistavat	12
4.3	Kaivantojen tuenta	12
5.	Kustannukset	15
5.1	Kustannusten laskentaperiaatteet	15
5.2	Työnaikaiset kaivantojen tuennat	15
5.3	VE 1, Laajat kellarit	16
5.4	VE 2, Rajattu kellari	16
5.5	Pilaantuneet maat	16
6.	Yhteenveto ja jatkotoimenpiteet	17

LIITTEET

Liite 1	Geokaava VE1
Liite 2	Geokaava VE2
Liite 3	Maatukiseinä kustannukset
Liite 4	Kalliotukiseinä kustannukset
Liite 5	Määrien yhteenveto
Liite 6	Tutkimuspistekartta
Liite 7	Maaperän pilaantuneisuustutkimusten tulokset
Liite 8	Pohjavesitutkimusten tulokset

PIIRUSTUKSET

1510053627/500	Pohjatutkimuskartta	1:200
1510053627/501	Perustamistapakartta_VE1	1:200
1510053627/502	Perustamistapakartta_VE2	1:200
1510053627/503	Leikkaus_A	1:200/1:200
1510053627/504	Leikkaus_B	1:200/1:200
1510053627/505	Leikkaus_C	1:200/1:200
1510053627/506	Leikkaus_1	1:200/1:200
1510053627/507	Leikkaus_2	1:200/1:200
1510053627/508	Leikkaus_3	1:200/1:200
1510053627/509	Leikkaus_4	1:200/1:200
1510053627/510	Leikkaus_5	1:200/1:200
1510053627/511	Leikkaus_6	1:200/1:200
1510053627/512	Tyypipoikkileikkaukset_1-2	1:200/1:200

1. JOHDANTO

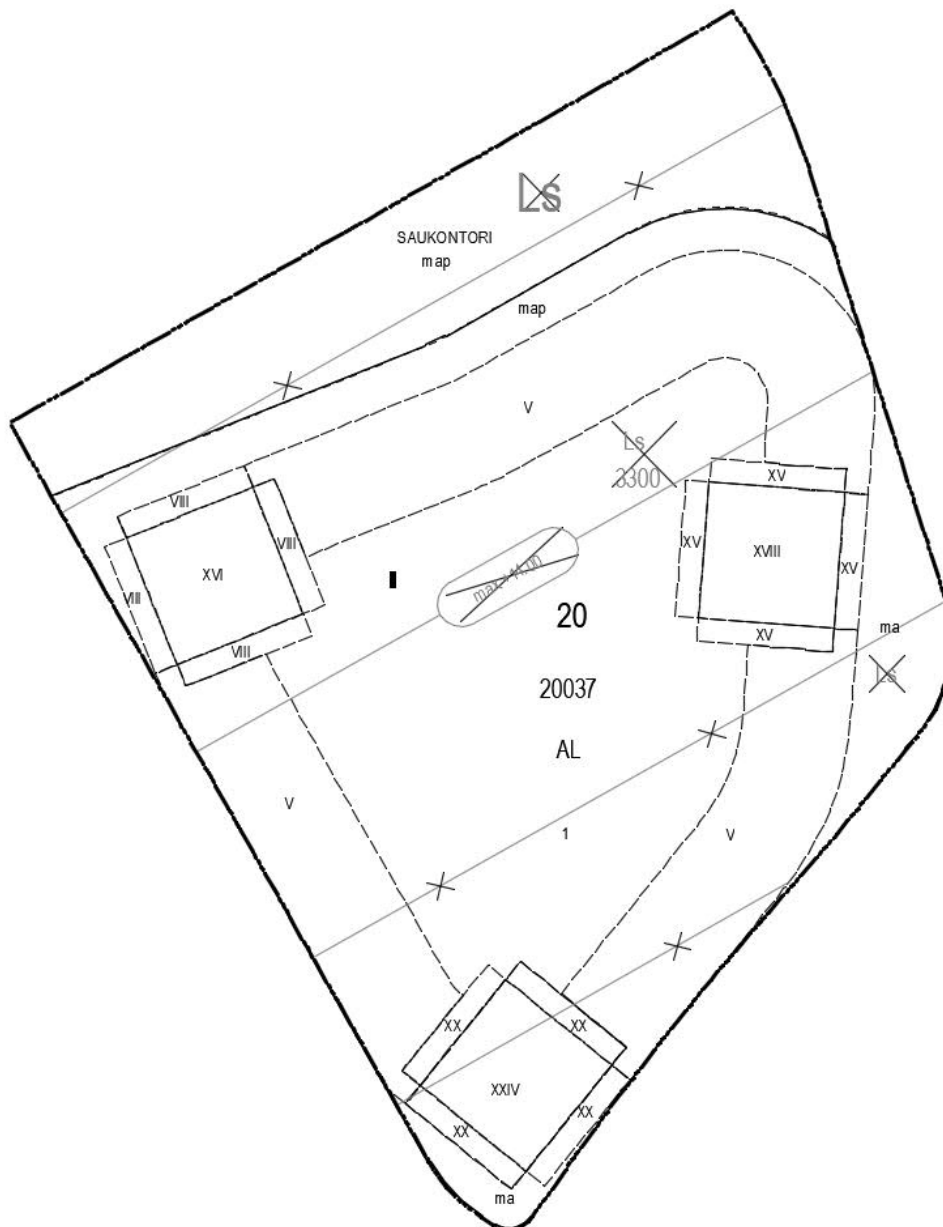
Tässä selvityksessä käsitellään Jätkäsaaren keskuskorttelin rakennettavuutta ja pilaantuneisuutta. Selvitys on tehty jatko-suunnittelun tueksi ja rakentamisvaihtoehtojen arviointia varten.

Suunnittelualueen sijainti on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Suunnittelualueen sijainti merkittynä karttaan punaisella. (Pohjakartta: Helsingin kartta-palvelu)

Keskuskorttelin viitesuunnitelmassa kortteliin on suunniteltu koko korttelin laajuinen maamerkki-rakennus, johon sijoittuu liike-, toimisto- ja asuintilaa. Korttelissa on 5-kerroksinen yhtenäinen rakennusmassa ja kolme tornitaloa, joiden kerrosluvut ovat 16, 18 ja 24. Kortteliin on suunniteltu kolme maanalaista pysäköintikerrosta. Korttelin maankäyttö on esitetty kuvassa 2. Työssä on oletettu maantasokerroksen lattiataso tasolle +3,5 ja alimman kellarin lattiatasoksi -5,7.



Kuva 2. Korttelin maankäyttö.

Suunnitelmat on tehty ETRS-GK25 koordinaattijärjestelmään ja korkeusjärjestelmään N₂₀₀₀.

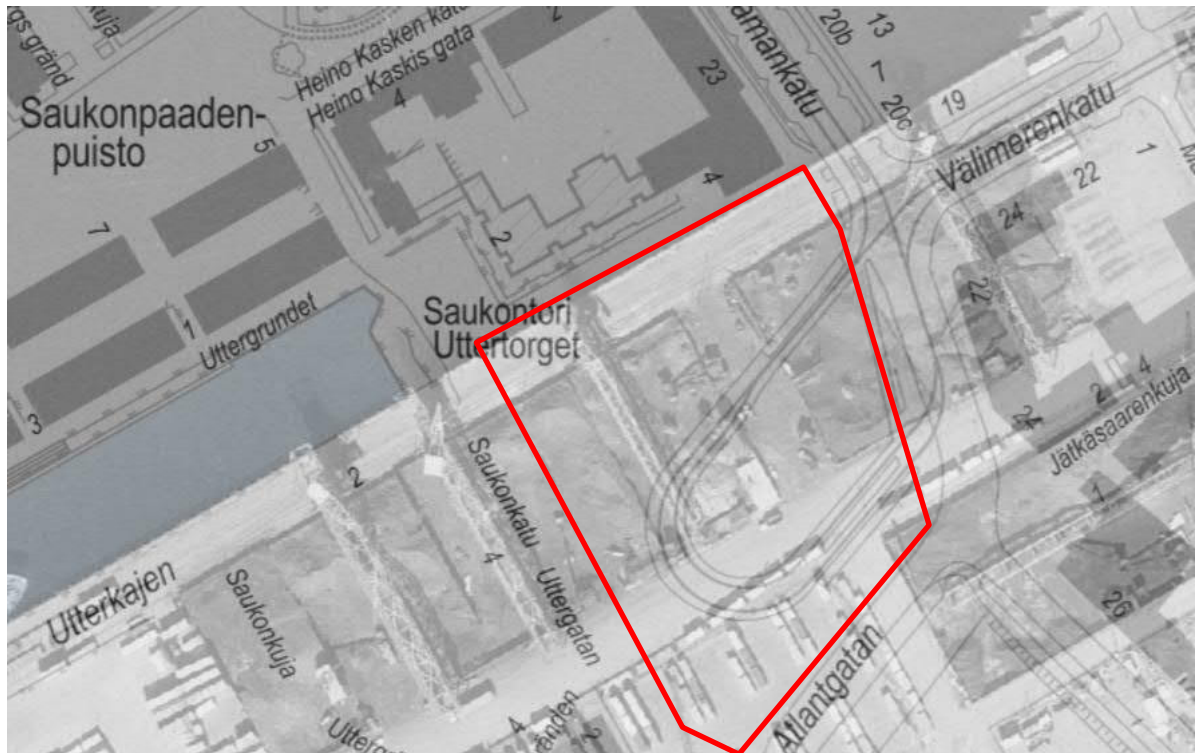
2. NYKYTILA JA MAAPERÄ

2.1 Alueen käyttö ja nykyiset rakenteet

Alue toimii nykyään raitiovaunulinjan kääntöraiteena, sekä työmaaparakkialueena ja rakennustarvikkeiden säilytyspaikkana. Alueella ei ole ollut tiettävästi viimeisten vuosien aikana muuta toimintaa. Ilmakuvien perusteella aluetta on käytetty ennen vuotta 2010 satamatoimintaan liittyvänä konttien säilytysalueena.

Alueen pohjoisreunassa on entisen sataman käytössä ollut rantamuuri. Vanhan rantamuurilinjan pohjoispuolelle on täytetty Saukonpaaden alue ja rantamuurirakenne on jätetty purkamatta ja on

edelleen maan sisässä. Rantamuurin toteutustapa vaihtelee alueittain ja sen purkaminen on haastavaa. Kuvassa 3 on esitetty ilmakuva vuodelta 1976, jossa näkyy vanha rantaviiva. Rantamuurirakenne on esitetty suunnitelmaakuvissa.



Kuva 3. Ilmakuva vuodelta 1976, jossa näkyy vanhan rantamuurin sijainti. Keskuskorttelin viitteellinen sijainti esitetty punaisella (Lähde: Helsingin karttapalvelu)

Korttelin viereisille tonteille on rakennettu asuinkerrostaloja, jotka ovat valmistuneet viimeisen 10 vuoden aikana. Rakennukset ovat oletettavasti pääosin paaluperusteisia.

Aluetta ympäröivät kadut ja kunnallistekniikka on pääosin rakennettu. Tontin rajaa kulkevat Atlantinkatu ja Länsisatamankatu ovat käytössä olevia katuja ja niiden alla on valmis kunnallistekniikka.

2.2 Pohjatutkimukset

Alueella on tehty pohjatutkimuksia 1979, 1999-2003 ja 2010. Kairaukset ovat pääosin painokairauksia, puristinheijarikairauksia ja porakonekairauksia. Kairaukset ovat noin 30-40 metrin etäisyydellä toisistaan. Alueelta on otettu myös häiriintyneitä maanäytteitä. Tätä selvitystä varten ei ole tehty pohjatutkimuksia ja tutkimusmäärän on arvioitu olevan riittävä tätä rakennettavuustarkastelua varten.

2.3 Pohjasuhteet

Alueen länsiosa on vanhaa saarta ja sitä ympäröivät mereen tehdyt täytöt. Vanhan saaren kohdalla kallionpinta on lähellä maanpintaa noin tasossa +2 ja kallion päällä on 1-2 metriä täyttöä. Kallionpinta laskee noin 30...45 asteen kulmassa noin tasoon -10 alueen itäreunaan. Kallion laadusta ei ole tutkittua tietoa.

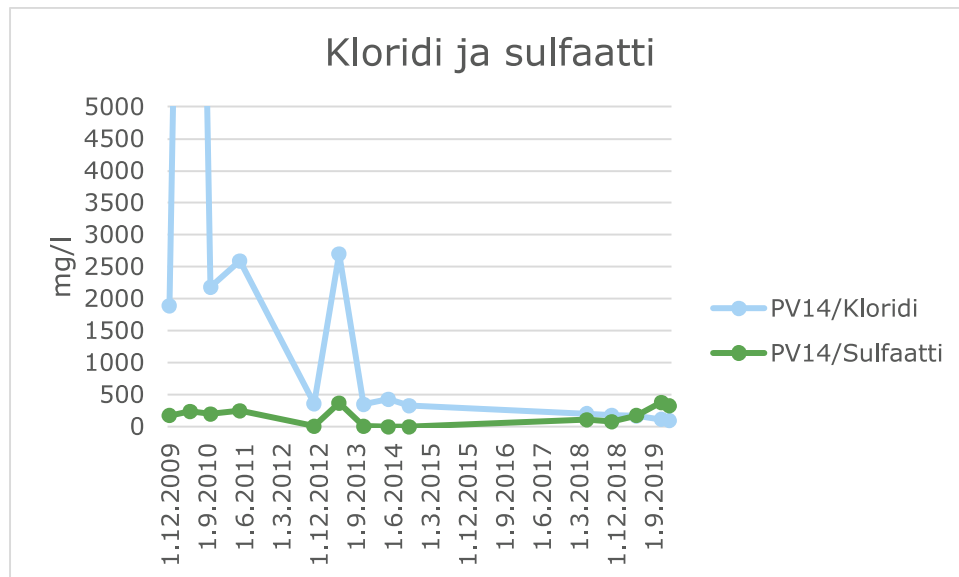
Alueen itäreunassa kallion päällä on vaihtelevan paksuinen sorainen hiekkakerros. Hiekkakerroksen päällä on noin 5 metrin savikerros, jonka jäykkyys vaihtelee. Savikerroksen päällä on täyttökerros, joka on paksuimmillaan noin 8 metriä. Kerroksen koostumuksen tarkkaan määrittämiseen ei ole riittävästi pohjatutkimuksia, mutta se on oletettavasti hyvin sekalaista.

2.4 Pohjavesi

Tutkimusalueella pohjavesi on pääosin merivettä, joka ajoittain pääsee virtaamaan melko vapaasti huokoisissa täyttömaakerroksissa. Alue on pääosin asfaltoitu ja sadannasta muodostuu pohjavettä hyvin pieniä määriä. Pohjaveden pinta noudattelee merenpinnan korkeusvaihteluja.

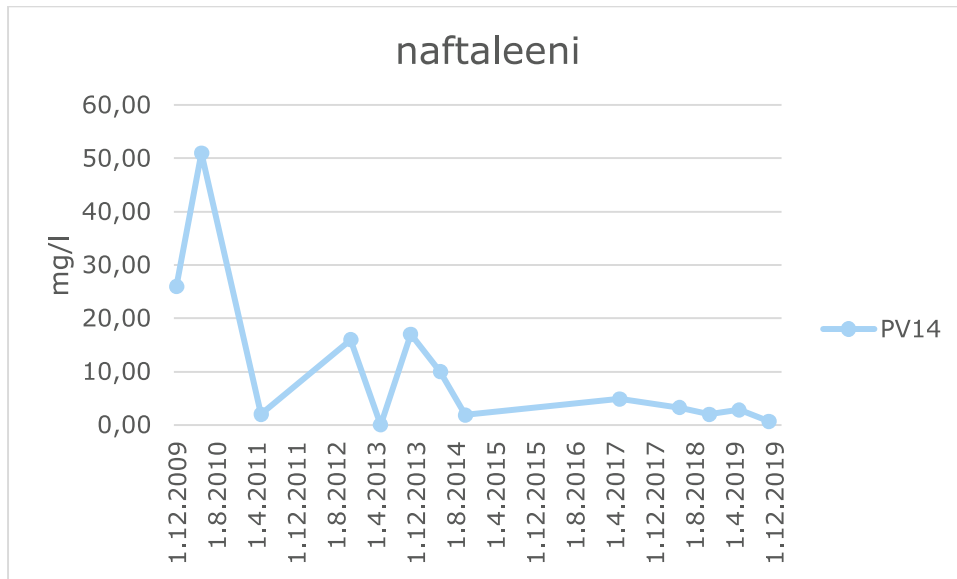
Varsinaista virtaussuuntaa alueen pohjavedellä ei ole, vaan virtausta säätelevät merenpinnan korkeusvaihtelut. Tutkimusalueella ei sijaitse pohjavesiputkia, pohjaveden laatutietoja on tarkasteltu Jätkäsaaren pohjavesiputkesta PV14. Pohjavesiputki PV14 sijaitsee noin 50 metriä Keskustakorttelien itäpuolella. Pohjavesiputken PV14 sijainti on esitetty liitteessä 6. Pohjaveden analyysitulokset on esitetty liitteessä 7.

Putken PV14 vedessä todettiin kloridi- ja sulfaattipitoisuuden ylittävän selkeästi pohjaveden ympäristölaatonormit. Kloridi ja sulfaatti osoittavat meriveden sekoittumisen pohjaveteen. Kloridin määrä on vaihdellut voimakkaasti ja korkeimmat pitoisuudet on todettu tarkkailun alkuaikoina vuosina 2010-2013. Sulfaatin määrä on vaihdellut melko tasaisesti tarkkailun aikana.



Kuva 4. Kloridin ja sulfaatin pitoisuus pohjavedessä vuosina 2009-2019

Pohjavedestä ei ole todettu kloorattuja tai BTEX-yhdisteitä. Haihtuvista yhdisteistä putkessa PV14 on todettu naftaleenia. Myös PAH-yhdisteitä on todettu vedestä.



Kuva 5. Naftaleenin pitoisuus pohjavedessä vuosina 2009-2019

Todetuista yhdisteistä ainoastaan naftaleeni helposti haihtuvana ja kulkeutuvana saattaa kulkeutua pohjavedestä huokosilmaan ja sitä kautta rakennusten alapohjarakenteisiin/ryömintätiloihin. Naftaleenin pitoisuus on kuitenkin laskenut tasaisesti putkessa PV14 yli kymmenen vuotta jatkuneen tarkkailun aikana.

2.4.1 Veden aggressiivisuus

Pohjavedestä otettiin näytteet veden aggressiivisuusanalyysjä varten pohjavesiputkesta PV14 Alla olevissa taulukoissa on esitetty teräkselle ja betonille haitallisten pitoisuuksien raja-arvot sekä niihin on verrattu analyysien tuloksia.

Taulukko 1. Teräkselle aggressiivisen ympäristön raja-arvot tavanomaisilla olosuhteilla

Raja-arvot: Paalutusohje 2016 (RIL254-2016)		
Mitattava ominaisuus	Raja-arvo	PV14
pH	<6,5	7,5
Sähkönjohtavuus	>50 mS/m	266
Liuenneen hapen määrä	<2 mg/l tai <8%	<0,2 mg/l
Kloridit	25 mg/l	95 mg/l
Kalsium	<10 mg/l	419 mg/l
Alkaliteetti	<0,5 mmol/l	<0,150 mmol/l
Kovuus	<0,5 mmol/l	11,7 mmol/l
Sulfaatti	>250 mg/l	324 mg/l

Taulukko 2. Betonin ympäristöluokat ja niiden raja-arvot

<p>Ympäristöluokkien raja-arvot on lueteltu alla olevassa taulukossa ja niitä sovellettaessa on otettava huomioon seuraavaa (RIL254-1-2011):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kemialliset aggressiiviset ympäristöt perustuvat luonnollisiin ympäristöihin vedessä ja myös maassa lämpötilavälillä 5-25 °C ja riittävän hitaalla veden virtausnopeudella, minkä voidaan katsoa vastaavan staattista tilannetta • Jokaisesta kemiallisesta ominaisuudesta suurin rasitusarvo määrittää luokan • Jos kaksi tai useampi aggressiivista ominaisuutta johtaa samaan luokkaan, ympäristö luokitellaan seuraavaan korkeampaan luokkaan 				
Mitattava ominaisuus	Ympäristöluokka XA1	Ympäristöluokka XA2	Ympäristöluokka XA3	Suunnittelualue: PV14
Sulfaatti (mg/l)	≥200 ja ≤600	>600 ja ≤3000	>3000 ja ≤6000	324
pH	≤6,5 ja ≥5,5	<5,5 ja ≥4,5	<4,5 ja ≥4,0	7,5
Aggressiivinen hiilidioksidi (mg/l)	≥15 ja ≤40	>40 ja ≤100	>100 - kyllästymispitoisuus	0
Ammoniumtyppi (mg/l)	≥15 ja ≤30	>30 ja ≤60	>60 ja ≤100	7,69
Magnesium (mg/l)	≥300 ja ≤1000	>1000 ja ≤3000	>3000 - kyllästymispitoisuus	33,2

Tutkimusten perusteella pohjavesi aiheuttaa selvän korroosioriskin teräsrakenteille veden sähkönjohtavuuden ja alkaliteetin sekä kloridi- ja sulfaattipitoisuuden vuoksi.

Betonirakenteille pohjaveden aiheuttama rasitusluokka on XA1 sulfaattipitoisuuden vuoksi.

2.5 Painumat

Alueella voi tapahtua painumia, mikäli maapohjaan tuodaan lisäkuormaa. Nykyisellään täytöt ovat olleet nykytasossa hyvin pitkään ja suurimmat painumat ovat jo tapahtuneet. Riski painumille on erityisesti tontin itäreunassa, jossa on tehty paksuja täyttöjä osin vanhan merenpohjan päälle.

3. MAAPERÄN PILANTUNEISUUS

Keskustakorttelien alueella sijaitsee yhteensä 28 kpl tutkimuspisteitä, joista on otettu maanäytteitä haitta-ainemäärytyksiä varten. Alueen tutkimuspisteistä 11 kpl oli koekuoppia ja 17 kpl porakonekairauksia.

Alla (Taulukko 3) on esitetty tehtyjen analyysien lukumäärät tarkastelualueella, ja kuinka monta prosenttia niistä ylittää vertailuarvona käytetyn alemman ohjearvon. Tarkastelualueen rajausta ja sillä sijaitsevien tutkimuspisteiden pilaantuneisuustiedot on esitetty liitteessä 6. Tutkimustulokset on esitetty liitteessä 7.

Taulukko 3. Analysoitujen näytteiden lukumäärä ja alemman ohjearvon ylitykset tarkastelualueella.

Analysoitujen näytteiden lkm tarkastelualueella		alemmman OA:n ylitykset	
		lkm	%
metallit (sis. kenttämittaukset)	525	1	0,2
öljyhiilivedyt (C5-C40)	14	0	0
PAH-yhdisteet (summa)	20	2	10
BTEX-yhdisteet	48	0	0
klooratut liuottimet	55	0	0
syanidi	0	0	0

Kaikista tutkituista näytteistä noin alle 1 % ylitti alemman ohjearvotason. Eniten alemman ohjearvotason ylityksiä oli PAH-yhdisteiden kokonaispitoisuuksissa, joista 10% tutkituista näytteistä ylitti alemman ohjearvotason.

Alueen läheisyydessä putkessa PV14 pohjavedessä on todettu haihtuvia yhdisteitä (naftaleeni). Havaintoputkien sijainti ja haitta-aineiden pitoisuudet pohjavedessä on esitetty liitteessä 8.

3.1.1 Pilaantuneet kohdat

Suunnittelualueella on tunnistettavissa tulkittu pilaantuneisuusalue ja sen sijainti on esitetty kartalla liitteessä 6.

PA1

Pilaantuneisuusalue PA1 sijaitsee kokonaan AK3 keskuskorttelin alueella. PA1 alueelta otetuissa näytteissä todettiin pääosin PAH-yhdisteillä pilaantunutta maa-ainesta. Kahdessa tutkimuspisteessä (Y25, Y27) todettiin alemman ohjearvon ylittäviä PAH-yhdisteiden pitoisuuksia. Lisäksi alueen ympäristössä todettiin PAH-yhdisteiden kynnysarvon ylityksiä useassa tutkimuspisteessä. Lisäksi tutkimuspisteessä 531 todettiin sinkin alemman ohjearvon ylitys.

3.1.2 Pilaantuneisuus pohjavedenpinnan tasolta maanpinnalle (kerros 0-4 m maanpinnasta)

Pohjaveden pinnan yläpuolisista analysoiduista näytteissä haitta-aineiden alemman ohjearvon ylitti noin 1% näytteistä. Pilaantuneiden maiden määrän on tämän perusteella arvioitu olevan 1 % rakentamisen vuoksi kaivettavasta maamassasta.

Taulukko 4. Pilaantuneisuus pohjavedenpinnan tasolta maanpinnalle

Pilaantuneen maan määrä pohjaveden pinnan tasolta maanpinnalle (syvyys 0-4 m)	yksikkö
Alemman ohjearvon ylittävien näytteiden osuus analysoiduista näytteistä	1,0 %
Ylemmän ohjearvon ylittävien näytteiden osuus analysoiduista näytteistä	0 %
Vaarallisen jätteen rajan ylittävien näytteiden osuus analysoiduista näytteistä	0 %

3.1.3 Pilaantuneisuus pohjavedenpinnan alapuolella

Pohjavedenpinnan alapuolella (>4 m) analysoituja näytteitä ei ole otettu alueelta. Pohjavedenpinnan alapuolisen täyttömaakerroksen pilaantuneisuus on arvioitu samalla prosenttiosuudella tutkittujen näytteiden määrä/pilaantuneisuuden ylitykset kuin pohjaveden pinnan yläpuolisessa kerroksessa.

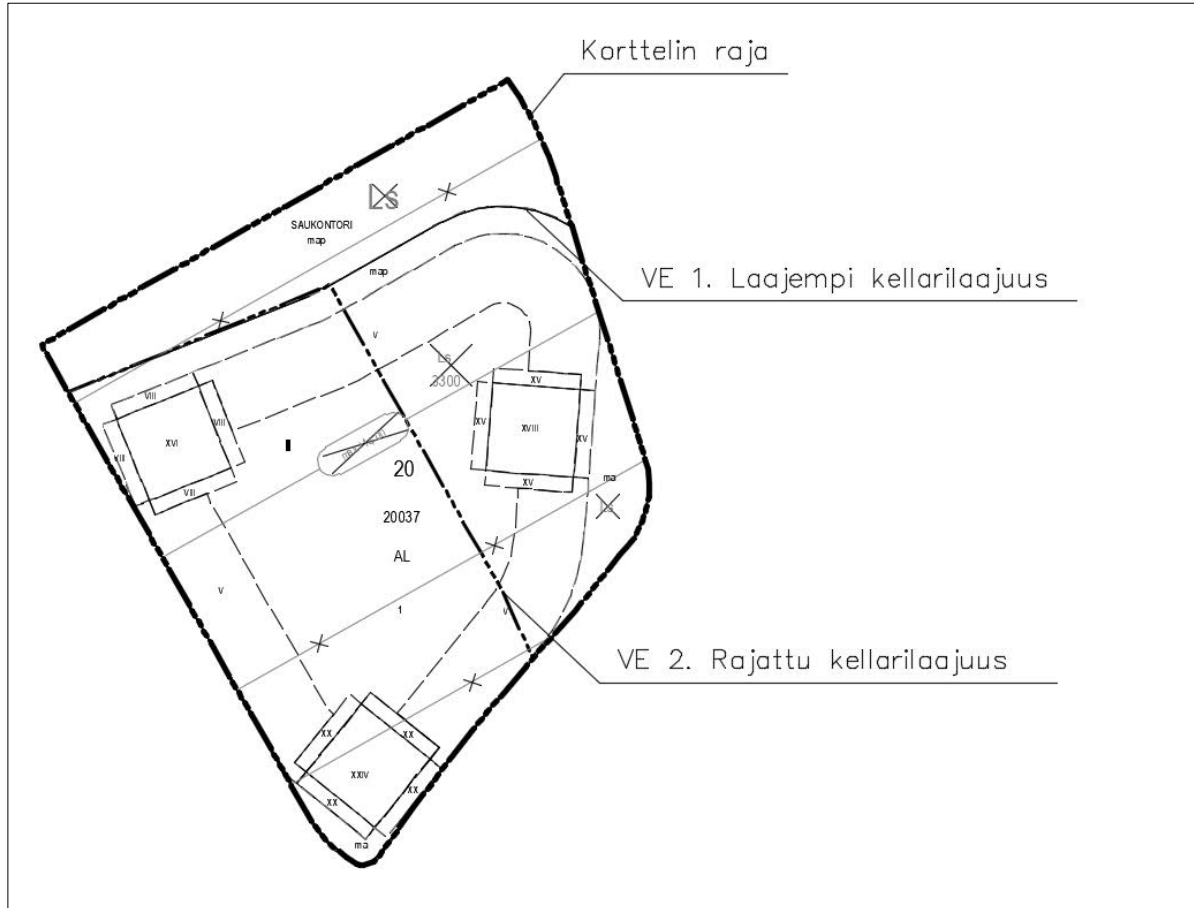
Tarkempien pilaantuneisuusmäärien arviointia varten tulisi alueen täyttömaakerrosten pilaantuneisuus tutkia myös pohjaveden alapuolisessa kaivukerroksessa.

4. PERUSTAMISTAVAT JA POHJARAKENTAMINEN

4.1 Tarkasteltavat vaihtoehdot

Tässä raportissa on tarkasteltu kahta vaihtoehtoa maanalaisen rakentamisen osalta. Vaihtoehdossa 1 (VE 1) kellaritilat ovat Saukontoria lukuun ottamatta koko korttelin laajuudelta 3-kerroksisia. Kellarin kerrosala on yhteensä 30 000 m². VE 1 mukaisessa laajuudessa kaivu- ja louhintataso on -6,0. Vaihtoehdossa 2 (VE 2) maanalaiset tilat ovat 3-kerroksisia kallioalueilla ja korttelin itäosassa,

missä kallionpinta on syvemmällä, 1-kerroksinen. VE 2 kellarin kerrosala on yhteensä 24 000 m². VE 2 mukaisessa laajuudessa louhintataso on -6,0 ja kaivutaso korttelin itäosassa +0,0. Vaihtoehtojen laajuudet on esitetty kuvassa 6.



Kuva 6. Keskuskorttelin kellarilaajuudet vaihtoehtojen 1 ja 2 mukaisesti

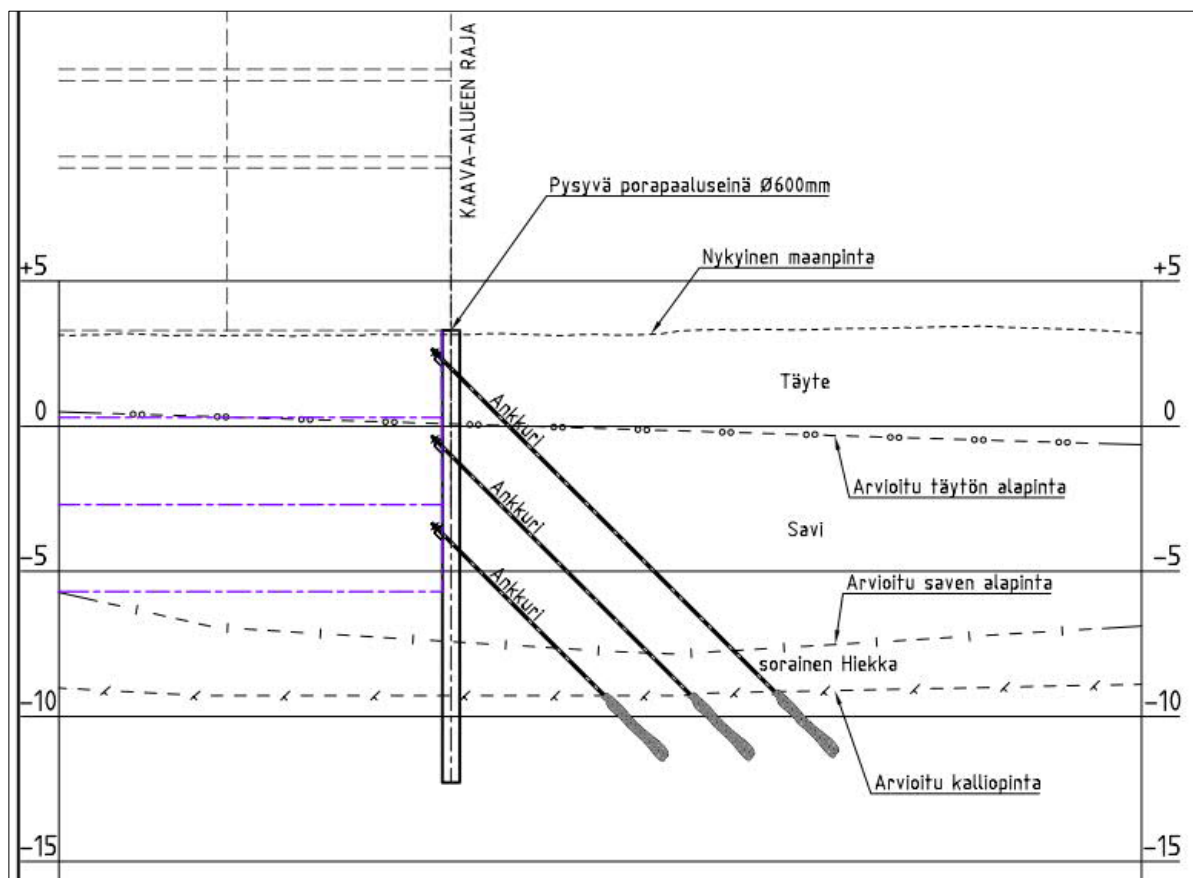
4.2 Perustamistavat

Rakennuksen perustamistavat on arvioitu olemassa olevien pohjatutkimusten perusteella. Alustavat perustamistavat on esitetty perustamistapakartalla. Tarkemmat perustamistavat ja eri perustamistapojen alueet määritetään jatkosuunnittelun yhteydessä tarkemmilla pohjatutkimuksilla.

Vanhan saaren kohdalla eli tontin länsiosassa rakennus voidaan perustaa maanvaraisesti louhitun kallion päälle tai suoraan kalliolle. Kellarikerrosten rakentamista varten kalliota tulee louhia. Tontin itäreunassa rakennukset suositellaan perustettavaksi porapaaluilla. Paalukoot ja paalutettavan alueen laajuus tarkentuvat jatkosuunnittelussa. Paalupituudet ovat alimmasta kellarikerroksesta VE 1 noin 2-5 metriä ja VE 2 noin 2...12 m. Perustamistapakartoissa on esitetty maavaraisen ja paalu-perusteisten alueiden sijainnit molemmille vaihtoehdoille.

4.3 Kaivantojen tuenta

Kolmen maanalaisen kellarikerroksen rakentaminen edellyttää syvää kaivantoa, joka toteutetaan osin kallioon louhittuna. Kaivannon vesitiiviiden ja tontin ympäristöön rakennettujen katujen vuoksi kaivanto tulee toteuttaa tuettuna kaivantona. Kallion ollessa syvällä, tukiseinän toteutuksen kustannukset on laskettu 600 mm porapaaluseinänä, joka on ankkuroitu kolmelta tukitasolta kallioon. Porapaaluseinä voi toimia osana rakennuksen perustuksia, jolloin se voidaan asentaa tontin rajalle. Kaivannon periaate on esitetty kuvassa 7.

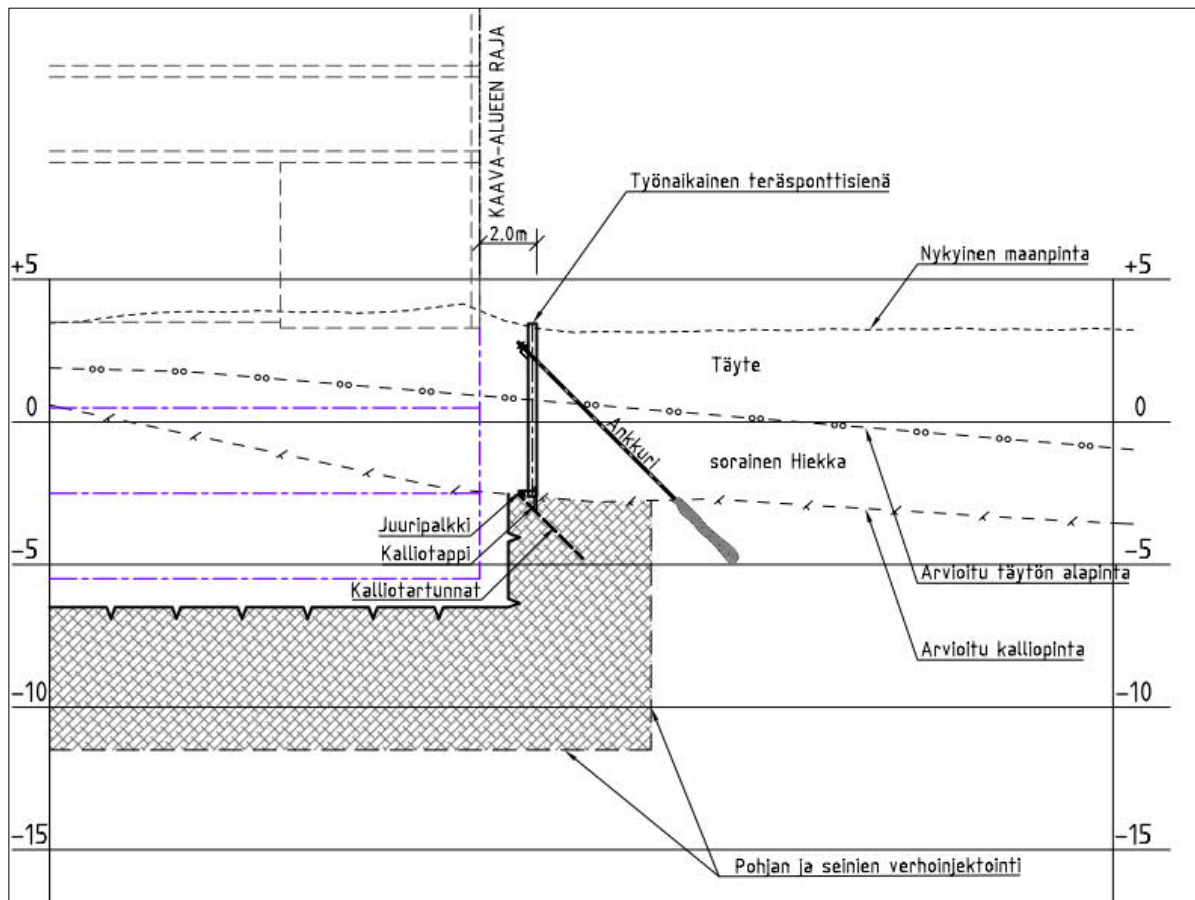


Kuva 7. Tuentaperiaate porapaaluseinällä tuetussa kaivannossa

Louhittavilla kallioalueilla kaivanto voidaan tehdä kallion ulottuvalla, yhdeltä tasolta tuettuna teräsponttiseinällä. Ponttiseinä ankkuroidaan kallioon ja ponttiseinään asennetaan kalliotapit ja juuripalkki. Kallioleikkaus tehdään tontin rajalla tarkkuuslouhintana tai tarvittaessa irtiporauksena. Kalliopohjan ja kallioseinämien vesitiiviys työaikana varmistetaan verhoinjektoinnilla. Kuvassa 8 on esitetty teräsponttiseinän ja kallion verhoinjektoinnin periaate.

Teräsponttiseinän asennuksessa tulee huomioida rakentamisen edellyttämät työvarat, alustavasti on arvioitu, että työaikainen teräsponttiseinä tulisi asentaa 2 m etäisyydelle tonttirajasta, mikäli rakennuksen seinälinja sijoittuu kiinni tonttirajaan.

Maaperästä löytyvät metallikappaleet voivat hankaloittaa porapaalujen, ponttiseinien ja ankkureiden asennusta. Ponttiseinien asentaminen sekalaiseen, lohkareita sisältävään täyttöön ja tiiviiseen pohjamoreeniin saattaa edellyttää esim. löyhdytysporausta.



Kuva 8. Tuentaperiaate teräsponttiseinällä tuetussa louhitussa kaivannossa

VE 1 työnaikaiset tuennat toteutetaan osin porapaaluseinänä ja osin louhinnan ja teräsponttiseinän yhdistelmänä. VE 2 kolme kellarikerrosta voidaan toteuttaa louhinnan ja teräsponttiseinän yhdistelmänä ja tontin itäosan yksi kellarikerros voidaan toteuttaa luiskatussa kaivannossa. Yhden kellarikerroksen vaatima kaivanto (kaivutaso noin +0), voidaan kuivattaa pumppaamalla.

Tontin rajalla olevat kadut ja kunnallistekniikka saattavat hankaloittaa tontin nykyisten pohjarakennustöitä ja työnaikaisten kaivantojen toteutuksia. Läheiset rakennukset aiheuttavat rajoitteita työnaikaisten tärinöiden suhteen.

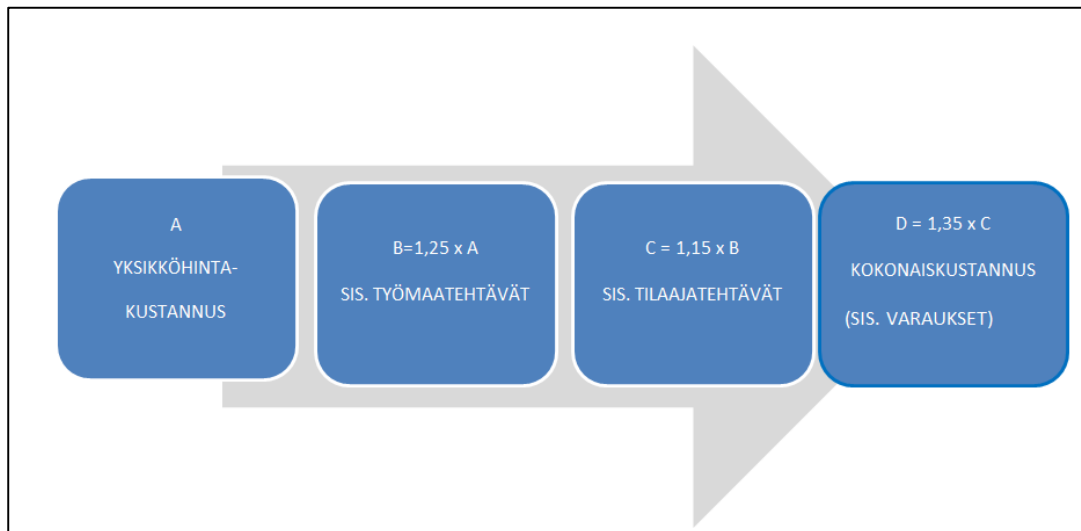
5. KUSTANNUKSET

5.1 Kustannusten laskentaperiaatteet

Työssä on sovittu käytettäväksi 25 % lisäystä rakennuskustannuksiin (Alv. 0 %), joka kattaa työmaan yhteiskustannukset (urakoitsijan kate + työmaan käyttö- ja yhteiskulut). Rakennustöiden kustannusarvioon (Alv. 0 %) on tämän jälkeen lisätty rakennuttamisen ja suunnittelun kustannuksina 15 % rakennustöiden kustannuksista ja tulokseksi on saatu rakentamisen ja suunnittelun kustannusarvio.

Rakentamisen ja suunnittelun kustannuksiin lisätään nimikekohtaisesti seuraavat varaukset:

- suunnittelun aikainen kustannusnousuvaraus 15 %,
- rakentamisen aikainen kustannusnousuvaraus 10 %,
- varaus ennalta-arvaamattomille kustannuksille 10 %,
- suhdannekorjaus tässä tapauksessa 0 %.



Kuva 9. Rakennuskustannusten muodostuminen

Tässä raportissa esitetyt kustannukset sisältävät em. varaukset.

Rakennus on oletettu kustannuslaskennassa olevan pohjapinta-alaltaan 8500 m² ja maanpäällisiä kerrosneliöitä yhteensä noin 69 000 m². Kaavassa sallittu rakennusoikeus on 49 500 k-m².

Saukontorin alueen pinnantasaus ei merkittävästi nouse nykyisestä maanpinnasta ja se voidaan perustaa maanvaraisesti. Pohjarakentamisen kustannukset ovat tällöin vähäiset, eikä niitä ole huomioitu tässä raportissa.

5.2 Työnaikaiset kaivantojen tuennat

Kaivantojen kustannusarviot on esitetty keskiarvona kaivantometriä kohden. Tässä esitetyt kustannukset sisältävät vain tukiseinän rakentamisen, kaivut ja louhinnat on esitetty erikseen.

Korttelin itäosaan tehtävän porapaaluseinän merkittävimmät kustannukset ovat porapaalut RD 600 mm ja kallioankkurit. Yksikkökustannuksiin sisältyvät myös vaakajuoksut ja tarpeelliset tuennat. Tukiseinän periaate on esitetty tyyppipoikkileikkauksessa 1. Tukiseinän kustannukset ovat yhteensä keskimäärin 25 900 €/seinämetri, laskelmat on esitetty liitteessä 3.

Vesitiiviin kallioseinän ja teräsponttiseinän merkittävimmät kustannukset ovat teräsponttiseinä ja kallioankkurit sekä kalliopultit ja verhoinjektointi. Tukiseinän periaate on esitetty tyyppipoikkileikkauksessa 2. Tukiseinän ja injektoinnin kustannukset ovat yhteensä 7 600 €/seinämetri, laskelmat on esitetty liitteessä 4.

Yhden kellarin rakentaminen voidaan arviolta tehdä luiskattuna ja sen kustannukset ovat vähäiset.

5.3 VE 1, Laajat kellarit

Laajemman kellarin vaihtoehdossa 60 % oletetaan sijaitsevan kallioalueella. Pysyvien rakenteiden pohjarakentamisen kustannukset ovat yhteensä 7,4 milj. €, josta vesitiiviin rakentamisen osuus on n. 3,5 milj. € ja perustusrakenteiden kustannukset n. 3,9 milj. €.

Kaivuja tulee noin 55 400 m³, jotka kustantavat noin 980 000 €. Louhintoja tulee noin 54 400 m³, jotka kustantavat 2,8 milj. € ja täyttöjä noin 6 100 m³, jotka kustantavat noin 300 000 €. Yhteensä täyttöjen, kaivujen ja louhintojen kustannusarvio on n. 4,1 milj. €.

Työnaikaisia tuentoja tarvitaan kappaleen 5.2 mukaista porapaaluseinää noin 160 metriä ja kalliotukiseinää noin 230 metriä. Työnaikaisten tukiseinien kustannukset ovat yhteensä 5,9 milj. €

Yhteensä pohjarakentamisen ja työnaikaisten tuntuojen kustannukset ovat tällöin 16,9 milj. €.

5.4 VE 2, Rajattu kellari

VE 2 maanalaiset tilat ovat 3-kerroksisia kallioalueilla ja muualla 1-kerroksisissa. Pysyvien rakenteiden pohjarakentamisen kustannukset ovat yhteensä 7,5 milj. €, josta vesitiiviin rakentamisen osuus on n. 2,3 milj. € ja perustusrakenteiden kustannukset n. 5,2 milj. €.

Kaivuja tulee noin 25 400 m³, jotka kustantavat noin 450 000 €. Louhintoja tulee noin 54 400 m³, jotka kustantavat 2,8 milj. € ja täyttöjä noin 6 100 m³, jotka kustantavat noin 300 000 €. Yhteensä täyttöjen, kaivujen ja louhintojen kustannusarvio on n. 3,6 milj. €.

Työnaikaisia tuentoja tarvitaan kappaleen 5.2 mukaista kalliotukiseinää noin 310 metriä, jolloin työnaikaisten tukiseinien kustannukset ovat yhteensä 2,3 milj. €.

Yhteensä pohjarakentamisen ja työnaikaisten tuntuojen kustannukset ovat tällöin 13,0 milj. €.

5.5 Pilaantuneet maat

Pilaantuneiden maiden kaivulle ja maaperän kunnostamiselle ei suunnittelualueella ole haettu lupaa. Pilaantuneen maan kaivun laskelmissa on oletettu kunnostamisen tapahtuvan rakentamisen vaatiman kaivun laajuudessa. Yksikköhintoina on käytetty Helsingin kaupungin nykyisten vastaanottohintojen painotettua keskihintaa todetun pilaantuneisuuden kaltaisille massoille (tavanomainen jäte). Pilaantuneiden maiden kuljetushintana on käytetty 0,15 €/km/t.

Taulukko 5. Pilaantuneiden massojen kustannuslaskelmat VE1 ja VE2.

Keskuskortteli						
VE1						
Vastaanottohinnat						
	€/t	km	Kaivumassat m ³	pima m ³	t	€
PIMA massat* (tavanomainen jäte) sis vaakamaksun	30		55400	554	997	29 916
PIMA massojen kuljetus, Forssa**	0,15	120		554	997	17 950
Kunnostuksen valvonta, arvio (erä)						10 000
Laboratoriokustannukset, arvio						5 000
						62 866
						Kustannuskerroin 94% 121 959
* Hinnat: Arvio keskihinnasta tavanomaisen jätteen vastaanotolle. Hinnat ovat arvioita ja lopulliset hinnat määräytyvät voimassa olevan Helsingin kaupungin vastaanottohintojen mukaan						
** arvio aiempien kuljetusten perusteella (€/t/km)						
VE2						
Vastaanottohinnat						
	€/t	km	Kaivumassat m ³	pima m ³	t	€
PIMA massat* (tavanomainen jäte) sis vaakamaksun	30		25440	254	458	13 738
PIMA massojen kuljetus, Forssa**	0,15	120		254	458	8 243
Kunnostuksen valvonta, arvio (erä)						10 000
Laboratoriokustannukset, arvio						5 000
						36 980
						Kustannuskerroin 94% 71 742
* Hinnat: Arvio keskihinnasta tavanomaisen jätteen vastaanotolle. Hinnat ovat arvioita ja lopulliset hinnat määräytyvät voimassa olevan Helsingin kaupungin vastaanottohintojen mukaan						
** arvio aiempien kuljetusten perusteella (€/t/km)						

6. YHTEENVETO JA JATKOTOIMENPITEET

Keskuskorttelista on suunniteltu koko korttelin laajuinen maamerkkirakennus, johon sijoittuu liike-, toimisto- ja asuintilaa. Korttelissa on 5-kerroksinen yhtenäinen rakennusmassa ja kolme tornitaloa. Kortteliin on suunniteltu kolme maanalaista pysäköintikerrosta ja alin lattiataso on -5,5. Keskuskortteli sijoittuu keskelle rakennettua aluetta ja on pohjaolosuhteiltaan vaihteleva. Kortteli sijoittuu osin kallioiselle vanhan saaren alueelle ja osin mereen tehdyn täytön alueelle. Rakennusten perustamistapa on kallioalueella maanvaraiset anturat tai suora kallioerustus ja täyttöalueella porapaaluerustus.

Tässä raportissa on tarkasteltu kahta vaihtoehtoa kellaritilojen laajuuksille. Vaihtoehdossa 1 koko korttelin alueelle tehdään 3 maanalaista kellarikerrosta ja vaihtoehdossa 2 korttelin länsiosaan 3 ja itäosaan 1 maanalaista kellarikerros.

Kortteli sijaitsee meren välittömässä läheisyydessä ja pohjarakentamisen merkittävimmät kustannukset liittyvät työnaikaisten vesitiiviiden tukiseinien rakentamiseen sekä kellarikerrosten vesitiivyyteen. Kellarirakentamisen myötä korttelissa tehdään runsaasti louhintaa ja maankaivua, louhetta ja kaivumaita ei voida hyödyntää kohteessa vaan ne tulee kuljettaa pois. Taulukossa 6 on esitetty yhteenveto vaihtoehtojen kaivu- ja louhintamääristä.

Taulukko 6. Vaihtoehtojen massamäärien yhteenveto.

	VE1	VE2
Louhintaa	54 400 m ³ ktr	54 400 m ³ ktr
Kaivu	55 400 m ³ ktr	25 400 m ³ ktr

VE 1 rakentamisessa merkittävimmät haasteet ja riskit liittyvät syvien kaivantojen tekemiseen. Kaivantojen suunnittelussa tulee huomioida yhteensovitus jo rakennetun kunnallistekniikan kanssa ja kellaritilojen toteuttaminen tonttirajaan vaatii työnaikaisesti tilaa katualueelta. Maaperän täyttöissä olevat lohkarit ja mahdolliset metallikappaleet saattavat haitata teräsponsi- ja porapaaluseinien asennusta. Lisähaasteita ovat kallioerän laatu, mm. kallion rikkonaisuus ja rakoilu, vaikuttavat louhintamenetelmän valintaan sekä kallion injektointitarpeeseen. Louhintamenetelmien valinnassa tulee myös huomioida lähistön rakennukset ja rakenteet mm. tärinöiden osalta.

VE 2 rakentamisen riskit ovat kallioalueella vastaavat kuin VE 1. Merkittävin ero on tontin rajassa olevan porapaalutetun tukiseinän puuttuminen, jolloin maaperässä olevat lohkarieet ja metallikapaleet eivät aiheuta yhtä suurta riskiä. Kaivantojen yhteensovituksia ympäröivän kunnallistekniikan kanssa on myös vähemmän.

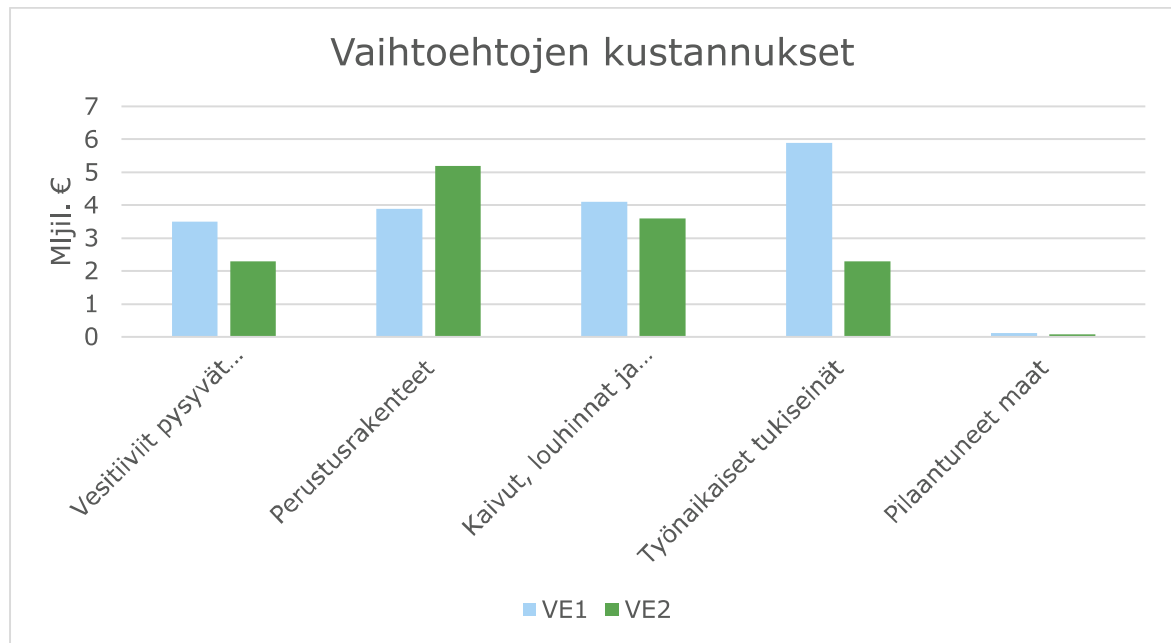
VE 1 mukaiselle laajuudelle pohjarakentamisen kustannusarvio on yhteensä 17,0 milj. €, tällöin korttelin pohjarakennuskustannukset ovat n. 350 €/k-m².

VE 2 mukaiselle laajuudelle pohjarakentamisen kustannusarvio on yhteensä 13,0 milj. €, tällöin korttelin pohjarakennuskustannukset ovat noin n. 260 €/k-m².

Taulukossa 7 on esitetty yhteenveto vaihtoehtojen kustannuksista. Liitteessä 5 on esitetty kustannusten määrät ja kustannukset.

Taulukko 7. Pohjarakennuskustannusten yhteenveto.

	VE1	VE2
Vesitiiviit pysyvät rakenteet	3,5 milj. €	2,3 milj. €
Perustusrakenteet	3,9 milj. €	5,2 milj. €
Kaivut, louhinnat ja täytöt	4,1 milj. €	3,6 milj. €
Työnaikaiset tukiseinät	5,9 milj. €	2,3 milj. €
Pilaantuneet maat	120 000 €	70 000 €
Yhteensä	17,5 milj. €	13,5 milj. €
Kustannukset kellarineliötä kohden	580 €/m ²	560 €/m ²
Kustannukset kerrosneliötä kohden	350 €/k-m ²	270 €/k-m ²



Kuva 10. Kustannusten yhteenveto ja vertailu VE1 ja VE2

Jatkosuunnittelua varten korttelialueella tulee tehdä täydentäviä pohjatutkimuksia. Pohjatutkimuksia tulee tehdä tukiseinälinjalta maaperän laadun ja kallionpinnan tason selvittämiseksi. Lisäksi tulee selvittää kallionpinnan taso vanhan saaren reuna-alueella, jotta louhittavan ja paalutetavan alueen raja voidaan selvittää. Lisäksi suositellaan tehtäväksi tutkimuksia kalliooperän laadun ja rakoilun selvittämiseksi. Tarkemman kustannusarvion tekeminen vaatii lisäpohjatutkimuksia sekä yksityiskohtaisempaa suunnittelua.

Tarkempien pilaantuneisuusmäärien arviointia varten tulisi alueen täyttömaakerrosten pilaantuneisuus tutkia myös pohjaveden alapuolisessa kaivukerroksessa.

LIITTEET

PIIRUSTUKSET

Projektin tiedot		Kokonaiskustannuksiin lisättävät kulut	
Kohde:	Keskuskortteli	Yleiskustannukset:	
Tilaaaja:	Hki	Rakennuttajan kustannukset:	
Suunnittelija/Yritys:	M Hallipelto	Arvonlisävero:	
Päivämäärä:	7.4.2020	Muu:	94
Kustannusindeksi:	115,5 (2010=100)		

Asuinrakennuksen perustiedot:		Pihakannen perustiedot:	
Rakennuksen ala:	8 500 r-m ²	Pihakannen ala:	0 m ²
Ulkopiiri:	430 jm	Pihakannen piiri:	0 jm
Kerrosneliöt:	49 500 k-m ²	Kerrosluku:	0
Kerrosluku:	11	Perustamistapa:	
Kellari:	Kyllä		Ø170 Porapaalut
Perustamistapa 1: 60 %	Kallionvarainen 1500 kPa		
Esirakennus:	-		
Perustamistapa 2: 40 %	Ø170mm Porapaalut		
Esirakennus:	-		

Pihan perustiedot:		Putkijohtolinjan perustiedot:	
Pohjanvahvistus 1:		Pituus:	0,0 m
-		Leveys:	0,0 m
		Korkeus:	0,0 m
Pohjanvahvistus 2:	0 m ²	Kaivanto:	-
-		Pohjanvahvistus/Perustamistapa:	

Rakennuksen pohjarakennuskustannukset				
	Määrät	€/yks	€	Yhteensä
Rakennuspohjan kaivut				205 290 €
Kaivu perustuksia varten	10 517 m ³ tr	2,6	27 690 €	
Louhinta perustuksia varten	1 623 m ³ tr	109,4	177 600 €	
Rakennuskaivantojen tuenta	0 m ² tr	-	0 €	
Rakennuspohjan täytöt				171 060 €
Salaajatäyttö	6 126 m ³ rtr	25,5	156 520 €	
Routaeristeet	0 m ³ rtr	-	0 €	
Yleistäyttö	0 m ³ rtr	-	0 €	
Suodatinkangas	9 054 m ² tr	1,6	14 540 €	
Kuivatusrakenteet				16 020 €
Salaajitusjärjestelmä	1 kpl	16020,0	16 020 €	
Perustusrakenteet				2 042 981 €
(Paalutyyppejä 1)			0 €	
Porapaalut	2 892 mtr	143,1	413 790 €	
Muut paalujen osat	2 924 mtr	28,9	84 431 €	
Anturat	2 529 m ³	173,3	438 120 €	
Perusmuurit	147 m ³	159,9	23 510 €	
Alapohja	8 500 m ²	112,1	952 500 €	
Ulokerakenteiden lisäbetoni	25 m ³	173,2	4 330 €	
Väestönsuojan lisäbetoni	15 m ³	173,3	2 600 €	
Kellarin seinät (ei vesitiiviit)	430 jm	287,7	123 700 €	
Esirakentaminen				0 €
Esikuormituspennger	0 m ³ rtr	-	0 €	
Pudotustiivistys	0 m ² tr	-	0 €	
Massanvaihto	0 m ³ tr	-	0 €	
Pilaristabilointi	0 mtr	-	0 €	
				2 435 351 €

Pihan pohjarakennuskustannukset				
	Määrät	€/yks	€	Yhteensä
Piha-alueen kaivut				864 990 €
Yleiskaivu	44 900 m ³ tr	2,6	118 240 €	
Louhinta	52 800 m ³ tr	14,1	746 750 €	
Piha-alueen täytöt				0 €
Yleistäyttö	0 m ³ rtr	-	0 €	
Esirakentaminen				0 €
Esikuormituspennger	0 m ³ rtr	-	0 €	
Pystyjoitus	0 mtr	-	0 €	
Pudotustiivistys	0 m ² tr	-	0 €	
Massanvaihto	0 m ³ rtr	-	0 €	
Kevennys	0 m ³ rtr	-	0 €	
Pilaristabilointi	0 mtr	-	0 €	
Massastabilointi	0 m ³ rtr	-	0 €	
Paalulaattarakenne	0 m ² tr	-	0 €	
				864 990 €

Putkijohtolinjan pohjarakennuskustannukset				
	Määrät	€/yks	€	Yhteensä
Putkijohtolinjan kaivut				0 €
Kaivu	0 m ³ tr	-	0 €	
Louhinta	0 m ³ tr	-	0 €	
Teräsponsittiseinät	0 m ² tr	-	0 €	
Tuentaelementti	0 mtr	-	0 €	
Putkijohtolinjan täytöt				0 €
Täytöt	0 m ³ rtr	-	0 €	
Esirakentaminen				0 €
Kevennys	0 m ³ rtr	-	0 €	
Teräsbetoniarina	0 m ³ rtr	-	0 €	
Pilaristabilointi	0 mtr	-	0 €	
Massastabilointi	0 m ³ rtr	-	0 €	
Paalulaattarakenne	0 m ² tr	-	0 €	
				0 €

Pihakannen alapuolisen pysäköintihallin pohjarakennuskustannukset				
	Määrät	€/yks	€	Yhteensä
Pihakannen rakennuspohjan kaivut				0 €
Kaivu perustuksia varten	0 m ³ tr	-	0 €	
Louhinta perustuksia varten	0 m ³ tr	-	0 €	
Pihakannen rakennuspohjan täytöt				0 €
Salaajatäyttö	0 m ³ rtr	-	0 €	
Routaeristeet	0 m ³ rtr	-	0 €	
Yleistäyttö	0 m ³ rtr	-	0 €	
Suodatinkangas	0 m ² tr	-	0 €	
Kuivatusrakenteet				0 €
Salaajaputki ja -kaivot	0 kpl	-	0 €	
Perustusrakenteet				0 €
(Paalutyyppejä)			0 €	
(Muut paalujen osat)			0 €	
Anturat	0 m ³	-	0 €	
Perusmuurit/-pilarit	0 m ³	-	0 €	
Alapohja	0 m ²	-	0 €	
Kellarin seinät	jm	-	0 €	
				0 €

Olosuheriippuvaiset lisäkustannukset				
	Määrät	€/yks	€	Yhteensä
Kaivumaiden ja louheen poisvientti				856 320 €
- louhe	54 423 m ³ tr	9,1	495 320 €	
- kitkamaat	27 708 m ³ tr	6,5	180 500 €	
- pehmeät maat	27 708 m ³ tr	6,5	180 500 €	
Pilaantuneiden maiden kunnostus				0 €
Lisäkustannus vesitiiviistä kellarirakenteista				1 823 600 €
Muut:				
Lisäkustannus kahdesta kellarikerroksesta				350 000 €
Irtiporaus				201 600 €
				0 €
				3 231 520 €

POHJARAKENTAMISEN KUSTANNUKSET YHTEENSÄ:

Lisäkustannukset, kantavalle maapohjan rakentamiseen verrattuna: 4 567 400 €
Lisäkustannukset, prosentuaaliset lisäykset huomioitu: 8 860 800 €
Lisäkustannukset / k-m²: 179 €/k-m²

Pohjarakennuskustannukset: 6 531 900 €
Pohjarakennuskustannukset sis. %-lisäykset: 12 671 900 €
Pohjarakennuskustannukset / k-m²: 256,0 €/k-m²

Projektin tiedot		Kokonaiskustannuksiin lisättävät kulut	
Kohde:	Keskuskortteli	Yleiskustannukset:	
Tilaaaja:	Hki	Rakennuttajan kustannukset:	
Suunnittelija/Yritys:	M Hallipelto	Arvonlisävero:	
Päivämäärä:	7.4.2020	Muu:	94
Kustannusindeksi:	115,5 (2010=100)		

Asuinrakennuksen perustiedot:		Pihakannen perustiedot:	
Rakennuksen ala:	8 500 r-m ²	Pihakannen ala:	0 m ²
Ulkopiiri:	430 jm	Pihakannen piiri:	0 jm
Kerrosneliöt:	49 500 k-m ²	Kerrosluku:	0
Kerrosluku:	11	Perustamistapa:	
Kellari:	Kyllä		Ø170 Porapaalut
Perustamistapa 1: 60 %	Kallionvarainen 1500 kPa		
Esirakennus:	-		
Perustamistapa 2: 40 %	Ø170mm Porapaalut		
Esirakennus:	-		

Pihan perustiedot:		Putkijohtolinjan perustiedot:	
Pohjanvahvistus 1:		Pituus:	0,0 m
-		Leveys:	0,0 m
		Korkeus:	0,0 m
Pohjanvahvistus 2:	0 m ²	Kaivanto:	-
-		Pohjanvahvistus/Perustamistapa:	

Rakennuksen pohjarakennuskustannukset				
	Määrät	€/yks	€	Yhteensä
Rakennuspohjan kaivut				205 290 €
Kaivu perustuksia varten	10 517 m ³ tr	2,6	27 690 €	
Louhinta perustuksia varten	1 623 m ³ tr	109,4	177 600 €	
Rakennuskaivantojen tuenta	0 m ² tr	-	0 €	
Rakennuspohjan täytöt				171 060 €
Salaajatäyttö	6 126 m ³ rtr	25,5	156 520 €	
Routaeristeet	0 m ³ rtr	-	0 €	
Yleistäyttö	0 m ³ rtr	-	0 €	
Suodatinkangas	9 054 m ² tr	1,6	14 540 €	
Kuivatusrakenteet				16 020 €
Salaajitusjärjestelmä	1 kpl	16020,0	16 020 €	
Perustusrakenteet				2 663 671 €
(Paalutyypit 1)			0 €	
Porapaalut	7 230 mtr	143,1	1 034 480 €	
Muut paalujen osat	7 310 mtr	11,6	84 431 €	
Anturat	2 529 m ³	173,3	438 120 €	
Perusmuurit	147 m ³	159,9	23 510 €	
Alapohja	8 500 m ²	112,1	952 500 €	
Ulokerakenteiden lisäbetoni	25 m ³	173,2	4 330 €	
Väestönsuojan lisäbetoni	15 m ³	173,3	2 600 €	
Kellarin seinät (ei vesitiiviit)	430 jm	287,7	123 700 €	
Esirakentaminen				0 €
Esikuormituspengeri	0 m ³ rtr	-	0 €	
Pudotustiivistys	0 m ² tr	-	0 €	
Massanvaihto	0 m ³ tr	-	0 €	
Pilaristabilointi	0 mtr	-	0 €	
				3 056 041 €

Pihan pohjarakennuskustannukset				
	Määrät	€/yks	€	Yhteensä
Piha-alueen kaivut				785 990 €
Yleiskaivu	14 900 m ³ tr	2,6	39 240 €	
Louhinta	52 800 m ³ tr	14,1	746 750 €	
Piha-alueen täytöt				0 €
Yleistäyttö	0 m ³ rtr	-	0 €	
Esirakentaminen				0 €
Esikuormituspengeri	0 m ³ rtr	-	0 €	
Pystyjoitus	0 mtr	-	0 €	
Pudotustiivistys	0 m ² tr	-	0 €	
Massanvaihto	0 m ³ rtr	-	0 €	
Kevennys	0 m ³ rtr	-	0 €	
Pilaristabilointi	0 mtr	-	0 €	
Massastabilointi	0 m ³ rtr	-	0 €	
Paalulaattarakenne	0 m ² tr	-	0 €	
				785 990 €

Putkijohtolinjan pohjarakennuskustannukset				
	Määrät	€/yks	€	Yhteensä
Putkijohtolinjan kaivut				0 €
Kaivu	0 m ³ tr	-	0 €	
Louhinta	0 m ³ tr	-	0 €	
Teräsponsittiseinät	0 m ² tr	-	0 €	
Tuentaelementti	0 mtr	-	0 €	
Putkijohtolinjan täytöt				0 €
Täytöt	0 m ³ rtr	-	0 €	
Esirakentaminen				0 €
Kevennys	0 m ³ rtr	-	0 €	
Teräsbetoniarina	0 m ³ rtr	-	0 €	
Pilaristabilointi	0 mtr	-	0 €	
Massastabilointi	0 m ³ rtr	-	0 €	
Paalulaattarakenne	0 m ² tr	-	0 €	
				0 €

Pihakannen alapuolisen pysäköintihallin pohjarakennuskustannukset				
	Määrät	€/yks	€	Yhteensä
Pihakannen rakennuspohjan kaivut				0 €
Kaivu perustuksia varten	0 m ³ tr	-	0 €	
Louhinta perustuksia varten	0 m ³ tr	-	0 €	
Pihakannen rakennuspohjan täytöt				0 €
Salaajatäyttö	0 m ³ rtr	-	0 €	
Routaeristeet	0 m ³ rtr	-	0 €	
Yleistäyttö	0 m ³ rtr	-	0 €	
Suodatinkangas	0 m ² tr	-	0 €	
Kuivatusrakenteet				0 €
Salaajaputki ja -kaivot	0 kpl	-	0 €	
Perustusrakenteet				0 €
(Paalutyypit)			0 €	
(Muut paalujen osat)			0 €	
Anturat	0 m ³	-	0 €	
Perusmuurit/-pilarit	0 m ³	-	0 €	
Alapohja	0 m ²	-	0 €	
Kellarin seinät	jm	-	0 €	
				0 €

Olosuheriippuvaiset lisäkustannukset				
	Määrät	€/yks	€	Yhteensä
Kaivumaiden ja louheen poisvientti				660 880 €
- louhe	54 423 m ³ tr	9,1	495 320 €	
- kitkamaat	12 708 m ³ tr	6,5	82 780 €	
- pehmeät maat	12 708 m ³ tr	6,5	82 780 €	
Pilaantuneiden maiden kunnostus				0 €
Lisäkustannus vesitiiviistä kellarirakenteista				1 200 000 €
Muut:				
Lisäkustannus yhdestä kellarikerroksesta				150 000 €
Irtiporaus				201 600 €
				0 €
				2 212 480 €

POHJARAKENTAMISEN KUSTANNUKSET YHTEENSÄ:

Lisäkustannukset, kantavalle maapohjan rakentamiseen verrattuna: 4 169 000 €
Lisäkustannukset, prosentuaaliset lisäykset huomioitu: 8 087 800 €
Lisäkustannukset / k-m²: 163 €/k-m²

Pohjarakennuskustannukset: 6 054 500 €
Pohjarakennuskustannukset sis. %-lisäykset: 11 745 700 €
Pohjarakennuskustannukset / k-m²: 237,3 €/k-m²

Maatukiseinän kustannukset

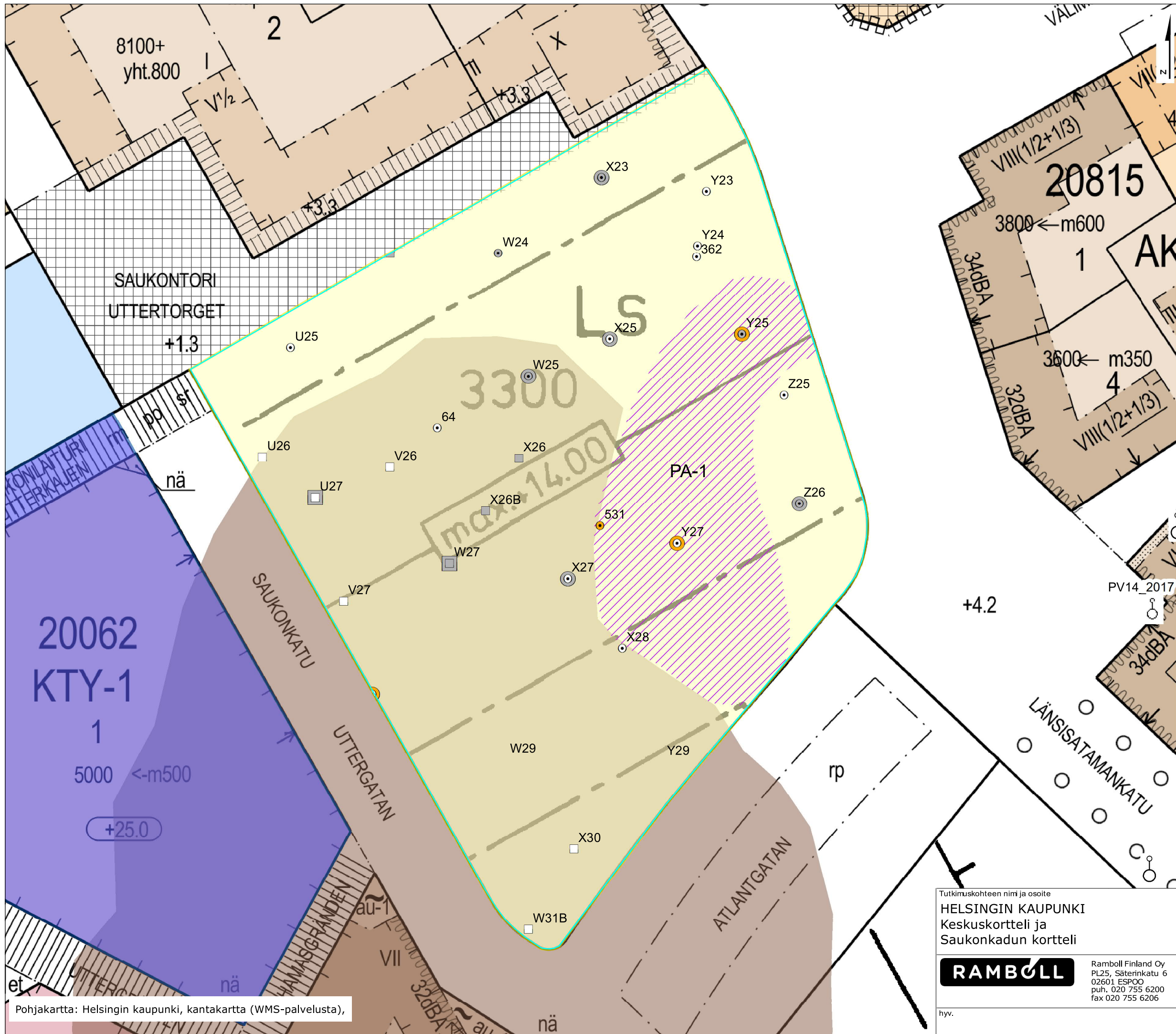
Kustannusnousuvara	94 %	
Hinnasto		
Porapaalu RD600 mm, määrä yli 200 m/helpot olosuhteet	494,84	€/mtr
Kallioankkurit	53,36	€/m
Määrät		
Paalupituus	15	
Paalua/seinämetri	2	
Paalimetriä/seinämetri	25	
Kallioankkurien pituus yhteensä	55	
k-k väli	3	
Kallioankkuriametriä/seinämetri	18,3	
Hinnat / seinä-m		
Porapaalut	1897,8	€/seinä-m
Kallioankkurit	23999,7	€/seinä-m
Kustannukset/seinämetri	25 898	€/seinä-m

Kalliotukiseinän kustannukset

Kustannusnousuvara	94 %	
Hinnasto		
Pysyvä teräsponttiseinä	120,5	€/m ² tr
Kallioankkurit	53,36	€/m
Injektointisementti	0,22	€/kg
Injektointireiät + työ	10	€/m
Harjateräspultti 5 m , d = 25	74,75	€/kpl
Määrät		
Ponttiseinä pituus	10	m
Ponttimetriä/seinämetri	16,7	
Kallioankkureiden pituus yhteensä	15	m
k-k väli	3	
Ankkurimetriä/seinämetri	5	
Verhoinjektointi		
Injektoitavan alueen laajuus poikkileikkauksessa (sis. seinä ja kaivannon pohja)	50	m
Injektointisementtiä kg/kallio-m ³	10	kg/kallio-m ³
Injektointisyvyys	5	m
Injektointireiät k/k	2	
Injektointisementtiä/seinämetri	2500	
Injektointimetriä/seinämetri	62,5	
Pulttia/seinä m ²	1	
Pulttattavan seinän korkeus	6	m
Pulttia/seinämetri	6	kpl
Hinnat / seinä-m		
Teräsponttiseinä	3896	€/seinä-m
Kallioankkurit	518	€/seinä-m
Injektointi	2280	€/seinä-m
Harjateräspultti 5 m , d = 25	870	€/seinä-m
Kustannukset yhteensä	7563	€/seinä-m

Hinnoissa huomioitu
kusannusnousuvara 94 %

		VE1	VE2
Työnaikaiset tukiseinät			
Maatukiseinä	Seinämetriä	160 m	0 m
	€/yks	25 898 €/m	25 898 €/m
	Kustannus	4 144 000 €	0 €
Kallioseinä	Seinämetriä	230 m	310 m
	€/yks	7 563 €/m	7 563 €/m
	Kustannus	1 739 000 €	2 345 000 €
Yhteensä		5 883 000 €	2 345 000 €
Kaivut, louhinnat ja täytöt			
Irtiporaus	Pinta-ala m2	1 440 m2	1 440 m2
	€/yks	271,60 €/m2	271,60 €/m2
	Kustannus	391 000 €	391 000 €
Louhinta	Määrä (m3-ktr)	54 400 m3-ktr	54 400 m3-ktr
	€/yks	45,01 €/m3-ktr	45,01 €/m3-ktr
	Kustannus €	2 448 000 €	2 448 000 €
Kaivu	Määrä (m3-ktr)	55 400 m3-ktr	25 400 m3-ktr
	€/yks	17,65 €/m3-ktr	17,65 €/m3-ktr
	Kustannus	978 000 €	448 000 €
Täytöt	Määrä (m3-ktr)	6 100 m3-ktr	6 100 m3-ktr
	€/yks	49,47 €/m3-ktr	49,47 €/m3-ktr
	Kustannus	302 000 €	302 000 €
Yhteensä		4 119 000 €	3 589 000 €



Merkinnät

○ Pohjavesiputket

Pilaantuneisuusalue

PA-1

Aluejako

AK2

AK3

alkuperäiset saaret 1866

Tutkimuspiste

○ kairaus

□ koekuoppa

Metallien pitoisuudet

○ □ pilaantumaton

● □ > kynnyсарvo

● □ > alempi ohjearvo

● □ > ylempi ohjearvo

● □ > vaarallisen jätteen raja-arvo

Orgaanisten haitta-aineiden pitoisuudet

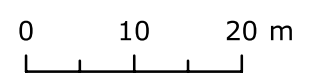
○ □ pilaantumaton

● □ > kynnyсарvo

● □ > alempi ohjearvo

● □ > ylempi ohjearvo

● □ > vaarallisen jätteen raja-arvo



Tutkimuskohteen nimi ja osoite		Piirustuksen sisältö		Mittakaava
HELSINGIN KAUPUNKI Keskuskortteli ja Saugonkadun kortteli		Tutkimuspisteiden sijainti		1:700 (A3)
		Suunn. ala	Projektinumero	Tiedosto
		YMP		
Ramboll Finland Oy PL25, Säterinkatu 6 02601 ESPOO puh. 020 755 6200 fax 020 755 6206		Piirustusnumero	Muutos	
hyv.	Piirtäjä	Suunnittelija	Pvm.	
	JAEL	JAEL	10.3.2020	

Pohjakartta: Helsingin kaupunki, kantakartta (WMS-palvelusta),

Pistetunnus	Syvyys (m)	iaattiset hiilivedyt			Polyaromaattiset hiilivedyt																	PCB ⁶	PCDD/F/PCB ⁷ lb	Klooratut alifaattiset hiilivedyt						Klooribentseenit		MTBE	TAME
		Etyyli-bentseeni	Ksyleenit	TEX ⁴	Antra-seeni	Asena-fteeni	Asena-fyleeni	Bentso(a) antraseeni	Bentso(a) pyreeni	Bentso(b) fluoranteeni	Bentso (g,h,i) peryleeni	Bentso(k) fluoranteeni	Dibentso (a,h) antraseeni	Fenan-treeni	Fluoran-teeni	Fluo-reeni	Indeno-(1,2,3-cd) pyreeni	Kry-seeni	Nafta-leeni	Py-reeni	PAH ⁵ summa			Dikloori-metaani	Vinyyli-kloridi	Dikloori-eteeni ³	Triklloori-eteeni	Tetrakloori-eteeni	Triklloori-bentseeni ³				
		-	-	1	1	-	-	1	0,2	-	-	1	-	1	1	-	-	-	1	-	15	0,1	10	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,1	-	-		
		10	10	-	5	-	-	5	2	-	-	5	-	5	5	-	-	-	5	-	30	0,5	100	1	0,01	0,05	1	0,5	5	-	-		
		50	50	-	15	-	-	15	15	-	-	15	-	15	15	-	-	-	15	-	100	5	1 500	5	0,01	0,2	5	2	20	-	-		
		10 000	10 000	-	1 000	-	-	1 000	1 000	-	-	1 000	-	1 000	1 000	-	-	-	1 000	-	-	-	-	-	10 000	10 000	10 000	1 000	-	-	10 000		
		100 000	225 000	-	2 500	-	-	1 000	1 000	-	-	1 000	-	2 500	2 500	-	-	-	2 500	-	-	10	15 000	10 000	1 000	10 000	1 000	10 000	2 500	-	25 000		
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	ng/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		
W29	0,0 - 0,1 0,1 - 0,5 0,5 - 0,9																																
64	0,0 - 1,0 1,0 - 1,3 1,3 - e.k.s.																																
362	0,2 - 1,0																																
531	0,1 - 1,0																																
V26	0,0 - 1,0 1,0 - 1,6 1,6 - e.k.s.																																
X26	0,0 - 1,0 1,0 - 1,7 1,7 - e.k.s.																																
X26B	0,0 - 1,0 1,0 - 1,6 1,6 - e.k.s.				<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,23	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,23	<0,2	<0,2	<0,2	0,20	<0,2	<3												
W27	0,0 - 1,0 1,0 - 1,7				<0,2	<0,2	<0,2	0,91	0,59	1,0	0,40	0,45	0,20	0,77	2,7	<0,2	0,46	1,1	<0,2	2,1	11												
U27	0,0 - 1,0 1,0 - 1,5 1,5 - e.k.s.				<0,2	<0,2	<0,2	0,33	0,29	0,48	0,27	<0,2	<0,2	0,26	0,58	<0,2	0,26	0,41	<0,2	0,53	3,9												
U26	0,0 - 1,0 1,0 - 1,9 1,9 - e.k.s.																																
X30	0,0 - 0,1 0,1 - 0,9 0,9 - 0,9																																
Y29	0,0 - 0,1 0,1 - 0,5 0,5 - 1,5 1,5 - 1,5				0,22	0,047	0,10	1,3	1,3	2,0	1,1	0,68	0,24	1,8	3,9	0,082	0,94	1,4	0,037	3,4	19												
X27	0,1 - 1,0 1,0 - 1,4	<0,020	<0,030	<0,105	0,080	0,028	0,010	0,30	0,30	0,48	0,19	0,12	0,055	0,52	0,60	0,042	0,20	0,34	0,11	0,51	3,9			<0,010	<0,010	<0,0090	<0,010	0,013	<0,050	<0,050	<0,050		
X28	0,1 - 1,0 1,0 - 1,6																																
Y27	0,1 - 1,0 1,0 - 2,0 2,0 - 3,0	<0,020	<0,030		0,95	1,2	<0,010	4,7	4,6	5,1	2,4	1,9	0,60	5,8	11	0,69	2,9	4,1	0,90	9,2	56			<0,010	<0,010	<0,0090	<0,010	<0,010	<0,050	<0,050	<0,050		
X26	0,1 - 1,0 1,0 - 2,0 2,0 - 3,0 3,0 - 3,4				0,017	<0,010	<0,010	0,053	0,041	0,096	0,039	0,027	<0,010	0,099	0,10	<0,010	0,032	0,051	0,032	0,088	0,68												
Z26	0,1 - 1,0 1,0 - 2,0 2,0 - 2,9				0,15	0,035	<0,010	0,53	0,40	0,75	0,27	0,23	0,084	0,66	1	0,060	0,30	0,62	0,17	0,76	6,0												
Z25	0,1 - 0,8				0,015	<0,010	<0,010	0,074	0,082	0,14	0,075	0,042	0,020	0,081	0,13	<0,010	0,091	0,071	0,015	0,10	0,93												
Y25	0,1 - 1,0 1,0 - 2,0 2,0 - 3,0 3,0 - 3,6 3,6 - 4,0 4,0 - 5,0 5,0 - 6,0 6,0 - 7,0 7,0 - 8,0 8,0 - 9,0	<0,020	<0,030		0,48	0,27	0,012	1,1	1,1	1,5	0,59	0,44	0,17	2,1	3,1	0,42	0,59	0,91	0,30	2,4	15	<0,021		<0,010	<0,010	<0,0090	<0,010	<0,050	<0,050	<0,050			
		<0,020	<0,030		1,8	1,0	0,054	2,7	1,9	2,8	1,0	0,95	0,33	8,0	7,2	1,6	1,3	2,3	0,72	5,0	39			<0,010	<0,010	<0,0090	<0,010	<0,050	<0,050	<0,050			

Viitearvovertailu, VNa 214/2007 ja YM julkaisu 2/2019:

X	tulos ylittää kynnyksarvon
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon
XXX	tulos ylittää ylemmän ohjearvon
XXXX	tulos ylittää vaarallisen jätteen cut off -arvon
XXXX	tulos ylittää pienimmän sovellettavan vaarallisen jätteen raja-arvon
XXXX	tulos ylittää kohdekohtaisella riskinarviolla määritetyn tavoitepitoisuuden

Huomautukset:

- 1.-12. = kts. VNa 214/2007
 13. = Luvuissa ovat mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alittaa määritysrajan, on laskennassa tuloksena käytetty määritysrajaa
 14. = Aistihavainto kosteudesta, kts. oheinen luokitus
 15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. oheinen luokitus

Kosteus:

- 0 = kuiva
 1 = kostea
 2 = märkä
 3 = pv-tason alla

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:

- 0 = pilaantumaton L = Luonnonmaa
 1 = lievä T = Täyttömaa
 2 = kohtalainen
 3 = voimakas

Öljyhiilivetyjakeet ja oksygenaatit							
Pistetunnus	Syvyys (m)	MTBE/ TAME ¹¹	C ₂ -C ₁₀ Bensiini ¹²	>C ₁₀ -C ₂₁ Keskit. ¹²	>C ₂₁ -C ₄₀ Raskaat ¹²	>C ₁₀ -C ₄₀ sum. ¹²	C ₂ -C ₄₀ sum.
		0,1	-	-	-	300	-
		5	100	300	600	-	-
		50	500	1 000	2 000	-	-
		-	-	-	-	-	1 000
		-	-	-	-	-	10 000
		-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
W29	0,0 - 0,1						
	0,1 - 0,5						
	0,5 - 0,9						
64	0,0 - 1,0		<	<	<		
	1,0 - 1,3						
	1,3 - e.k.s.						
362	0,2 - 1,0					<10	
531	0,1 - 1,0						
V26	0,0 - 1,0						
	1,0 - 1,6						
	1,6 - e.k.s.						
X26	0,0 - 1,0						
	1,0 - 1,7						
	1,7 - e.k.s.						
X26B	0,0 - 1,0						
	1,0 - 1,6						
	1,6 - e.k.s.						
W27	0,0 - 1,0						
	1,0 - 1,7						
U27	0,0 - 1,0						
	1,0 - 1,5						
	1,5 - e.k.s.						
U26	0,0 - 1,0						
	1,0 - 1,9						
	1,9 - e.k.s.						
X30	0,0 - 0,1						
	0,1 - 0,9						
	0,9 - 0,9						
Y29	0,0 - 0,1						
	0,1 - 0,5						
	0,5 - 1,5						
	1,5 - 1,5						
X27	0,1 - 1,0			30	86	116	
	1,0 - 1,4						
X28	0,1 - 1,0						
	1,0 - 1,6						
Y27	0,1 - 1,0			30	200	230	
	1,0 - 2,0						
	2,0 - 3,0			11	81	92	
X26	0,1 - 1,0			<10	15	22	
	1,0 - 2,0						
	2,0 - 3,0						
	3,0 - 3,4						
Z26	0,1 - 1,0			16	52	68	
	1,0 - 2,0			<10	<10	<20	
	2,0 - 2,9						
Z25	0,1 - 0,8						
Y25	0,1 - 1,0						
	1,0 - 2,0			40	57	97	
	2,0 - 3,0			74	138	211	
	3,0 - 3,6						
	3,6 - 4,0						
	4,0 - 5,0						
	5,0 - 6,0						
	6,0 - 7,0						
	7,0 - 8,0						
	8,0 - 9,0						

Viitearvovertailu, VNa 214/2007 ja YM julkaisu 2/2019:

X	tulos ylittää kynnyksarvon
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon
XXX	tulos ylittää ylemmän ohjearvon
XXXX	tulos ylittää vaarallisen jätteen cut off -arvon
XXXX	tulos ylittää pienimmän sovellettavan vaarallisen jätteen raja-arvon
XXXX	tulos ylittää kohdekohtaisella riskinarviolla määritetyn tavoitepitoisuuden

Huomautukset:

- 1.-12. = kts. VNa 214/2007
 13. = Luvuissa ovat mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alittaa määrittäjärajaa, on laskennassa tuloksena käytetty määrittäjärajaa
 14. = Aistihavainto kosteudesta, kts. oheinen luokitus
 15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. oheinen luokitus

Kosteus:

- 0 = kuiva
 1 = kostea
 2 = märkä
 3 = pv-tason alla

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:

- 0 = pilaantumaton L = Luonnonmaa
 1 = lievä T = Täyttömaa
 2 = kohtalainen
 3 = voimakas

Pistetunnus	Syvyys (m)	Kerros- paksuus	Vertailuarvot ¹	Kenttämittaukset							Metallit ja puolimetallit 2										Arom							
				As	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	Org aines TOC	Org.aines hehkutush äviö	Kuiva- aine	Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V	Syanidi	Bent- seeni	Toluenei		
				1	31	22	5	17	31	-	-	-	0,02	1	0,005	0,03	8	31	22	5	17	31	38	1	0,02	-		
			luontainen pitoisuus / alueellinen taustapitoisuus	5	100	100	60	50	200	-	-	-	2	5	0,5	1	20	100	100	60	50	200	100	10	0,2	-		
			kynnysarvo	50	200	150	200	100	250	-	-	-	10	50	2	10	100	200	150	200	100	250	150	10	0,2	5		
			alempi ohjearvo	100	300	200	750	150	400	-	-	-	50	100	5	20	250	300	200	750	150	400	250	50	1	25		
			ylempi ohjearvo	1 000	1 000	400	1 000	380	400	-	-	-	10 000	1 000	1 000	1 000	380	1 000	400	1 000	380	400	5 600	530	10 000	-		
			pienin vaarallisen jätteen cut off -arvo	2 500	1 000	1 000	2 500	380	1 000	-	-	-	25 000	2 500	2 500	2 500	380	1 000	1 000	2 500	380	1 000	5 600	1 100	1 000	3 000		
			pienin sovellettava vaarallisen jätteen pitoisuusraja	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
			kohdekohtaisella riskinarviolla määritelty tavoitepitoisuus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
			Z																									
			Lisätietoja / havainnot	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		%	%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		
Y24	0,2 - 1,0		Täyttö, LoTä									96,0 %	<0,50	1,5	<0,20	<0,40	8,2	26	30	13	14	69	32					
	1,0 - 2,0		LoTä							4,3		92,1 %	<0,50	3,9	<0,20	<0,40	4,0	22	17	26	12	35	18	<0,0050	<0,050			
	2,0 - 3,0											90,5 %	<0,50	2,1	<0,20	<0,40	3,7	13	17	39	7,7	80	15					
Y23	0,2 - 1,0		Täyttö									97,8 %	<0,50	0,73	<0,20	<0,40	5,4	22	20	6,9	12	47	28					
X23	0,2 - 1,0		Täyttö									97,1 %	<0,50	7,7	<0,20	<0,40	3,2	9,4	23	15	4,4	61	13					
	1,0 - 2,0											89,2 %	<0,50	8,7	<0,20	<0,40	6,0	24	36	31	23	104	27					
	2,0 - 2,9									3,3		91,2 %	<0,50	10	<0,20	<0,40	5,1	19	32	27	28	76	21	<0,0050	<0,050			
X25	0,1 - 1,0		Täyttö									97,4 %	<0,50	1,2	<0,20	<0,40	6,4	20	16	9,2	7,6	61	34	<0,0050	<0,050			
	1,0 - 2,0																											
W24	0,1 - 1,0		Täyttö									96,3 %	<0,50	28	<0,20	<0,40	8,1	27	72	12	21	90	25					
	1,0 - 1,8									2,0		90,2 %	<0,50	7,2	<0,20	<0,40	4,7	11	16	9,1	6,5	28	12	<0,0050	<0,050			
V24	0,1 - 1,0		Täyttö									95,6 %	<0,50	5,3	<0,20	<0,40	3,3	12	11	13	5,5	46	13					
	1,0 - 1,5										<0,110	94,4 %	<0,50	2,0	<0,20	<0,40	3,0	9,3	7,9	5,8	4,5	41	11	<0,0050	<0,050			
U25	0,1 - 0,7		Täyttö									95,1 %	<0,50	4,9	<0,20	<0,40	3,1	12	12	12	6,6	30	14					
W29	0,1 - 1,0		Täyttö									97,2 %	<0,50	<0,50	<0,20	<0,40	4,6	16	13	7,7	7,2	43	20	<0,0050	<0,050			
V28	0,1 - 1,0		Täyttö									97,8 %	<0,50	0,64	<0,20	<0,40	3,6	12	16	8,9	5,3	39	15					
	1,0 - 1,2									31		90,6 %	<0,50	1,6	<0,20	<0,40	3,4	4,9	22	30	6,4	94	6,4	0,0090	<0,050			
W25	0,2 - 1,0		Hk, Sr, LoTä (?)									92,5 %	<0,50	1,6	<0,20	<0,40	5,2	17	26	11	11	49	24					
	1,0 - 2,0		Täyttö (LoTä?)							31		90,2 %	<0,50	7,1	<0,20	<0,40	7,1	12	30	83	15	85	15	0,013	<0,050			
	2,0 -																											
	-																											
tulosten lukumäärä [n]				12	0	12	12	0	12	10	6	33	40	44	41	44	44	44	44	44	44	44	44	44	0	12	12	
Pitoisuudet alittavat VNa 214/2007 ja vaarallisten jätteen vertailuarvot:				12	0	12	11	0	12	10	6	33	40	44	41	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	0	11	12
Pitoisuudet kynnysarvojen ja alempien ohjearvojen välillä:				0	0	0	1	0	0	-	-	-	0	12	0	0	0	0	0	0	5	0	1	0	0	1	-	
Pitoisuudet alempien ja ylempien ohjearvojen välillä:				0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
Pitoisuudet ylempien ohjearvojen ja vaarallisen jätteen sovellettavien pit.-rajojen välillä:				0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pitoisuudet vaarallisen jätteen cut off -arvojen tasolla tai yli:				0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pitoisuudet vaarallisen jätteen sovellettavien pitoisuusrajojen tasolla tai yli:				0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pitoisuudet yli kohdekohtaisen tavoitepitoisuuden:				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Viitearvovertailu, VNa 214/2007 ja YM julkaisu 2/2019:

X	tulos ylittää kynnysarvon
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon
XXX	tulos ylittää ylempien ohjearvojen välillä
XXXX	tulos ylittää vaarallisen jätteen cut off -arvon
XXXX	tulos ylittää pienimmän sovellettavan vaarallisen jätteen raja-arvon
XXXX	tulos ylittää kohdekohtaisella riskinarviolla määritetyn tavoitepitoisuuden

Huomautukset:

- 1.-12. = kts. VNa 214/2007
13. = Luvuissa ovat mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alittaa määrittäjärajaa, on laskennassa tuloksena käytetty määrittäjärajaa
14. = Aistihavainto kosteudesta, kts. oheinen luokitus
15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. oheinen luokitus

Kosteus:

- 0 = kuiva
- 1 = kostea
- 2 = märkä
- 3 = pv-tason alla

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:

- 0 = pilaantumaton
 - 1 = lievä
 - 2 = kohtalainen
 - 3 = voimakas
- L = Luonnonmaa
T = Täyttömaa

Pistetunnus	Syvyys (m)	Aaattiset hiilivedyt			Polyaromaattiset hiilivedyt																	PCB	PCDD/F/PCB	Klooratut alifaattiset hiilivedyt							Klooribentseenit	
		Etyyli-bentseeni	Ksyleenit	TEX ⁴	Antra-seeni	Asenaf-teeni	Asenaf-tyleeni	Bentso(a)antraseeni	Bentso(a)pyreeni	Bentso(b)fluoranteeni	Bentso(g,h,i)peryleeni	Bentso(k)fluoranteeni	Dibentso(a,h)antraseeni	Fenan-treeni	Fluoran-teeni	Fluo-reeni	Indeno-(1,2,3-cd)pyreeni	Kry-seeni	Nafta-leeni	Py-reeni	PAH ⁵ summa	PCB ⁶	PCDD/F/PCB ⁷ lb	Dikloori-metaani	Vinyyli-kloridi	Dikloori-eteeni ³	Trikloori-eteeni	Tetrakloori-eteeni	Trikloori-bentseeni ³	MTBE	TAME	
		-	-	1	1	-	-	1	0,2	-	-	1	-	1	1	-	-	-	1	-	15	0,1	10	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,1	-	-	
		10	10	-	5	-	-	5	2	-	-	5	-	5	5	-	-	-	5	-	30	0,5	100	1	0,01	0,05	1	0,5	5	-	-	
		50	50	-	15	-	-	15	15	-	-	15	-	15	15	-	-	-	15	-	100	5	1 500	5	0,01	0,2	5	2	20	-	-	
		10 000	10 000	-	1 000	-	-	1 000	1 000	-	-	1 000	-	1 000	1 000	-	-	-	1 000	-	-	-	-	-	10 000	10 000	10 000	10 000	1 000	-	10 000	
		100 000	225 000	-	2 500	-	-	1 000	1 000	-	-	1 000	-	2 500	2 500	-	-	-	2 500	-	-	10	15 000	10 000	1 000	10 000	1 000	10 000	2 500	-	25 000	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	ng/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	
Y24	0,2 - 1,0	<0,020	<0,030		0,034	0,017	<0,010	0,16	0,15	0,25	0,12	0,080	0,027	0,24	0,41	0,020	0,12	0,17	0,033	0,32	2,2											
	1,0 - 2,0																															
	2,0 - 3,0																															
Y23	0,2 - 1,0																															
X23	0,2 - 1,0																															
	1,0 - 2,0																															
	2,0 - 2,9	<0,020	<0,030		0,061	0,026	<0,010	0,28	0,26	0,39	0,18	0,14	0,045	0,32	0,59	0,024	0,18	0,30	0,046	0,48	3,3	<0,021		<0,010	<0,010	<0,0090	<0,010	<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	
X25	0,1 - 1,0	<0,020	<0,030																													
	1,0 - 2,0																															
W24	0,1 - 1,0				0,016	<0,010	<0,010	0,072	0,055	0,12	0,047	0,030	0,012	0,13	0,15	<0,010	0,046	0,076	0,044	0,12	0,92											
	1,0 - 1,8	<0,020	<0,030		<0,010	<0,010	<0,010	0,017	0,017	0,029	0,014	<0,010	<0,010	0,026	0,047	<0,010	0,017	0,016	<0,010	0,037	0,22											
V24	0,1 - 1,0																															
	1,0 - 1,5	<0,020	<0,030		<0,010	<0,010	<0,010	0,033	0,031	0,045	0,024	0,019	<0,010	0,046	0,11	<0,010	0,020	0,032	<0,010	0,093	0,45											
U25	0,1 - 0,7																															
W29	0,1 - 1,0	<0,020	<0,030																													
V28	0,1 - 1,0																															
	1,0 - 1,2	<0,020	<0,030		0,66	0,11	0,026	2,0	2,0	2,6	1,4	1,0	0,30	2,5	3,7	0,19	1,4	2,1	0,11	3,1	23											
W25	0,2 - 1,0																															
	1,0 - 2,0	<0,020	<0,030		0,17	0,041	0,011	0,64	0,56	1,0	0,33	0,26	0,085	0,85	1,3	0,061	0,32	0,79	0,14	1,1	7,6	<0,021		<0,010	<0,010	<0,0090	<0,010		<0,050	<0,050	<0,050	
	2,0 -																															
	-																															
tulosten lukumäärä [n]		12	12	1	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	3	0	11	12	12	12	9	12	12	12	
		12	12	1	19	20	20	14	7	20	20	19	20	14	11	20	20	20	20	20	15	3	0	11	12	12	12	8	12	12	12	
		-	-	0	1	-	-	6	11	-	-	1	-	4	7	-	-	-	0	-	3	0	0	0	0	0	0	1	0	-	-	
		0	0	-	0	-	-	0	2	-	-	0	-	2	2	-	-	-	0	-	2	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	
		0	0	-	0	-	-	0	0	-	-	0	-	0	0	-	-	-	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	
		0	0	-	0	-	-	0	0	-	-	0	-	0	0	-	-	-	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	
		0	0	-	0	-	-	0	0	-	-	0	-	0	0	-	-	-	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Viitearvovertailu, VNa 214/2007 ja YM julkaisu 2/2019:

X	tulos ylittää kynnyksarvon
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon
XXX	tulos ylittää ylemmän ohjearvon
XXXX	tulos ylittää vaarallisen jätteen cut off -arvon
XXXX	tulos ylittää pienimmän sovellettavan vaarallisen jätteen raja-arvon
XXXX	tulos ylittää kohdekohtaisella riskinarviolla määritetyn tavoitepitoisuuden

Huomautukset:

- 1.-12. = kts. VNa 214/2007
- 13. = Luvuissa ovat mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alittaa määrittäjärajaa, on laskennassa tuloksena käytetty määrittäjärajaa
- 14. = Aistihavainto kosteudesta, kts. oheinen luokitus
- 15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. oheinen luokitus

Kosteus:

- 0 = kuiva
- 1 = kostea
- 2 = märkä
- 3 = pv-tason alla

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:

- 0 = pilaantumaton
 - 1 = lievä
 - 2 = kohtalainen
 - 3 = voimakas
- L = Luonnonmaa
T = Täyttömaa

Öljyhiilivetyjakeet ja oksygenaatit							
Pistetunnus	Syvyys (m)	MTBE/ TAME ¹¹	C ₅ -C ₁₀ Bensiini ¹²	>C ₁₀ -C ₂₁ Keskit. ¹²	>C ₂₁ -C ₄₀ Raskaat ¹²	>C ₁₀ -C ₄₀ sum. ¹²	C ₅ -C ₄₀ sum.
		0,1	-	-	-	300	-
		5	100	300	600	-	-
		50	500	1 000	2 000	-	-
		-	-	-	-	-	1 000
		-	-	-	-	-	10 000
		-	-	-	-	-	-
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Y24	0,2 - 1,0			<10	69	75	
	1,0 - 2,0						
	2,0 - 3,0						
Y23	0,2 - 1,0						
X23	0,2 - 1,0						
	1,0 - 2,0						
	2,0 - 2,9			12	94	106	
X25	0,1 - 1,0			23	347	370	
	1,0 - 2,0						
W24	0,1 - 1,0						
	1,0 - 1,8						
V24	0,1 - 1,0						
	1,0 - 1,5						
U25	0,1 - 0,7						
W29	0,1 - 1,0						
V28	0,1 - 1,0						
	1,0 - 1,2			<10	13	20	
W25	0,2 - 1,0						
	1,0 - 2,0			39	72	110	
	2,0 -						
	-						
tulosten lukumäärä [n]		0	1	14	14	14	0
		0	1	14	14	13	0
		0	-	-	-	1	-
		0	0	0	0	-	-
		0	0	0	0	-	-
		-	-	-	-	-	0
		-	-	-	-	-	0
		-	-	-	-	-	-

Viitearvovertailu, VNa 214/2007 ja YM julkaisu 2/2019:

X	tulos ylittää kynnsarvon
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon
XXX	tulos ylittää ylemmän ohjearvon
XXXX	tulos ylittää vaarallisen jätteen cut off -arvon
XXXX	tulos ylittää pienimmän sovellettavan vaarallisen jätteen raja-arvon
XXXX	tulos ylittää kohdekohtaisella riskinarviolla määritetyn tavoitepitoisuuden

Huomautukset:

- 1.-12. = kts. VNa 214/2007
 13. = Luvuissa ovat mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alittaa määrittäjärajaa, on laskennassa tuloksena käytetty määrittäjärajaa
 14. = Aistihavainto kosteudesta, kts. oheinen luokitus
 15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. oheinen luokitus

Kosteus:

- 0 = kuiva
 1 = kostea
 2 = märkä
 3 = pv-tason alla

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:

- 0 = pilaantumaton L = Luonnonmaa
 1 = lievä T = Täyttömaa
 2 = kohtalainen
 3 = voimakas

KENTTÄHAVAINTOJEN JA ANALYYSITULOSTEN KOONTITÄULUKKO - VESI

Asiakas: Helsinki										Kohde: Keskustakortteli										
Projektinumero:										pvm. 14.2.2020										
Piste	Keräimen syvyys (m)	Ajankohta	Koordinaatti[putken pää]			Lämpö-tila	Perusvesianalyysit													
			Zputki	syv.[m]	Zvesi		Asemakaava-alue	°C	pH	Sähkönjohtavuus	O ₂	Hapen kyllästysaste	Kloridi	Fluoridi	Sulfaatti	Natrium				
			ETRS-GK25 N2000			STMa 461/2000 laatuvaatimus STMa 461/2000 laatusuositus Pohjavesidir. 2006/118/EY Pintavesidir. 2008/105/EY Pintavesidir. 2008/105/EY Pintavesidir. 2008/105/EY Pintavesidir. 2008/105/EY					6,5...9,5	250			250	25	250	150	200	
(8) Pohjavettä pilaavat aineet ja niiden EQS																				
PV14		22.12.2009	3,08	4,09	-1,01		AK1	9,0		7,3	530				1890		175		1122	
PV14		4.5.2010		4,02	-0,94		AK1	7,4		7,3	7,2				20000		240		1080	
PV14		20.10.2010		4,15	-1,07		AK1			7,1	685				2180		196		513	
PV14		24.5.2011		4,09	-1,01		AK1			7,4	766				2590		250		1254	
PV14		27.10.2011					AK1													
PV14****		21.11.2012		2,40	0,68		AK1	8,0		6,7	410				360		0,6		426	
PV14		30.5.2013		2,49	0,59		AK1	7,5			863				2700		370			
PV14		12.11.2013		2,36	0,72		AK1	9,5		8,0	395				350		1,2			
PV14		21.5.2014		2,53	0,55		AK1			6,8	407				430		<0,3		238,5	
PV14		1.10.2014		2,52	0,56		AK1	12,0		6,6	390				330		<1		220	
PV14		29.4.2015				Ei löydy	AK1													
PV14		13.10.2015				Ei löydy, tuhoutunut	AK1													
PV14		8.5.2017		3,25	-0,17	asennettu uusi 2017, harmahtava, lievä PAH-haju	AK1	7,2		7,9	229,7	0,9								
PV14		9.11.2017				Ei löydy	AK1													
PV14		8.5.2018		3,31	-0,23	hieman harmahtava, ei hajua	AK1	7,3		7,1	252	<0.20			205		110			
PV14		21.11.2018		3,41	-0,33		AK1	7,8		7,1	257	<0.20			180		80,5			
PV14		9.5.2019		3,20	-0,12	harmaa/musta, samea, haisee (otettu bailerilla)	AK1	-		7,3	197	0,47			170		173			
PV14		5.11.2019		3,53	-0,45	kirkas, väritön, haisee (kananmuna)	AK1	11,4		7,0	273	<0,2			115		379			
PV14		21.1.2020		3,20	-0,12	kirkas, musta, haisee	AK1	8,6		7,5	266	<0,2	<1		95		324			

KENTTÄHAVAINTOJEN JA ANALYYSITULOSTEN KOONTITÄULUKKO - VESI

Asiakas: Helsinki			Liukoiset metallit																	
Kohde: Keskustakortteli			Alkaliiteetti	-typpi ammonium-	Ammonium	Al	Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Mn	Ni	Fe	Zn	V	Se
Projektinumero: 14.2.2020																				
Piste	Keräimen syvyys (m)	Ajankohta		0,4 0,2	0,5 0,25	0,2	5 0,0025	0,01 0,005	1 0,00006	0,005 0,0004	0,002 0,01	0,05 0,01	2 0,02	0,01 0,005	0,05 0,05	0,02 0,01	0,2 0,2	0,06 0,06		0,01
(8) Pohjavettä pilaavat aineet ja niiden EQS			mmol/l	200 µg/l	µg/l	µg/l	2,5 µg/l	5,0 µg/l	0,06 µg/l	0,4 µg/l	0,4 µg/l	10 µg/l	20 µg/l	5 µg/l	µg/l	10 µg/l	µg/l	60 µg/l	µg/l	µg/l
PV14		22.12.2009					<10	<10		<1	<10	<10	<10	<10	474	<10	972	<10	<10	
PV14		4.5.2010					<10	<10		<1	<10	<10	<10	<10	519	<10	136	<10	<10	
PV14		20.10.2010					-	<10		<1	<10	<10	<10	<10	672	<10	1346	13	<10	
PV14		24.5.2011						<10		<1,0	<10	<10	<10	<10	336	<10	33	14	<10	
PV14		27.10.2011																		
PV14****		21.11.2012				41		<10		<1	<10	<10	<10	<10	1185	<10	13940	<10	<10	
PV14		30.5.2013				108	<10	12		<1	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<20	<10	<10	<30
PV14		12.11.2013				59	<10	<10		<1	<10	<10	<10	<10	1260	<10	12860	<10	<10	58
PV14		21.5.2014				<20	<10	<10		1	<10	<10	<10	<10	367	<10	4162	<10	<10	<30
PV14		1.10.2014				12	<1	1,2		<0,02	2,4	0,33	0,9	<0,1	1300	1,7		9	<0,5	
PV14		29.4.2015																		
PV14		13.10.2015																		
PV14		8.5.2017				8	< 1	0,5	< 0,03	< 0,02	0,39	0,39	< 0,2	0,2		0,4	59		1,2	< 0,5
PV14		9.11.2017																		
PV14		8.5.2018				<5,0	0,283	<1,0	<0,010	<0,020	0,62	0,27	<6,0	<0,500	482	3,89	240	7,2	<5,0	<1,0
PV14		21.11.2018				<5,0	0,293	1,4	<0,0050	<0,040	0,63	0,649	<2,0	<0,500	308	<2,00	4930	9,7	2,4	<1,00
PV14		9.5.2019				<5,0	0,732	2,64	<0,0050	<0,020	1	0,402	<1	<0,500	345	2,79	1110	739	1,6	<1
PV14		5.11.2019				<5,0	0,137	<1,0	0,0058	<0,020	<0,50	0,483	<1,0	<0,500	334	<2,00	691	13,8	1,4	<1,00
PV14		21.1.2020	22,8	7,69	9900	<5,0	0,221	<1,0	<0,0050	<0,020	<0,50	0,455	<1,0	<0,500	300	<2,00	621	12,2	1,2	<1,00

KENTTÄHAVAINTOJEN JA ANALYYSITULOSTEN KOONTITÄULUKKO - VESI

Asiakas: Helsinki																			
Kohde: Keskustakortteli																			
Projektinumero:																			
pvm. 14.2.2020																			
Piste	Keräimen syvyys (m)	Ajankohta	Oxygenaatit				Öjyhilivedyt				Aggressiivinen hiilidioksidi	Hiilidioksidi, kokonais	Hiilidioksidi, vapaa	Kovuus	Karbonaatit CO3 2-	Vety- karbonaatit HCO3-			
			MTBE	TAME	ETBE	Sum.	C ₅ -C ₁₀ Bensiini	C ₁₀ -C ₂₁ Keskit.	C ₂₁ -C ₄₀ Raskaat	C ₁₀ -C ₄₀ sum.									
			7,5	60															
(8) Pohjavettä pilaavat aineet ja niiden EQS			7,5 µg/l	60 µg/l	µg/l		mg/l	mg/l	mg/l	0,05 mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	°dH	mg/l	mg/l			
PV14		22.12.2009	<	<	<					0,19	< 0,03								
PV14		4.5.2010								0,21	< 0,03								
PV14		20.10.2010								0,18	< 0,030								
PV14		24.5.2011								0,04	< 0,03								
PV14		27.10.2011																	
PV14****		21.11.2012								0,14	< 0,03								
PV14		30.5.2013								< 0,03	0,04								
PV14		12.11.2013								0,08	< 0,03								
PV14		21.5.2014								<0,03	<0,03								
PV14		1.10.2014								0,028	0,032	0,06							
PV14		29.4.2015																	
PV14		13.10.2015																	
PV14		8.5.2017	< 0,5	< 0,5	< 0,5					0,41	0,2	0,61							
PV14		9.11.2017																	
PV14		8.5.2018	<0.20	<0.20	<0.20					<0,01	0,093	0,028	0,121						
PV14		21.11.2018	<0.20	<0.20	<0.20					<0.01	0,494	1	1,5						
PV14		9.5.2019	<0.20	<0.20	<0.20					<0.01	0,347	0,773	1,12						
PV14		5.11.2019	<0,20	<0,20	<0,20					<0,010	0,087	0,027	0,114						
PV14		21.1.2020												0	1370	368	65,5	0	1390

Mira Pykälistö, Liisa Kilpilehto

9.3.2020

Asiakas: Helsingin kaupunki, Kaupunkiympäristön toimiala, Maankäyttö ja kaupunkirakenne,
Maankäytön yleissuunnittelu, Teknistoloudellinen suunnitteluyksikkö

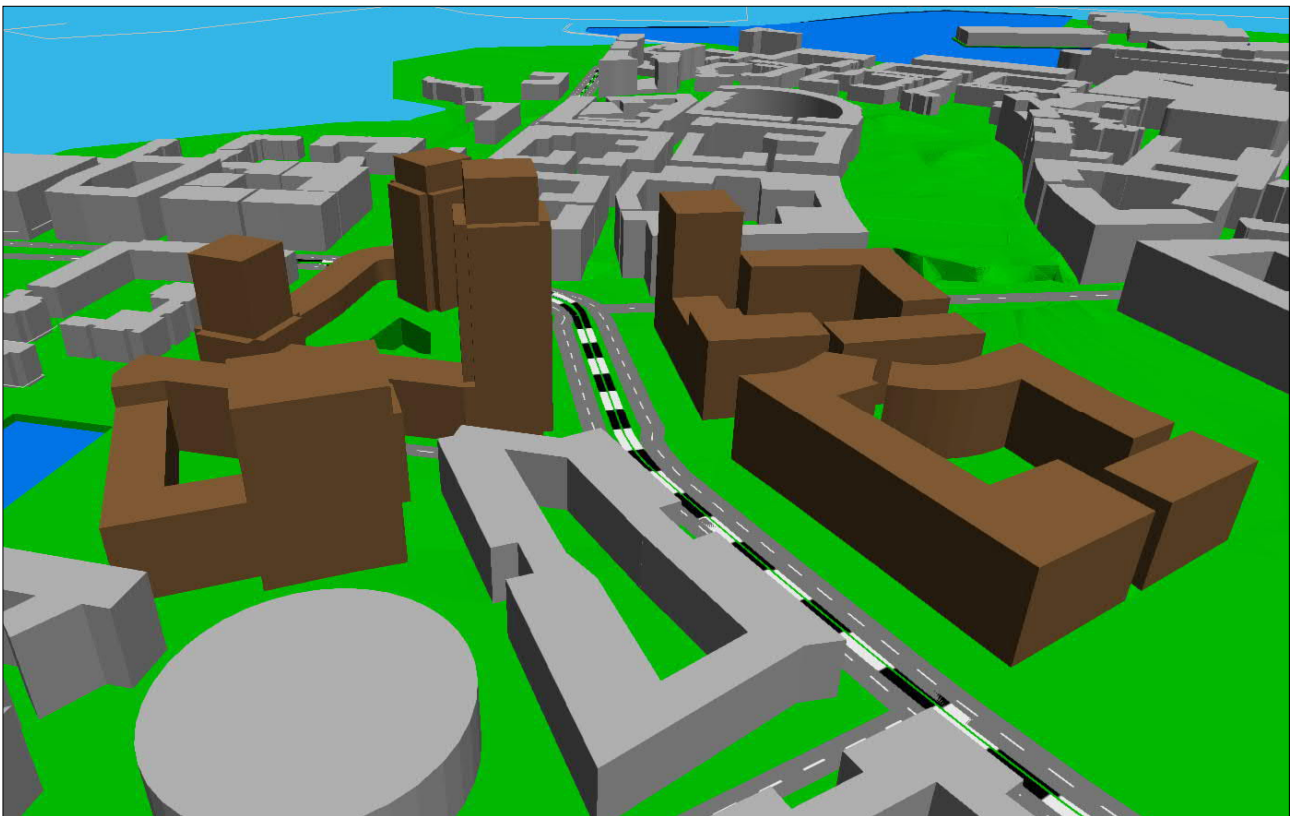
Tilaus: 11.12.2019

Tilausnumero: 7770005263

Yhteyshenkilö: Matti Neuvonen

JÄTKÄSAAREN KESKUS- JA PALVELUKORTTELIT

YMPÄRISTÖMELUSELVITYS



SISÄLLYSLUETTELO

1	TAUSTA	4
2	MELUVAIKUTUSTEN ARVIOINTIPERUSTEET	5
3	MELUN MALLILASKENTA	5
3.1	LASKENTA- JA MAASTOMALLI.....	5
3.2	LASKENTASUUREET JA -PISTEET	5
3.3	MELULÄHTEET	6
3.3.1	Katuliikenne	6
3.3.2	Raitioliikenne	6
3.3.3	Laivat	7
3.3.4	Sataman laituriliikenne, lastaus ja purkaus.....	7
3.4	RAITIOLIIKENTEEEN MELUPÄÄSTÖ.....	8
3.4.1	Suora rataosuus ja sillat.....	8
3.4.2	Risteykset ja vaihteet.....	8
3.4.3	Kaarrekirkkunta	8
3.5	PIENITAAJUUS	9
3.6	KAPEAKAISTAISUUS	9
4	RAKENNUSTEN ÄÄNIERISTYS	9
4.1	ÄÄNIERISTYSTAVOITTEET	9
5	LASKENTATULOKSET	10
6	TULOSTEN TARKASTELU	10
6.1	JÄTKÄSAAREN KESKUSKORTTELI	10
6.1.1	Liikennemelu.....	10
6.1.2	Laivamelu.....	12
6.1.3	Piha-alueet ja kattoterassit.....	12
6.1.4	Parvekkeet	12
6.2	SAUKONKADUN ASUINKORTTELI	13
6.2.1	Liikennemelu.....	13
6.2.2	Laivamelu.....	13
6.2.3	Piha-alueet.....	13
6.2.4	Parvekkeet	13
6.3	JÄTKÄSAAREN PALVELUKORTTELIT	13
6.3.1	Liikennemelu.....	13
6.3.2	Laivamelu.....	13
6.3.3	Piha-alueet.....	14
6.3.4	Parvekkeet	14
6.4	RAKENNUSTEN ÄÄNIERISTYKSEN MITOITUS	14

6.5 PARVEKKEET	14
VIITTEET.....	15

LIITTEET

LIITE A1	TIE- JA RAITIOLIIKENNE, päiväaikainen (klo 7–22) A-keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$
LIITE A2	TIE- JA RAITIOLIIKENNE, yöaikainen (klo 22-7) A-keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$
LIITE B2	SATAMATOIMINTA, päiväaikainen (klo 7–22) A-keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$
LIITE B1	SATAMATOIMINTA, yöaikainen (klo 22-7) A-keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$
LIITE B3	SATAMATOIMINTA, laivapaikalla LJ8 laiva, apukoneet käytössä 1 h, yöaikainen (klo 7–22) A-keskiäänitaso $L_{Aeq,1h}$
LIITE C1	KOKONAISMELUTASOT, päiväaikainen (klo 7–22) A-keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$
LIITE C2	KOKONAISMELUTASOT, yöaikainen (klo 22-7) A-keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$
LIITE D	A-ÄÄNITASOEROTUS SUOSITUKSET

1 TAUSTA

Jätkäsaaren ollaan valmistelemassa asemakaavan muutosta kolmelle toisiaan lähellä olevalle alueelle. Kohde rajautuu idässä Länsisatamankatuun, etelässä Atlantinkatuun, lännessä Saukonkujaan ja pohjoisessa Saukontoriin/Saukonlaituriin. Kortteleiden sijainti esitetään *kuvassa 1*. Aluekokonaisuudelle tulee laatia ympäristömeluselvitys kohteiden asemakaavoitusta ja jatkosuunnittelua varten.

Jätkäsaaren keskuskortteli

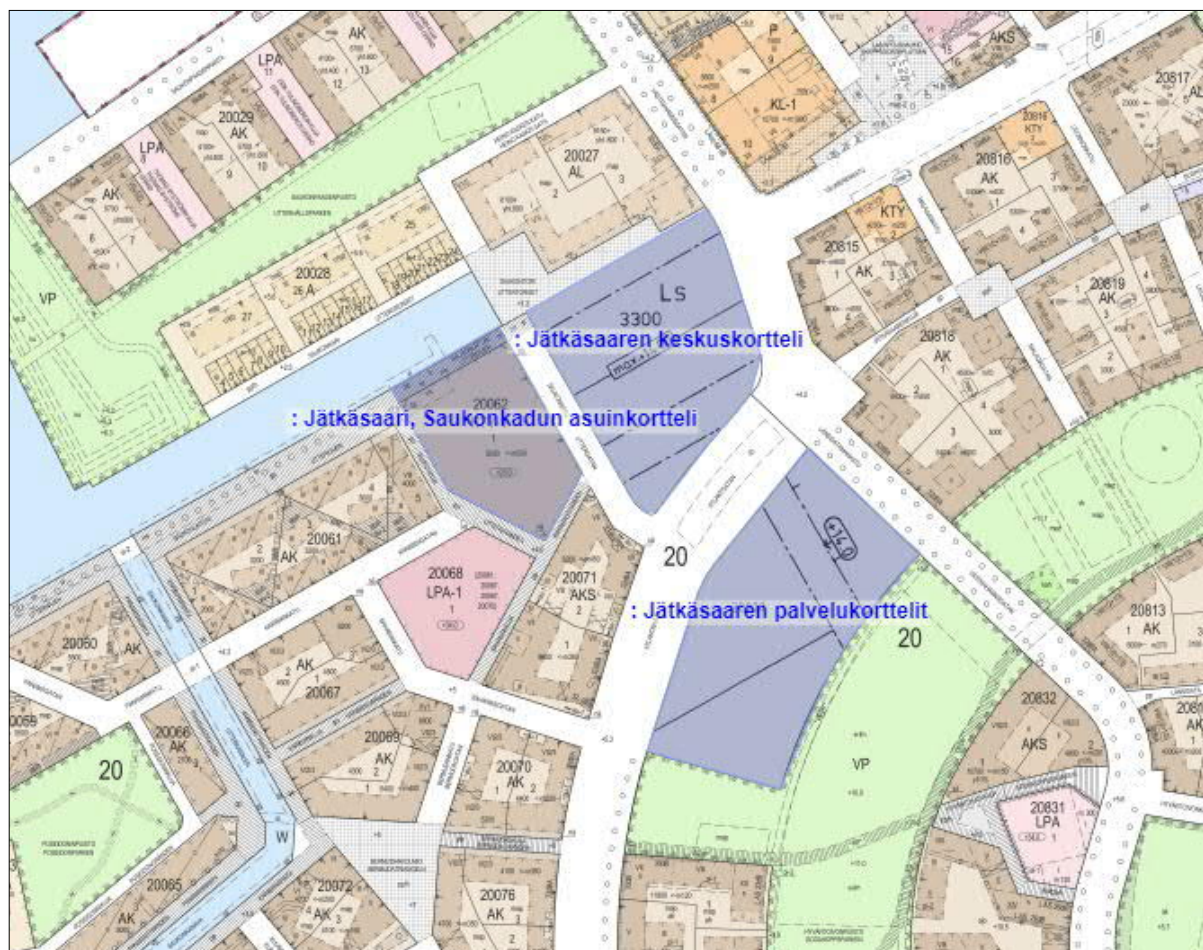
Keskuskortteliin on kaavailtu sijoittuvaksi päivittäistavarakauppa, liike- ja toimitiloja sekä asumista. Suunnitelmassa korttelin reunoja rajaa viisikerroksinen jalustaosa, jonka kulmista nousee kolme asuintornia, jotka ovat 24-, 18- ja 16-kerroksisia.

Saukonkadun asuinkortteli

Kortteliin on tavoitteena mahdollistaa uusien 6-14 kerroksisten asuinrakennusten rakentaminen ja suunnitella uusi puistoalue.

Jätkäsaaren palvelukorttelit

Alueelle suunnitellaan kahden toiminnoiltaan sekoittuneen korttelin sekä aukion rakentamista. Valtaosa uudesta kerrosalasta tulee olemaan asuntoja. Tässä raportissa on esitetty kohteen meluselvityksen mallilaskennan tulokset rakennusten julkisivuilla ja niiden oleskelualueilla. Lisäksi annetaan suositukset rakennusten julkisivuille asetettaviksi äänitasoerotusvaatimuksiksi.



Kuva 1. Kortteleiden sijainnit. [Helsingin karttapalvelu]

2 MELUVAIKUTUSTEN ARVIOINTIPERUSTEET

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.

Ympäristöministeriön asetuksissa [2,3] määrätään, että impulssimaisen, kapeakaistaisen tai pienitaajuisen melun keskiäänitaso ei saa ylittää nukkumiseen tai lepoon käytettävissä huoneissa 25 dB. YM:n asetuksessa määrätään myös, että asuinrakennuksen ulkovaipan äänieristyksen (A-äänitasoerotus) on melualueilla oltava vähintään 30 dB (liikennemelua vastaan).

Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa [4] on lisäksi erikseen asetettu yöaikaiselle musiikkimelulle tai muulle vastaavalle mahdollisesti unihäiriötä aiheuttavalle pienitaajuiselle melulle makuuhuoneiden toimenpiderajaksi 25 dB. Laivan apukoneen melu tulkitaan vastaavaksi pienitaajuiseksi meluksi.

Ympäristöministeriön julkisivujen äänieristyksen mitoitusoppaassa [5] asunnoissa yöllä esiintyvälle enimmäistasolle suositellaan käytettäväksi tavoitearvoa $L_{Amax} \leq 45$ dB, jota sovelletaan tässä raitioliikenteen ohiajojen, risteys- ja vaihdekolinan sekä kaarrekirskunnan osalta.

Vaasan hallinto-oikeuden päätöksessä [6] koskien sataman ympäristölupaa [7] annetaan sataman melulle raja-arvot: ”*Satamatoiminnasta aiheutuva melutaso ei saa asuinrakennusten sisäpihoilla tai muilla ulko-oleskelualueilla (mukaan lukien parvekkeet) ylittää melun A-painotettuna ekvivalenttitasona (L_{Aeq}) ilmaistuna päiväaikaan (klo 7-22) 55 dB eikä yöaikaan (klo 22-7) 50 dB.*

Jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, on mittaus- tai laskentatulokseen lisättävä 5 dB ennen sen vertaamista annettuun raja-arvoon.”

3 MELUN MALLILASKENTA

3.1 Laskenta- ja maastomalli

Ympäristömelun laskennat tehtiin Datakustik Cadna/A 2020 -tietokoneohjelmalla käyttäen yhteispuhjoismaisia ympäristömelun laskentamalleja:

- katuliikenne: tieliikennemelun laskentamalli [8]
- raitioliikenne: raideliikennemelun laskentamalli [9]
- satamatoiminta *sis. laivat*
sekä raitioliikenteen vaihdekolina
ja kaarrekirskunta: yleinen ympäristömelun laskentamalli [10]

Alueen kolmiulotteinen melulähde- ja maastomalli päivitettiin vuonna 2018 tehdyn Melkinlaiturin meluselvityksen [11] mallin pohjalta. Korttelit rakennuksineen päivitettiin vastamaan tilaajalta 16.12.2019 saatuja asemakaavaluonnoksia.

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

3.2 Laskentasuureet ja -pisteet

Laskentasuureena oli tavallinen A-keskiäänitaso L_{Aeq} päivä- (klo 7-22) ja yöajalle (klo 22-7). Lisäksi yhden tunnin keskiäänitasoa $L_{Aeq,1h}$ tarkasteltiin erikseen laivan ollessa yön aikana laituri paikassa LJ8. Selvityksen tulokset eli lasketut melutasot esitetään sekä julkisivuihin kohdistuvina melutasoina että maanpinnalla, mm. pihoilla esiintyvänä melutasovyöhykkeinä.

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

Seinän itsensä heijastusta ei oteta huomioon rakennuksen julkisivuun kohdistuvaa melutasoa arvioitaessa. Julkisivuihin kohdistuvan ulkomelun arvot lasketaan niin, että heijastuksen osuus on poistettu. Julkisivujen laskentapisteen tuloksissa äänitaso on suoraan julkisivulle kohdistuva melutaso.

Melukartan laskenta tehtiin käyttäen $2 \times 2 \text{ m}^2$ suuruisia laskentaruutuja. Laskentapisteen sijainti tavalliseen tapaan 2 m korkeudella maanpinnasta. Lähimpien rakennusten julkisivujen melutasojakautumat laskettiin siten, että laskentapistettä sijoitettiin kunkin kerroksen korkeudelle ja vaakasuunnassa enintään 10 m välein.

3.3 Melulähteet

3.3.1 Katuliikenne

Laskennassa otettiin huomioon kohteen lähimpien katujen liikenne. Muilla vähäliikenteisillä kaduilla ei ole merkittävää vaikutusta kokonaismelueen suunnittelualueen rakennusten ja pihojen kohdalla.

Laskennassa käytetyt liikennetiedot vastaavat lopullista tilannetta, jolloin Jätkäsaaren kaava-alue on valmistunut (päiväty 1.7.2015, Anna Nervola; nopeusrajoitukset: 2.2.2018, Matti Neuvonen). Käytetyt liikennetiedot on ilmoitettu *taulukossa 1*.

Taulukko 1. Laskennassa käytetyt katuliikenteen määrät ja nopeudet.

Tien nimi	KAVL ennuste	raskas-%	päivän %-osuus	nopeus km/h
Atlantinkatu	8 000	7	90 %	30
Länsisatamankatu 1	10 000	7	"	40
Länsisatamankatu 2 (Länsisatamankatu-Atlantinkadunsilta)	12 000	7	"	40
Länsisatamankatu 3	6 000	7	"	40
Välimerenkatu	10 000	7	"	30
Saukonkatu	2 000	7	"	30

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

3.3.2 Raitioliikenne

Raitioliikenne mallinnettiin Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston Länsisatama-projektin liikennesuunnittelulta saatujen tietojen mukaisesti (päiväty 1.7.2015). Vaunujen määrät vastasivat vuoden 2018 meluselvityksessä käytettyjä määriä. Raitiovaunujen melupäästön oletettiin vastaavan nykyisen Articvaunun melupäästöä.

Taulukko 2. Laskennassa käytetyt raitioliikenteen liikennemäärätiedot suuntaansa

RAITIOVAUNU	päivä (kpl)	yö (kpl)	nopeus km/h
linja 8	89	14	30
linja 9	89	14	30

3.3.3 Laivat

Laskennassa käytettiin *taulukossa 3* esitettyjä laivojen satamassa olon aikoja. Selvityksessä lähtökoh-
taolettamuksena on, että satamassa yöpyy yhteensä kolme matkustaja-alusta ja yksi risteilijä (Herne-
saari).

Taulukko 3. Laivojen laituripaikkojen käyttö päivä- ja yöaikaan.

Laituripaikka	päivä	yö
Jätkäsaari (matkustajalaivat)		
LJ3	11 h	-
LJ4	11 h	-
LJ5	4 h	-
LJ6	6 h	9 h
LJ7	6,5 h	9 h
LJ8	4 h	9 h (maasähkö)
Hernesaari (risteilijät)		
LHB	10 h	-
LHC	10 h	9 h
LHD	10 h	-

Laskennan melupäästötietoina käytettiin satama-alueen aikaisemmissa selvityksissä määritettyjä melu-
päästöjä. Toimistomme on mitannut Helsingin satamissa käyvien matkustaja- ja risteilylaivojen melua
sekä useiden eri meluselvitysten osana, että erillismittauksina vuodesta 1997 alkaen. Laivojen melu-
päästöjen tietokannassa on yhteensä 31 linjamatkustajalaivan ja 29 risteilijän mittaustulokset.

Keskimäärin Helsinkiin vuonna 2019 liikennöivien linjamatkustajalaivojen sekä mitattujen risteilijöiden
melupäästöt (A-äänitehotasot L_{WA}) ovat seuraavat:

keskimääräinen matkustajalaiva	$L_{WA} = 108 \text{ dB}$
keskimääräinen risteilijä	$L_{WA} = 106 \text{ dB}$

Tämän selvityksen laskennassa kaikkien laivojen oletettiin olevan melultaan keskimääräisiä.

3.3.4 Sataman laituriliikenne, lastaus ja purkaus

Satamatoiminnasta aiheutuu laivojen melun lisäksi laiturialueella liikkuvien vetomestareiden ja autojen-
melua sekä ramppikolinaa.

Laivojen lastauksen ja purkamisen melu muodostuu siitä, että autot ja (irtoperävaunuja siirtelevät) ve-
tomestarit ajavat laivaan ja laivasta pois. Laituriliikenteen melun määrää autojen ja perävaunujen luku-
määrä. Laituriliikenteen melulähteitä ovat lisäksi ramppien kolina autojen ylittäessä ne. Ramppikolinan-
kin melupäästö määräytyy ajoneuvojen lukumäärän mukaan. Ramppikolinan melupäästö tunnetaan ai-
kaisempien selvitysten perusteella. Ramppeja käsiteltiin erillisinä impulssimaisina melulähteinä ja nii-
den melupäästöön liitettiin 5 dB impulssikorjaus.

3.4 Raitioliikenteen melupäästö

3.4.1 Suora rataosuus ja sillat

Raitiovaunun melupäästö riippuu sekä radan pintarakenteesta että radan perustuksesta. Melupäästönä käytettiin Artic-vaunun melupäästöä [12], joka vastaa suoraa ja sileää rataosaa ilman jatkoksia, jossa kiskot on upotettu asfalttiin ja niiden välissä on betoniperusta.

Ahdinsillan osuudella käytettiin WSP:n Crusellin sillan melumittauksissa [13] määrittämää melupäästöä, joka on hieman suurempi kuin maaosuuksien melupäästö.

3.4.2 Risteykset ja vaihteet

Keskiäänitason laskenta

Raiteiden risteyksissä ja vaihteissa syntyy kolinaa. Keskiäänitason L_{Aeq} laskentaa varten Artic-raitiovaunun melupäästö eli äänitehotaso raideristikoissa laskettiin seuraavalla yhtälöllä:

$$L_{WA} = L_{QA} + 10 \lg N - 10 \lg T + K_1 \quad [\text{dB}]$$

missä T on päivän/yön kesto sekunteina, N on vaunujen lukumäärä päivällä/yöllä, K_1 on impulssikorjaus (5 dB), L_{QA} on kolinatapahtuman melupäästö eli A-äänienergiataso. Laskennassa käytettiin Artic-vaunun vaihdekolinan A-äänienergiatasona L_{QA} 113 dB [14] X-ristikossa ja 111 dB Y-ristikossa. Tämä päästö esiintyy 14 km/h nopeudella.

Impulssikorjaus $K_1 = 5$ dB on lisätty mallin ristikkojen pistelähteisiin.

Enimmäisäänitason laskenta

Vaihdekolinan enimmäisäänitaso L_{Amax} laskettiin käyttäen A-äänienergiatasoa L_{QA} 113 dB [14] X-ristikossa ja 111 dB Y-ristikossa, jotka esiintyvät nopeudella 14 km/h. Laskennassa otettiin huomioon mitatun Artic-vaunun telien määrä.

X- ja Y-ristikot on esitetty [sinisinä risteinä liitteiden](#) kartoissa.

Radan viivamelulähde katkaistiin mallissa vaihdekolinan pistemelulähteen molemmin puolin 30 m matkalla, koska vaihdekolinan melu on vaihteen läheisyydessä selvästi voimakkaampaa kuin vakiomelu sileillä kiskoilla ja toisaalta vaunun nopeus on selvästi pienempi vaihteen kohdalla kuin muualla. Etäisyyden 30 m on arvioitu olevan sopiva keskimääräiseksi matkaksi risteys- ja vaihdemelun mittaustulosten perusteella [15].

3.4.3 Kaarrekirskunta

Kirskunnan esiintyminen on sattumanvaraista. Kirskuntaa esiintyy yleensä todennäköisimmin tiukoissa kaarteissa, joiden kehän säde $R \leq 50$ m.

Samoin kuin vaihdemelu, kaarrekirskunnan aiheuttama melu otettiin huomioon sekä keskiäänitason että enimmäisäänitason laskennassa. Melupäästön lähtötietona käytettiin WSP:n mittaustuloksia [14] Saukonpaaden ja Arabian kaarteista: äänialtistustaso L_{AE} 91 dB (keskiarvo kaikista ohituksista) normalisoituna 10 m etäisyydelle.

Kaarteet, joissa arvioitiin kirskuntaa esiintyvän, on esitetty [sinisin](#) viivoin [liitteiden](#) kartoissa.

Radan viivamelulähde katkaistiin mallissa kirskunnan viivamelulähteen kohdalla. Kaarteessa raitiovaunun nopeus on vähäisempi kuin suoralla rataosuudella ja kirskunnan melun on tavallista vakioliikkumisen melua merkittävämpi.

3.5 Pienitaajuisuus

Laivojen melu saattaa aiheuttaa ongelmia satamaa lähimpien asuinrakennusten sataman puoleisilla julkisivuilla. Äänieristyksen kannalta haastavinta on, että laivamelun spektrin muoto poikkeaa tuntuvasti muiden tavallisten ympäristömelun lajien, kuten auto-, juna- ja lentoliikenteen melun spektreistä.

Laivamelu on yleensä korostetun pienitaajuista. Pienitaajuinen melu on erityisen hankalaa siksi, että rakennusten julkisivut eristävät sitä selvästi huonommin kuin esim. tavallista katuliikennemelua. Pienitaajuisen melun aiheuttaa laivojen apukone, joka on yleensä käynnissä koko satamassa oleskelun ajan. Apukone on pääkonetta pienempi mutta kuitenkin suhteellisen suuri dieselmoottori, jonka voimalla tuotetaan laivan satamassa tarvitsema sähkö, mm. lämmitystä, valaistusta ja ilmanvaihtoa sekä muita laitteita varten. Apukone sijaitsee laivan konehuoneessa ja sen melu tulee suurimmaksi osaksi ulos pako-putken suusta, joka yleensä sijaitsee savupiipun huipulla.

Mikäli laiva on yöpymisen aikana kiinnitetty maasähköön, sen aiheuttaman melun pienitaajuinen osuus poistuu. Maasähkön käyttäminen edellyttää kuitenkin useamman tunnin aikaista yöpymistä eikä sitä voida hyödyntää laivan vain käydessä satamassa.

3.6 Kapeakaistaisuus

Joidenkin laivojen melupäästö saattaa olla spektriltään kapeakaistaista. Sataman ympäristöluvassa ja asumisterveysasetuksessa on myös kapeakaistaiselle melulle asetettu +5 dB korjaus.

Tarkastelu on tehty siitä lähtökohdasta, että laitureihin ei sijoitu laivoja, joista aiheutuu kapeakaistaista melua kaavoitettavalla asuinalueella. Kapeakaistaisuus on laivakohtainen ominaisuus, ja tällä hetkellä Helsinkiin liikennöivien matkustajalaivojen melu ei ole kapeakaistaista. Lisäksi tietyn tarkastelupaikan etäisyys melulähteestä vaikuttaa havaittavaan kapeakaistaisuuteen. Se vähenee, kun etäisyys kasvaa. Kapeakaistaisuuden esiintyminen riippuu siten mm. tarkastelukohdan sijainnista. Kapeakaistaisuus voidaan todentaa vain mittauksin tapauskohtaisesti tarkastelupisteissä.

4 RAKENNUSTEN ÄÄNIERISTYS

4.1 Äänieristystavoitteet

Ympäristömelun yleiset ohjeavot sisällä varsinaisissa asuinhuoneissa (mm. olo- ja makuuhuone) ovat päivällä 35 dB ja yöllä 30 dB [1]. Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa [4] on lisäksi erikseen annettu yöaikaiselle musiikkimelulle tai muulle vastaavalle pienitaajuiselle melulle makuuhuoneiden toimenpiderajaksi 25 dB. Lisäksi Ympäristöministeriön asetuksessa [2] määrätään, että impulsimaisen, kapeakaistaisen tai pienitaajuisen melun keskiäänitaso ei ylitä nukkumiseen tai lepoon käytettävissä huoneissa 25 dB.

Apukonettaan käyttävän laivan melu on yleensä asumisterveysasetuksen mukaista "muuta vastaavaa pienitaajuisista melua" tai Ympäristöministeriön asetuksen "kapeakaistaista tai pienitaajuisista melua". Tällä perusteella laivojen yöaikaisen melun haitallisuutta asuintiloissa on syytä arvioida käyttäen tavalista tiukempaa toimenpiderajaa 25 dB.

Raitoliikenteen yöaikaista melua asunnoissa on syytä tarkastella keskiäänitason lisäksi myös ohiajon, vaihdekolinan ja kaarrekirskunnan enimmäisäänitasona L_{Amax} , joka voi yöllä häiritä unta. Ympäristömelun sisällä asunnossa aiheuttamalle enimmäistasolle ei kuitenkaan ole sitovia vaatimuksia. Ympäristöministeriön julkisivujen äänieristyksen mitoitusoppaassa [5] asunnoissa yöllä esiintyvälle enimmäistasolle suositellaan käytettäväksi tavoitearvoa $L_{Amax} \leq 45$ dB.

Kaavoituksessa esitettävä äänieristysvaatimus määritellään julkisivuun kohdistuvan ulkomelun A-äänitason ja sisämelun A-äänitason tavoitearvon erotuksena. Tarkemmin A-äänitasoerotus ΔL_A edustaa äänieristystä nimettyä ympäristömelun lajia, kuten tieliikennemelua vastaan. Kohteissa, joissa laivojen melu on otettava erityisesti huomioon, äänieristys määritetään "äänitasoerotuksena laivamelua vastaan" ΔL_{As} , jonka laskennassa käytetään sisätilan tiukempaa äänitasoa 25 dB. Tällöin julkisivujen äänieristys tulee mitoittaa erillisen ohjeen [16] mukaan.

Äänieristystavoitteiden osalta laivamelun mahdollinen kapeakaistaisuus tulee otetuksi huomioon, kun käytetään laivamelun tiukempaa toimenpiderajaa 25 dB asuintiloissa. Tämä toimenpideraja sisältää +5 dB pientaajuuskorjauksen. Kapeakaistakorjaus ja pientaajuuskorjaus ovat molemmat saman luonteisia haitallisuuskorjauksia, joita käytetään vain kerran. Vaikka laivan melu olisi kapeakaistaista, ei +5 dB kapeakaistakorjausta käytetä pientaajuuskorjauksen lisäksi.

5 LASKENTATULOKSET

Laskentatulokset on esitetty liitteissä seuraavasti:

- Tie- ja raitioliikenne
 - *Liite A1*; päiväaikainen (klo 7–22) A-keskiäänitaso $L_{Aeq, 7-22}$
 - *Liite A2*; yöaikainen (klo 7–22) A-keskiäänitaso $L_{Aeq, 22-7}$
- Satamatoiminta
 - *Liite B1*; päiväaikainen (klo 7–22) A-keskiäänitaso $L_{Aeq, 7-22}$
 - *Liite B2*; yöaikainen (klo 7–22) A-keskiäänitaso $L_{Aeq, 22-7}$
 - *Liite B3*; laivapaikalla LJ8 laiva, apukoneet käytössä 1 h, yöaikainen (klo 7–22) A-keskiäänitaso $L_{Aeq, 1h}$
- Kokonaismelutasot
 - *Liite C1*; päiväaikainen (klo 7–22) A-keskiäänitaso $L_{Aeq, 7-22}$
 - *Liite C2*; yöaikainen (klo 7–22) A-keskiäänitaso $L_{Aeq, 22-7}$
- *Liite D*; Suositus kaavavaatimusta vastaavaksi A-äänitasoerotukseksi asuin- ja majoitustiloissa liikennemelua vastaan.

Kohteen suunnitellut rakennukset on esitetty ruskealla värillä ja olemassa olevat rakennukset on esitetty harmaalla värillä.

Pihalle on laskettu keskiäänitaso 2 m korkeudella maanpinnasta ja julkisivuille on laskettu kerroskohdaisesti suurimmat keskiäänitasot. Rakennusten seinillä olevat kahdeksankulmaiset tunnuksset ilmoittavat suurimman kyseisillä julkisivuilla esiintyvän keskiäänitason L_{Aeq} . Merkintä on samalla kerroskorkeudella, jolla kyseinen taso esiintyy.

6 TULOSTEN TARKASTELU

6.1 Jätkäsaaren keskuskortteli

6.1.1 Liikennemelu

Korttelin 5-kerroksisen rakennuksen koilliskulmaan kohdistuvat keskiäänitasot ovat enintään 68 dB. Tämän perusteella laskettu kaavavaatimusta vastaava A-äänitasoerotus ΔL_A on oltava vähintään **33 dB**

(68 – 35 dB) kyseisillä julkisivuilla sijaitsevilla asuin- ja majoitustiloissa. Samoilla julkisivuilla enimmäisäänitason perusteella lasketut melutasot ovat enintään 80 dB. Tämän perusteella laskettu kaavavaatimusta vastaava A-äänitasoeroitus ΔL_A on oltava vähintään **35 dB** (80 – 45 dB) kyseisillä julkisivuilla sijaitsevilla nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa.

5-kerroksisen jalustaosan Atlantinkadun puolelle kohdistuvat keskiäänitasot ovat 63-65 dB. Tämän perusteella laskettu kaavavaatimusta vastaava A-äänitasoeroitus ΔL_A on oltava vähintään **28-30 dB** kyseisillä julkisivuilla sijaitsevilla asuin- ja majoitustiloissa. Enimmäisäänitason perusteella lasketut melutasot ovat 72-77 dB. Tämän perusteella laskettu kaavavaatimusta vastaava A-äänitasoeroitus ΔL_A on oltava **27-32 dB** kyseisillä julkisivuilla sijaitsevilla nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa. Mikäli tilat ovat liike- tai toimistokäytössä 10 dB pienempi äänitasoeroitus on riittävä ($\Delta L_A = 22$ dB).

18-kerroksisen tornin kerrosten 6-15 Atlantinkadun puoleisiin julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot ovat 61-64 dB. Vastaavasti 24-kerroksisen tornin Atlantinkadun puoleisiin julkisivuihin kerroksiin 6-20 kohdistuvat keskiäänitasot ovat 59-62 dB. Atlantinkadun puoleisiin julkisivuihin kohdistuvat päiväaikaiset tie- ja raitiovaunuliikenteen aiheuttamat keskiäänitasot esitetään *kuvassa 2*.

Liitteessä D suositeltujen äänitasoeroovaatimusten lisäksi voidaan kaavaratkaisussa katsoa tarpeelliseksi ottaa huomioon epävarmuuksia, joita liittyy mm. risteyksiin, alueelle suuntautuvaan huoltoliikenteeseen sekä liikenteen ennustettuun määrään ja ajalliseen esiintymiseen. Alueen muissa asemakavoissa on reitillä Atlantinkatu – Länsisatamankatu edellytetty kadunpuoleisilta asuinrakennusten julkisivuilta vähintään **32 dB** äänitasoeroa liikennemelua vastaan. Vastaavaa äänitasoerotusta suositellaan myös tässä korttelissa yleisvaatimukseksi kadunpuoleisille julkisivuille.



Kuva 2. Jätkäsaaren keskuskortteliin julkisivuille kohdistuvat tie- ja raitiovaunuliikenteen aiheuttamat keskiäänitasot. Näkymä idästä.

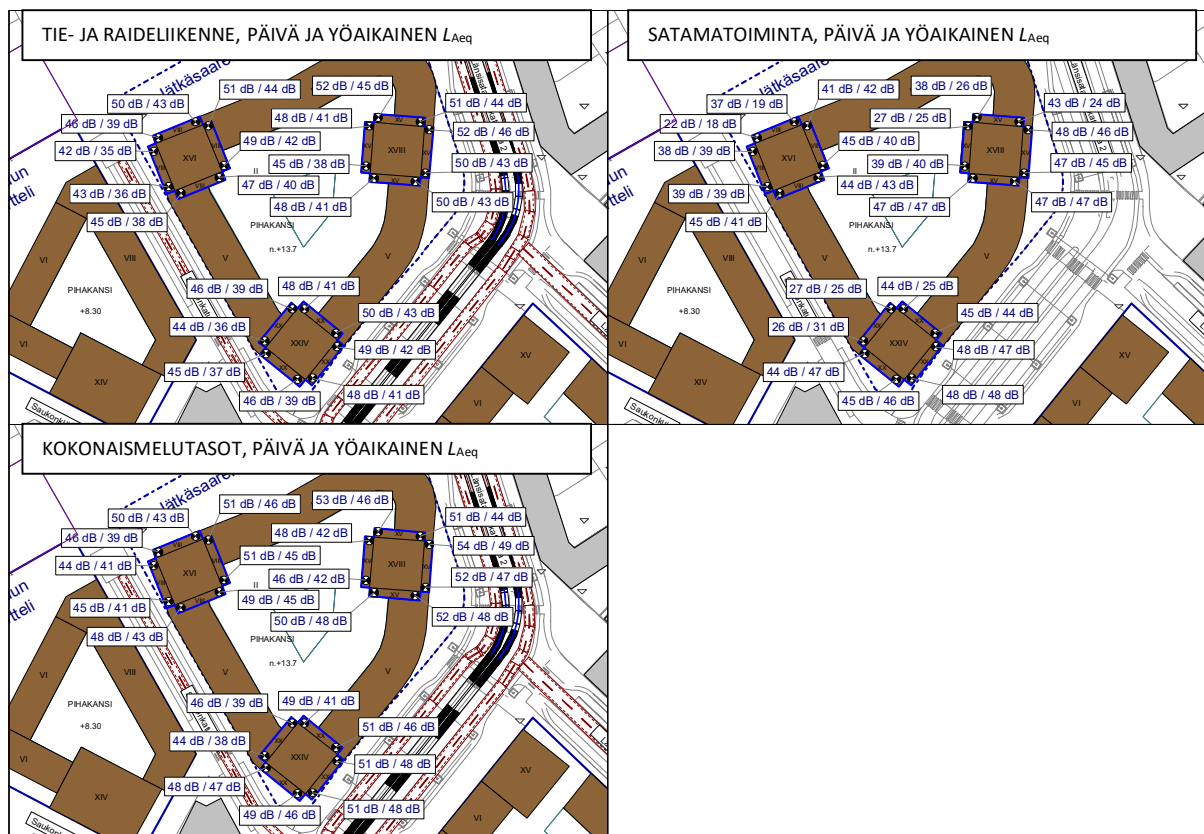
6.1.2 Laivamelu

Satamatoiminnan päivä- tai yöaikainen melu ei ole merkittävää tässä korttelissa. Laituripaikassa LJ8 koko yön olevan ja maasähköä käyttävän laivan yöaikaisen melun pienitaajuisuus (ja mahdollinen kaapekaistaisuus) ei aiheuta tarvetta jatkotoimenpiteille. Suurimmat julkisivuihin kohdistuvat yöaikaiset melutasot meluisimman tunnin aikana ($L_{Aeq,1h}$) ovat 47–48 dB korttelin eteläpuolella 24-kerroksisen tornin kohdalla, kun laituripaikassa LJ8 laiva ei ole kytkettyä maasähköön ja apukoneet ovat käynnissä. Tämän perusteella laskettu kaavavaatimusta vastaava A-äänitasoeroitus ΔL_{As} on oltava vähintään **23 dB** (48 – 25 dB) kyseisillä julkisivuilla. Tämä saavutetaan uusien rakennusten julkisivujen ulkovaipan vähimmäisääneneristysvaatimuksella $\Delta L_A = 30$ dB.

6.1.3 Piha-alueet ja kattoterassit

Päivä- ja yöajan ohjearvot alittuvat korttelin oleskelualueella. Mikäli kattoterassit määritetään oleskelu-alueeksi, tulee niitä ympäröivän kaiteen olla vähintään 1,5 m korkea, akustisesti tiivis kaide, esimerkiksi lasia tai pleksiä liikennemelun torjumiseksi. Laskentatulokset kattoterassin äänitasoille on esitetty kuvassa 2.

Satamatoiminnan melun laskettu keskiäänitaso ei ylitä sataman ympäristöluvan päivän ja yön raja-arvoja 55 dB ja 50 dB sisäpihan oleskelualueilla sekä kattoterasseilla.



Kuva 3. Kattoterasseilla esiintyvät päivä- / yöaikaiset melutasot. Terasseille on sijoitettu laskennassa 1,5 m korkeat kaiteet, jotka ovat akustisesti umpinaiset.

6.1.4 Parvekkeet

5-kerroksisen rakennuksen koilliskulmaan kohdistuvat keskiäänitasot ovat enimmillään 68 dB. Parvekkeiden sijoittamien tähän kohtaan ei ole suositeltavaa, mutta jatkosuunnittelussa on mahdollista löytää

meluntorjunnan näkökulmasta toteuttamiskelpoinen ratkaisu. Muualle voidaan sijoittaa parvekkeita ilman erityistä äänieristysuunnittelua. Suositukset lasitusta varten esitetään tarkemmin *luvussa 6.5 Parvekkeet*.

6.2 Saukonkadun asuinkortteli

6.2.1 Liikennemelu

Korttelin Saukonkadun puoleisiin julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot ovat enintään 56-57 dB ja enimmäisäänitasot 60-61 dB. Julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitason sekä enimmäisäänitason perusteella lasketut melutasot eivät aiheuta erityisiä vaatimuksia julkisivujen äänieristykselle.

6.2.2 Laivamelu

Satamatoiminnan päivä- tai yöaikainen melu ei ole mitenkään merkittävää tässä korttelissa. Laituripaikassa LJ8 koko yön olevan ja maasähköä käyttävän laivan yöaikaisen melun pienitaajuisuus (ja mahdollinen kapeakaistaisuus) ei ole myöskään ongelma. Suurimmat julkisivuihin kohdistuvat yöaikaiset melutasot meluisimman tunnin aikana ($L_{Aeq,1h}$) ovat 47-48 dB korttelin eteläpuolella. Tämän perusteella laskettu kaavavaatimusta vastaava A-äänitasoeroitus ΔL_{As} on oltava vähintään **23 dB** (48 – 25 dB) kyseisellä julkisivulla. Tämä saavutetaan uusien rakennusten julkisivujen ulkovaipan vähimmäisääneneristysvaatimuksella $\Delta L_A = 30$ dB.

6.2.3 Piha-alueet

Päiväajan ohjearvo alittuu korttelin oleskelualueella.

Satamatoiminnan melun laskettu keskiäänitaso ei ylitä sataman ympäristöluvan päivän ja yön raja-arvoja 55 dB ja 50 dB sisäpihan oleskelualueilla.

6.2.4 Parvekkeet

Parvekkeiden sijoittamien on mahdollista kaikille julkisivuille. Saukonkadun ja Atlantinkadun puoleiset parvekkeet tulee lasittaa. Suositukset lasitusta varten esitetään tarkemmin *luvussa 6.5 Parvekkeet*.

6.3 Jätkäsaaren palvelukorttelit

6.3.1 Liikennemelu

Korttelin Atlantinkadun puoleisiin julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot ovat enintään 63-64 dB ja enimmäisäänitasot 74-75 dB. Julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitason sekä enimmäisäänitason perusteella lasketut melutasot eivät aiheuta erityisiä vaatimuksia julkisivujen äänieristykselle.

Korttelin Atlantinkadun ja Länsisatamankadun puoleisille julkisivuille suositellaan äänitasoeroitusvaatimukseksi alueen yleisvaatimusta $\Delta L_A = 32$ dB.

6.3.2 Laivamelu

Satamatoiminnan päivä- tai yöaikainen melu ei ole mitenkään merkittävää tässä korttelissa. Laituripaikassa LJ8 koko yön olevan ja maasähköä käyttävän laivan yöaikaisen melun pienitaajuisuus (ja mahdollinen kapeakaistaisuus) ei ole myöskään ongelma. Suurimmat julkisivuihin kohdistuvat yöaikaiset melutasot meluisimman tunnin aikana ($L_{Aeq,1h}$) ovat 47-48 dB korttelin itäpuolen julkisivuilla. Tämän perusteella laskettu kaavavaatimusta vastaava A-äänitasoeroitus ΔL_{As} on oltava vähintään **23 dB** (48 –

25 dB) kyseisillä julkisivuilla. Tämä saavutetaan uusien rakennusten julkisivujen ulkovaipan vähimmäisääneneristysvaatimuksella $\Delta L_A = 30$ dB. Huomattavaa on, että vaatimus tulee sijoittaa myös Hyväntoivonpuiston puolelle, vaikka muutoin voitaisiin olettaa että puiston puoleinen julkisivu täyttää hiljaisen julkisivun määritelmän. Vaatimus tulee asettaa myös korttelin sisäpihan julkisivuille.

6.3.3 Piha-alueet

Päiväajan ohjearvo alittuu korttelin oleskelualueella.

Satamatoiminnan melun laskettu keskiäänitaso ei ylitä sataman ympäristöluvan päivän ja yön raja-arvoja 55 dB ja 50 dB sisäpihan oleskelualueilla.

6.3.4 Parvekkeet

Parvekkeiden sijoittamien on mahdollista kaikille julkisivuille. Katujen puoleiset parvekkeet tulee lasittaa. Suositukset lasitusta varten esitetään tarkemmin *luvussa 6.5 Parvekkeet*.

6.4 Rakennusten äänieristyksen mitoitus

Kaavavaatimusta vastaava A-äänitasoerotus vaihtelee riippuen julkisivun ja melulähteen etäisyydestä ja suunnasta melulähteisiin nähden. Lisäksi A-äänitasoerotus vaihtelee riippuen, onko se laskettu keskiäänitason tai enimmäisäänitason perusteella. Suositukset kaavavaatimusta vastaavaksi A-äänitasoerotukseksi on esitetty eri rakennusten julkisivuilla *liitteessä D*. Sinisellä esitetyt luvut edustavat keskiäänitason perusteella laskettuja vähimmäisvaatimuksia. Punaisella esitetyt luvut edustavat enimmäisäänitason perusteella laskettuja vähimmäisvaatimuksia, jotka tulisi ottaa huomioon, mikäli ko. julkisivulla on nukkumiseen tarkoitettuja asuintiloja.

6.5 Parvekkeet

Parvekkeilla sovelletaan oleskelualueiden ohjearvoa/vaatimusta (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.

Julkisivuille, joilla lasketut päiväaikaiset keskiäänitasot ylittävät **65 dB**, ei suositella suunniteltavan parvekkeita, mutta tarkemmassa jatkosuunnittelussa myös tällaisille parvekkeille voi olla mahdollista löytää meluntorjunnan näkökulmasta toteuttamiskelpoinen ratkaisu.

Julkisivuilla, joille kohdistuvat päiväaikaiset keskiäänitasot (ks. *liite A*) ovat **63...65 dB**, parvekelasituksen äänieristysvaatimus ΔL_A on 8...10 dB. Tämän äänitasoerotuksen 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 kaiunnen vähentämiseksi.

Julkisivuilla, joille kohdistuvat päiväaikaiset keskiäänitasot (ks. *liite A*) ovat **53...62 dB**, parvekelasituksen äänieristysvaatimus 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 A*) ovat enintään **52 dB**, ei vaadita lasitusta ainakaan melun kannalta.

Parvekelasituksen äänieristysvaatimus tulee aina tarkistaa tapauskohtaisesti korttelien rakennusluvan yhteydessä.

Mira Pykälistö
Suunnittelija, Medianomi AMK

Liisa Kilpilehto
Akustikko, DI

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. Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä annetun ympäristöministeriön asetuksen 5 ja 6 §:n muuttamisesta **360/2019**. Ympäristöministeriö. Helsinki 22.03.2019
4. *Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 545/2015*: Asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista. Helsinki 23.4.2015.
5. Rakennuksen julkisivun ääneneristävyyden mitoittaminen. *Ympäristöopas 108*. Ympäristöministeriö, Helsinki 2003. 37 s
6. Vaasan hallinto-oikeus, päätös Nro 16/0021/2, Dnrot 01050/14/5129 ja 01050/14/5129, 2016-02-05.
7. Helsingin Sataman Länsisataman ympäristöluvan lupamääräysten tarkistaminen. Etelä-Suomen aluehallintovirasto, päätös Nro 62/2014/1, Dnro ESAVI/716/04.08/2010, 2014-03-28.
8. Road traffic noise – Nordic Prediction Method. TemaNord 1996:525. Nordic council of ministers. 110 s. Tieliikennemelun laskentamalli. Ohje 6/1993. Ympäristöministeriö, Helsinki 1993.
9. Raideliikennemelun laskentamalli. Ympäristöopas 97. Ympäristöministeriö, Helsinki 2002. 58 s.
10. Kragh J, Andersen B & Jakobsen J, Environmental noise from industrial plants. General prediction method. Danish Acoustical Laboratory, report 32. Lyngby 1982. 54 s + liitt 35 s.
11. Kilpilehto L, Gouatarbès B & Lahti T. Melkinlaituri – Ympäristömeluselvitys. Akukon, raportti 171381-01-A. Helsinki, 5.4.2018.
12. Gouatarbès B & Lahti T, Artic-raitiovaunu – Raideliikennemelun laskentamallin lähtöarvot. Akukon, raportti 160454-1. Helsinki, 23.5.2016.
13. Lyly T, Kauhanen M & Niskanen I, Raitiovaunujen melumittaukset Crusellin sillalla 30.11.2016-24.4.2017. WSP/Kruunusillat. Helsinki, 13.6.2017.
14. Lyly T, Jussila K, Kauhanen M & Niskanen I, Artic-raitiovaunujen risteys- ja kaarremelun mittaukset 17.2.2016. WSP/Kruunusillat. Helsinki, 13.6.2017.
15. Lahti T, Helsingin raitiovaunut. Risteys- ja vaihdemelun mittaukset. *TL Akustiikka 11214*. Helsinki, 11.5.2012
16. Lahti T, Julkisivun äänieristys laivamelua vastaan, Mitoitusmenettely. *TL Akustiikka 113019-2*, Helsinki, 1.7.2011

Jätkäsaaren keskus- ja palvelukorttelit

Ympäristömeluselvitys

Tie- ja raitioliikenne

Ennuste 2035

Julkisivuilla ja piha-alueilla esiintyvät suurimmat melutasot

Päivä (klo 7-22)

A-keskiäänitaso L_{Aeq}

	... 45 dB
	45 ... 50 dB
	50 ... 55 dB
	55 ... 60 dB
	60 ... 65 dB
	65 ... 70 dB
	70 ... 75 dB
	75 ... dB



AKUKON

Akukon Oy

SUUN

PÄIVÄYS

MPY

09.03.20

MITTAKAAVA

PAPERIKOKO

1:1600

A4

Jätkäsaaren keskus- ja palvelukorttelit

Ympäristömeluselvitys

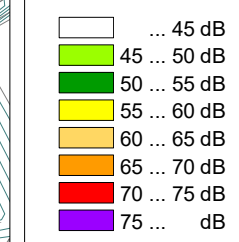
Tie- ja raitioliikenne

Ennuste 2035

Julkisivuilla ja piha-alueilla esiintyvät suurimmat melutasot

Yö (klo 22-7)

A-keskiäänitaso L_{Aeq}



AKUKON

Akukon Oy

SUUN

PÄIVÄYS

MPY

09.03.20

MITTAKAAVA

PAPERIKOKO

1:1600

A4

Jätkäsaaren keskus- ja palvelukorttelit

Ympäristömeluselvitys

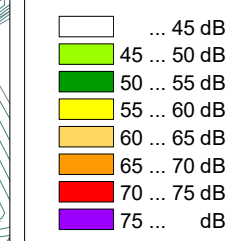
Satamatoiminta

(LJ8 laiva maasähkössä
koko yön)

Julkisivuilla ja piha-alueilla
esiintyvät suurimmat melutasot

Päivä (klo 7-22)

A-keskiäänitaso L_{Aeq}



AKUKON

Akukon Oy

SUUN	PÄIVÄYS
MPY	09.03.20
MITTAKAAVA	PAPERIKOKO
1:1600	A4

Cadna/A 2020 (Nordic)

Jätkäsaaren keskus- ja palvelukorttelit

Ympäristömeluselvitys

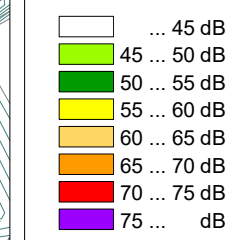
Satamatoiminta

(LJ8 laiva maasähkössä
koko yön)

Julkisivuilla ja piha-alueilla
esiintyvät suurimmat melutasot

Yö (klo 22-7)

A-keskiäänitaso L_{Aeq}



AKUKON

Akukon Oy

SUUN

PÄIVÄYS

MPY

09.03.20

MITTAKAAVA

PAPERIKOKO

1:1600

A4

Jätkäsaaren keskus- ja palvelukorttelit

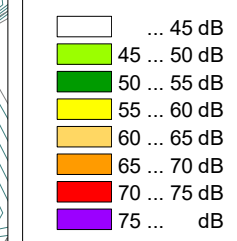
Ympäristömeluselvitys

LJ8 laivan apukoneet käynnissä 1 h yöaikaan

Julkisivuilla esiintyvät suurimmat melutasot

Yö (klo 22-7)

A-keskiäänitaso $L_{Aeq,1h}$



AKUKON

Akukon Oy

SUUN

PÄIVÄYS

MPY

09.03.20

MITTAKAAVA

PAPERIKOKO

1:1600

A4

Jätkäsaaren keskus- ja palvelukorttelit

Ympäristömeluselvitys

Tie- ja raitioliikenne sekä satamatoiminta

Ennuste 2035

Julkisivuilla ja piha-alueilla esiintyvät suurimmat melutasot

Päivä (klo 7-22)

A-keskiäänitaso L_{Aeq}

	... 45 dB
	45 ... 50 dB
	50 ... 55 dB
	55 ... 60 dB
	60 ... 65 dB
	65 ... 70 dB
	70 ... 75 dB
	75 ... dB



AKUKON

Akukon Oy

SUUN

PÄIVÄYS

MPY

09.03.20

MITTAKAAVA

PAPERIKOKO

1:1600

A4

Jätkäsaaren keskus- ja palvelukorttelit

Ympäristömeluselvitys

Tie- ja raitioliikenne sekä satamatoiminta

Ennuste 2035

Julkisivuilla ja piha-alueilla esiintyvät suurimmat melutasot

Yö (klo 22-7)

A-keskiäänitaso L_{Aeq}

	... 45 dB
	45 ... 50 dB
	50 ... 55 dB
	55 ... 60 dB
	60 ... 65 dB
	65 ... 70 dB
	70 ... 75 dB
	75 ... dB



AKUKON

Akukon Oy

SUUN

PÄIVÄYS

MPY

09.03.20

MITTAKAAVA

PAPERIKOKO

1:1600

A4

Jätkäsaaren keskus- ja palvelukorttelit

Ympäristömeluselvitys

A-äänitasoerotus suositus asuin- ja majoitustiloissa liikennemelua vastaan

Sinisellä esitetyt luvut
edustavat keskiäänitasojen
perusteella laskettuja
vähimmäisvaatimuksia

Punaisella esitetyt luvut
edustavat
enimmäisäänitasojen
perusteella laskettuja
vähimmäisvaatimuksia

Muilla julkisivuilla
A-äänitasoerotus
deltaL = 30 dB

AKUKON

Akukon Oy

SUUN

PÄIVÄYS

MPY

09.03.20

MITTAKAAVA

PAPERIKOKO

1:1600

A4

Cadna/A 2020 (Nordic)

