

Helsinki



Helsingin maanalainen kokoojaku

Tilavaraustarkastelu ideakartoituksen
pohjalta

Sisällys

Johdanto	4
1. Yleistä	5
1.1 Selvityksen sisältö	5
1.2 Lähtötiedot	6
1.2.1 Kartta-aineistot	6
1.2.2 Maa- ja kallioperätiedot.....	6
1.2.3 Olemassa olevat kalliotilat	6
1.2.4 Liikennesuunnitelmat.....	7
2. Tutkitut vaihtoehdot	7
2.1 Yleistä	7
2.1.1 Ideakartoituksen linjaukset.....	7
2.1.2 Valitut vaihtoehdot	9
2.1.3 Tunnelisuunnittelu.....	11
2.1.3. Tunneleiden rakentaminen.....	12
2.1.4 Katusuunnittelu.....	12
2.2 Maanalaisen kokoojakadun päälinjaus.....	13
2.2.1 Pohjoinen linjaus	13
2.2.2 Eteläinen linjaus	17
2.2.3 Liittyminen Länsiväylään.....	18
2.2.4 Liittyminen Sörnäistentunneliin.....	19
2.3 Satamien yhteydet.....	19
2.3.1 Suunnitteluperusteet.....	19
2.3.2 Länsisatama	20
2.3.3 Eteläsatama	20
2.3.4 Katajanokka.....	21
2.4 Keskustan huoltotunneliyhteydet.....	21
2.4.1 Suunnitteluperusteet.....	21
2.5 Katuyhteydet	22
2.5.1 Suunnitteluperusteet.....	22
2.5.2 Mechelininkatu.....	23
2.5.3 Mannerheimintie lyhyt.....	24
2.5.4 Mannerheimintie pitkä.....	25
2.5.5 Mallaskatu	26
2.5.6 Siltavuorenranta	27
2.5.7 Sörnäisten rantatie.....	27
2.5.8 Lönnrotinkatu.....	28

2.5.9 Eiranranta.....	28
2.5.10 Laivurinrinne.....	29
3. Yhteenveto ja jatkotoimenpiteet	29
3.1 Jatkosuunnitelmien kehittäminen	29
3.2 Suositukset.....	30
3.3 Tutkimustarve.....	30
3.4 Seuraavien suunnitteluvaiheiden tehtävät	31
Piirustusluettelo	32
Liitteet.....	33

Johdanto

Helsingin kaupunkistrategian mukaisesti Helsingin kaupunki on selvittämässä kävelykeskustan laajentamista ja maanalaisen kokoojakadun rakentamisedellytyksiä. Maanalainen kokoojakatu vähentää keskustan läpiajoliikennettä ja satamien raskasta liikennettä katutilassa.

Hankkeen tavoitteena on edistää ydinkeskustan viihtyisyyttä ja toiminnallisuutta. Lisäksi pyritään parantamaan jalankulun turvallisuutta ja sujuvuutta sekä luomaan paremmat puitteet keskustassa oleskelulle ja kaupunkitapahtumille.

Kävelykeskustan laajentamiseen ja maanalaiseen kokoojakatuun liittyviä näkemyksiä, tarpeita ja ideoita on kerätty asukkaiden lisäksi markkinavuoropuhelulla yrittäjiltä, kiinteistönomistajilta, kaupan toimijoilta sekä elinkeinoelämän järjestöiltä. Aiheesta järjestettiin ideakilpailu keväällä 2018.

Helsingin maankäytön yleissuunnitteluyksikkö päätti selvittää ja tarkentaa ideakilpailun tulosten teknistä toteutettavuutta, jotta niitä voidaan käyttää maankäytön suunnittelun ja päätöksenteon lähtötietoina. Selvityksessä on lisäksi hyödynnetty keskusta-alueen maanalaisen yhteyksien aikaisempia suunnitelmia ja luonnoksia.

1. Yleistä

1.1 Selvityksen sisältö

Selvitys sisältää maanalaisen kokoojakadun ideakartoituksessa esitettyjen vaihtoehtojen sekä niihin liittyvien lisävaihtoehtojen jatkoselvityksiä.

Ehdotuksien osalta on laadittu tilavaraus ja toteutettavuustarkastelu, jossa tarkastellaan tutkittavien vaihtoehtojen vaaka- ja pystygeometria, tunneleiden poikkileikkaukset sekä ramppitunnelien suuaukkojen sijainnit ja alustavat tilatarpeet. Linjausten osalta on tehty törmäystarkastelut olemassa olevien ja tiedossa olevien tulevien maanalaisten kohteiden kanssa. Raportissa käsitellyistä vaihtoehdoista on esitetty kartta- ja pituusleikkauspiirustukset.

Esitetyt ramppiyhteyksien sijainnit pohjautuvat olemassa olevan kartta-aineiston ja tutkimustiedon analysointiin sekä maastokatselmuksiin. Tehtävän yhteydessä alueella ei ole suoritettu uusia maa- ja kallioperätutkimuksia.

Työn yhteydessä ei ole suunniteltu tunnelien teknisten tilojen ja kuiluyhteyksien sijaintia tai laajuutta. Seuraavissa suunnitteluvaiheissa suunnitelmaa tulee tarkentaa ja optimoida huomioiden jatkosuunnitteluun valittavat vaihtoehdot.

Työssä ei ole myöskään ole tehty LVI- eikä palo- ja pelastusturvallisuussuunnittelua. Jatkosuunnitteluun valittavien tunnelivaihtoehtojen liikenne- ja palo- ja pelastussuunnittelu tulee yhteensovittaa tunnelin liittymäsuunnittelun kanssa.

Työn ohjauksesta on vastannut ohjausryhmä, johon ovat kuuluneet:

- Eija Kivilaakso, Maka/Myle
- Katariina Baarman, Kaupunginkanslia
- Sirpa Kallio, Kaupunginkanslia
- Juuso Helander, Maka/ Like
- Anna Nervola, Maka/ Like
- Taneli Nissinen, Maka/ Like
- Pekka Nikulainen, Maka/ Like
- Anna Pätynen, Maka/ Like
- Ilkka Satola, Maka/ Make

Selvityksen on laatinut Pöyry Finland Oy, jossa suunnitteluryhmään ovat kuuluneet:

- Arto Wegelius
- Matti Seppä
- Eila Suojala
- Jukka Heikkinen
- Leo Jarmala

1.2 Lähtötiedot

1.2.1 Kartta-aineistot

Selvityksen lähtötietoina ovat olleet Helsingin kaupungin kartta-aineisto, julkiset maanalaiset tilat sekä suunnittelualueen maanpintamalli.

1.2.2 Maa- ja kallioperätiedot

Selvityksen yhteydessä on laadittu suunnittelualueelta karkea kallion pintamalli kairausten avulla. Selvityksen lähtötietoina ovat olleet maa- ja kallioperätutkimukset, jotka ovat päättyneet varmistettuun kallion pintaan. Kallion pintamallissa ei ole huomioitu kalliopaljastumia eikä louhittuja kellareita. Kallion pintamalliin ei ole viety maakairauksia, joten pintamalli voi olla paikoitellen optimistinen. Kalliopaljastumien kohdalla kalliomalli voi olla vastaavasti pessimistinen. Kallion ja maanpinnan pintamallissa on nähtävissä selviä virheitä. Tämän työn yhteydessä mallia ei ole kuitenkaan näiltä osin korjattu Siltavuoren rannan suuaukkoa lukuun ottamatta.

Kallion laadun ja ruhevyöhykkeiden sijainnin arvioinnissa on käytetty Helsingin maa- ja kallioperäkartastoja sekä suunnittelijalla olevaa, muiden alueella olevien kohteiden suunnittelun yhteydessä saatua tietoa alueen kallioperästä. Suunnittelijan käyttöön toimitetussa maanpintamallissa havaittiin joitakin virheitä ja puutteita.

Virheistä ja puutteista huolimatta käytettävissä ollut maa- ja kallioperätiedon kattavuus on ollut riittävä tähän suunnitteluvaiheeseen. Seuraavissa suunnitteluvaiheissa tulee tehdä täydentäviä maa- ja kallioperätutkimuksia. Päältä avattavien betonitunneliosuuksien pituuksissa ja voi tapahtua muutoksia. Erityisesti Mannerheimintien ja Mechelininkadun rampin osalta kalliopinnan korkeusasema on epävarma. Myös Siltasaaren salmen ja Sörnäisten rantatien alueella on syytä tehdä lisätutkimuksia tunnelin vaaka- ja pystygeometrian optimoimiseksi.

1.2.3 Olemassa olevat kalliotilat

Selvityksen lähtötietoina ovat olleet olemassa olevat julkiset maanalaiset tilat ja louhitut kellarit yms. tilat. Lisäksi suunnittelun käytössä ovat olleet sekä suunnitellut että tulevat maanalaiset kalliotilat ja tunnelit. Suunnittelijan käytössä ovat olleet julkiset maanalaiset tilat, kartta-aineisto, tilojen korkeustiedot sekä olemassa olevien tilojen kolmiulotteiset tilamallit.

Myös olemassa olevat ja suunnitellut ei julkiset maanalaiset tilat on huomioitu tässä työssä siltä osin kun ne ovat olleet projektin tiedossa.

Olemassa olevien maanalaisten tilojen osalta suunnittelijan käytössä ovat olleet Mallaskadun tunnelin ja Keskustan huoltotunnelin suunnitelmat, Töölönlahden ja Töölönkadun pysäköintilaitosten suunnitelmat sekä tarvittavilta osin alueen muiden maanalaisten kohteiden suunnitelmia.

Suunniteltujen tilojen osalta käytössä on ollut suunnittelun Pissararadan suunnitelmat ja kolmiulotteinen tilamalli, Keskustatunnelin suunnitelmia eri versioista, Marian sairaalan ja Katajanokan pysäköintilaitoksen luonnossuunnitelmat.

Myös olemassa olevat maalämpökaivot ja suunnittelualueen johtotiedot ovat olleet suunnittelijan käytössä tarvittavilta osilta.

1.2.4 Liikennesuunnitelmat

Helsingin liikenne- ja katusuunnittelu on laatinut tunnelien suuaukkojen katuverkon alustavat liikennesuunnitelmaluonnokset (liitteet 1-9) sekä tunneliyhteyksien liikennetekniset tyyppipoikkileikkaukset (liite 10).

Liikenneteknisten mittojen lähtökohtana on käytetty Veturitien tunnelin rakennusteknisen yleissuunnitelman mukaisia poikkileikkausmittoja, joita on sovellettu tarvittavilta osin. Tyyppipoikkileikkausten mitat tulee tarkentaa jatkosuunnittelussa.

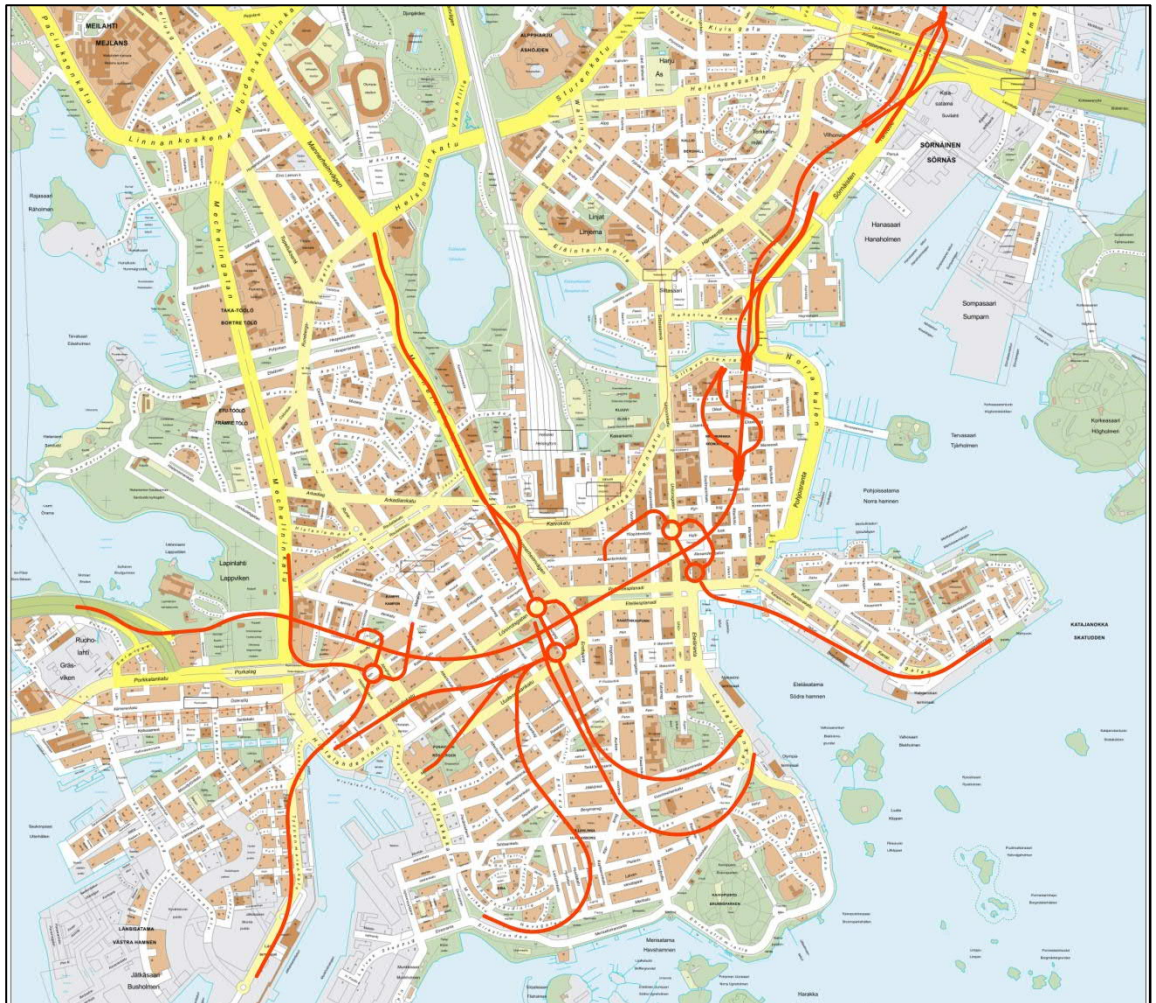
Katuverkon liikennejärjestelmävaikutusten arvioinnista on vastannut Strafica Oy.

2. Tutkitut vaihtoehdot

2.1 Yleistä

2.1.1. Ideakartoituksen linjaukset

Selvityksessä on tutkittu erilaisia ideakartoituksen ja jatkoselvityksen kuluessa esiin nousseita linjaus- ja ramppivaihtoehtoja. Kaikki tämän selvityksen yhteydessä tutkitut vaihtoehdot on esitetty kuvassa 1. Näiden lisäksi tutkittiin Sitowisen esittämä eteläinen linjausvaihtoehto päätunnelin osalta.



Kuva 1. Tutkitut linjaus- ja ramppivaihtoehdot

Tämän työn yhteydessä tutkitut tunnelinlinjaukset:

- Päättunneli
 - Pohjoinen linjaus (Pöyryn esittämä linjaus)
 - Eteläinen linjaus (Sitowisen esittämä linjaus)
- Satamien yhteydet
 - Länsisataman yhteys
 - Eteläsataman yhteys (VE1 pohjoisempi linjaus)
 - Eteläsataman yhteys (VE2 eteläisempi linjaus)
 - Katajanokan yhteys
- Yhteydet katuverkkoon
 - Mechelininkadun yhteys
 - Mannerheimintien lyhyt yhteys
 - Mannerheimintien pitkä yhteys
 - Mallaskadun yhteys
 - Keskustan huoltotunnelin läntinen yhteys
 - Keskustan huoltotunnelin itäinen yhteys
 - Siltavuorenrannan yhteys
 - Sörnäisten rantatien yhteys
 - Eiranrannan yhteys
 - Lönnrotinkadun yhteys

2.1.2. Valitut vaihtoehdot

Tässä selvityksessä on esitetty kaksi päätunnelin linjausta, kolme sataman yhteyttä ja kymmenen yhteyttä katuverkostoon. Esitetyistä tunnelista voidaan muodostaa useita erilaisia yhdistelmiä, joista tilaaja on valinnut kolme vaihtoehtoa tässä selvityksessä esitettäväksi. Nämä vaihtoehdot ovat seuraavat:

Ve C-3

- Pohjoinen päälinja, joka yhdistyy Sörnäistentunneliin (pitkä päätunneli)
- Satamayhteydet: Länsisatama, Eteläsatama ja Katajanokka
- Katuyhteydet: Mechelininkatu, Mallastunneli, Siltavuorenranta, Sörnäisten rantatie
- Yhteydet Keskustan huoltotunneliin: Länsipään yhteys ja Itäpään yhteys

Ve C-4b

- Pohjoinen päälinja, joka yhdistyy Sörnäistentunneliin (pitkä päätunneli)
- Satamayhteydet: Länsisatama, Eteläsatama ja Katajanokka
- Katuyhteydet: Mannerheimintie lyhyt, Mallastunneli, Siltavuorenranta, Sörnäisten rantatie
- Yhteydet Keskustan huoltotunneliin: Länsipään yhteys ja Itäpään yhteys

Ve C-7

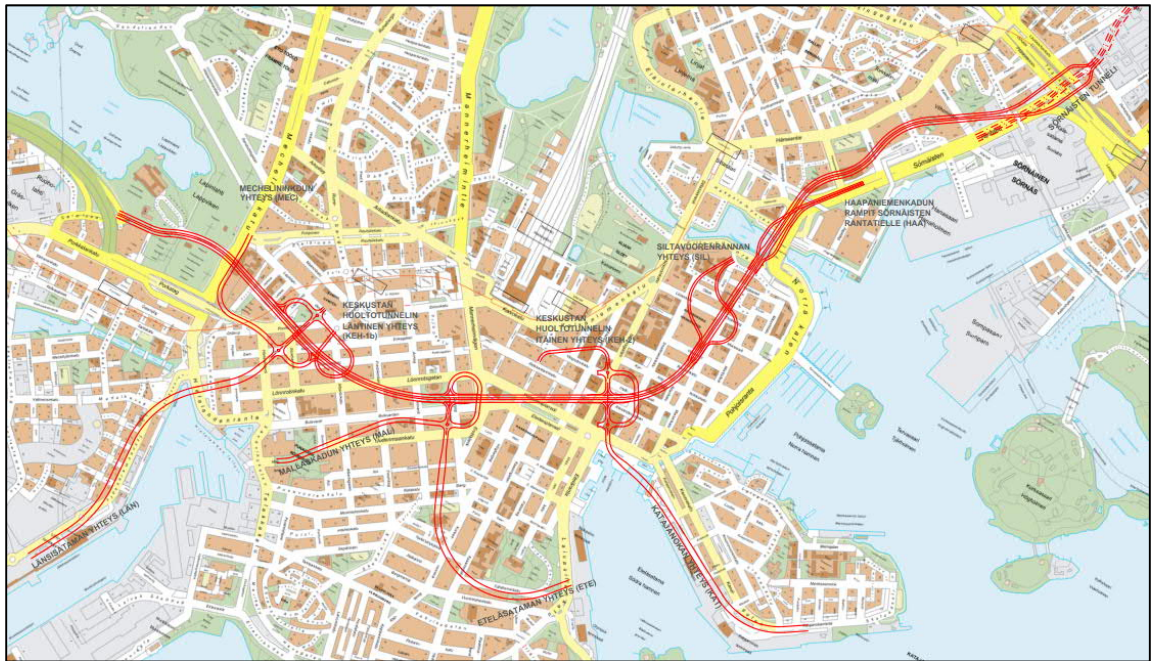
- Pohjoinen päälinja, joka päättyy Sörnäisten rantatielle (lyhyt päätunneli)
- Satamayhteydet: Eteläsatama ja Katajanokka
- Katuyhteydet: Mallastunneli, Siltavuorenranta
- Yhteydet Keskustan huoltotunneliin: Länsipään yhteys ja Itäpään yhteys

Erikseen selvitetty yhteydet

- Eteläinen päätunnelin linjaus (Sitowisen esittämä linjaus)
- Lönnrotinkadun yhteys
- Eiranrannan yhteys
- Mannerheimintien pitkä yhteys

Kustakin valitusta vaihtoehdoista esitetään yleiskartat 1:10 000 mittakaavassa ja suunnitelma-kartat 1:4 000 mittakaavassa.

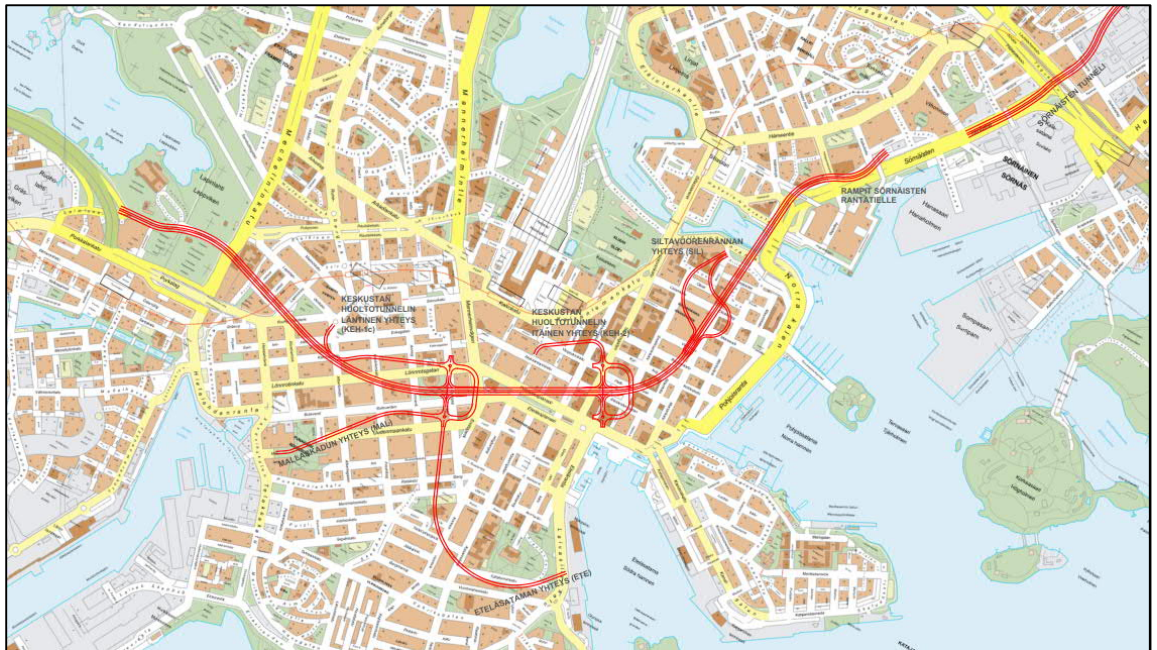
Pituusleikkaukset on esitetty kaikista tarkastelluista tunneleista erikseen tämän raportin liitepiirustuksissa.



Kuva 2. Tarkasteltu vaihtoehto Ve C-3, Pohjoinen linjaus jossa pitkä päätunneli



Kuva 3. Tarkasteltu vaihtoehto Ve C-4b, Pohjoinen linjaus jossa pitkä päätunneli



Kuva 4. Tarkasteltu vaihtoehto Ve C-7, Pohjoinen linjaus jossa lyhyt päätunneli

2.1.3. Tunnelisuunnittelu

Tunnelit ovat pääosin kalliotunneleita, jotka louhitaan pääosin perinteisellä poraus-räjäytysmenetelmällä. Ramppiyhteyksien ja päätunnelin suuaukoille tulee päältä avattavia betonitunneliosuuksia. Tunneleiden alustavat suuaukkojen sijainnit on valittu liikenteellisin perustein, eivätkä ne ole optimaalisia sijainteja tunnelin rakentamisen suhteen.

Tässä selvityksessä esitetyistä tunneleista on laadittu kolmiulotteiset mallit. Mallien avulla on tehty törmäystarkastelut olemassa olevien kalliotilojen kanssa. Mallien avulla voidaan myös visualisoida tunneleiden sijaintia kaupunkirakenteessa ja suhteessa olemassa oleviin kalliotiloihin.

Malleissa ei ole esitetty tunneleiden suuaukkoja ja suuaukkorakenteita. Myöskään betonitunneleita ei ole mallinnettu tässä yhteydessä. Risteysalueet ja ramppien liittymät on mallinnettu vain karkealla tasolla. Avoramppien sekä kallio- ja betonitunneleiden pituudet on esitetty pituusleikkauksissa sekä taulukossa 2. Pisimmät betonitunneliosuudet ovat Sörnäisten rantatielle nousevissa ramppitunnelissa sekä Mannerheimintien ja Mechelininkadun ramppitunnelissa. Myös Katajanokan ja Mallaskadun betonitunneliosuudet ovat varsin pitkiä. Betonitunneliosuuksien pituudet tarkentavat seuraavissa suunnitteluvaiheissa täydentävien maa- ja kallioperätutkimusten sekä jatko suunnittelun perusteella.

Kallio- ja betonitunneleiden tyyppipoikkileikkaukset on esitetty liitepiirustuksissa 1.1 ja 1.2. Piirustuksissa on esitetty myös liikennetekniset mitat, jotka perustuvat kaupungin liikenne- ja katusuunnittelun toimittamiin tietoihin (liite 10).

Kalliotunneleissa on varauduttu lämmöneristysrakenteeseen. Sekä ramppitunnelit että päätunneli ovat alkuosistaan pakkaselle alttiita. Päätunnelin keskiosa voidaan todennäköisesti jättää lämmöneristämättä. Pakkaselle alttiit alueet tulee selvittää suunnittelun myöhemmässä vaiheessa mallintamisen avulla. Lämmöneristysrakenteena toimii myös vedeneristysrakenteena, joten sitä voidaan käyttää myös tunneliosuuksilla, joilla on suurempi vuotovesiriski. Lämmöneristämättömiä tunnelin poikkileikkauksia ei ole esitetty tämän työn liitepiirustuksissa.

2.1.3. Tunneleiden rakentaminen

Tunnelit rakennetaan ramppitunneleiden ja päätunnelin suuaukkojen kautta. Työmaa-alueiden sijoittaminen suuaukkojen läheisyyteen on haasteellista erityisesti Mannerheimintien ja Meche-
lininkadun ramppien rakentamisen osalta.

Suunnitelmissa tulee huomioida mahdollisuus tunneleiden vaiheittaiseen rakentamiseen. Eritasoliittymät ja niiden yhteydessä olevat kiertoliittymät tulee suunnitella siten, että niihin on mahdollista liittää uusia haaroja. Kiertoliittymiin voidaan louhia lyhyet lähdöt mahdollisia uusia tunneleita varten, jolloin liittyminen myöhemmin on mahdollista ilman suuria häiriöitä.

Louhetta tai mursketta ei välivarastoida työmaa-alueille. Louhintatyön aikana louheen käsittelyssä on pyrittävä estämään pölyn leviäminen ja meluhäiriöt. Louheautojen kuljetusreitteihin on kiinnitettävä erityistä huomiota. Rannalla sijaitsevilla kohteilla voidaan louheen kuljetuksessa hyödyntää myös proomuja.

Työmaan tuuletuksessa on minimoitava ympäristölle ja asukkaille aiheutuvat häiriöt. Räjätyskaasujen leviäminen ja tuuletuslaitteista aiheutuva melu on minimoitava.

Esitettyjen vaihtoehtojen pitkät ajotunnelit ovat ongelmallisia mm. tuuletuksen kannalta. Tunneleiden rakentamistyön aikaisen ilmanvaihdon järjestämistä myös muualta kuin ramppitunneleiden kautta on syytä harkita. Tuuletus voidaan mahdollisesti toteuttaa myös joko olemassa olevia tai rakennettavia kuiluja tms. yhteyksiä hyödyntäen.

Kaikki tunneliyhteydet louhitaan laskuperällä, jolloin jatkuva työnaikainen pumppaus louhintapölyssä on tarpeen. Pumpattavat kuivatusvedet johdetaan kaupungin viemäriverkostoon. Päätunnelin pystygeometriassa on useita alataiteipisteitä, joihin on asennettava pysyvät pumppaamot.

2.1.4. Katusuunnittelu

Maanalaisen kokoojakadun päätunneli on pääosin 2+2-kaistainen. Lyhyessä vaihtoehdossa Ve C-7 päätunneli jatkuu 2+2-kaisteisena Sörnäisten rantatielle. Pitkissä vaihtoehdoissa Ve C-3 ja Ve C-4b Sörnäisten rantatien ramppien erkanemisen jälkeen päätunneli jatkuu 1+1-kaistaisena Sörnäistentunneliin ja Sörnäisten rantatielle nousee 1+1-kaisteiset ramppitunnelit.

Tunneliin liittyvät ramppi- ja yhdystunnelit ovat 1+1-kaistaisia. Ramppitunnelit toteutetaan pääosin kaksoistunneleina, mutta esim. liittymien alueella tunnelit toteutetaan yhtenä väliseinällisenä tunnelina. Yhteydet keskustan huoltotunneliin eritason kiertoliittymästä alkaen toteutetaan ilman väliseinää kaksisuuntaisilla tunneleilla, joiden mitoitus ja järjestelmät ovat vastaavat kuin keskustan huoltotunnelissa. Huoltotunnelien yhteyksien mahdollinen tarve toteuttaa väliseinällisinä tunneleilla ratkaistaan jatkosuunnittelussa.

Tunneleiden suurin pituuskaltevuus on 5 % sekä päätunnelissa että satamien ramppitunneleissa. Muiden ramppitunneleiden osalta suurin pituuskaltevuus on 8 %. Tunnelin vapaana korkeutena on käytetty 5,0 metriä. Sörnäisten rantatien ramppitunnelin kaltevuuden tulee olla myös max 5 %, koska se palvelee sataman liikennettä Itäväylän suuntaan ja se on mahdollisesti ensimmäinen rakennusvaihe, jolloin se palvelee sataman liikennettä myös Lahdenväylän suuntaan.

Rekkaliikenne on mahdollinen päätunnelissa sekä satamien ramppitunneleissa. Muissa ramppitunneleissa rekkaliikenne ei ole sallittu. Satamien liittymissä on käytetty mitoitusajoneuvona moduulirekkaa.

Maanalaiseen kokoojakadun ramppiliittymät toteutetaan eritasoliittyminä. Ramppien liittyminen päätunneliin suunnitellaan lohenpyrstöliittyminä. Maanalaiset kiertoliittymät voivat olla ongelmallisia palo- ja pelastusturvallisuuden sekä ilmanvaihdon kannalta. Seuraavassa suunnitteluvaiheessa on syytä tutkia ja mahdollisesti suunnitella uudestaan päätunnelien ja ramppien liittymät ja risteykset.

2.2 Maanalaisen kokoojakadun päälinjaus

2.2.1 Pohjoinen linjaus

Pöyryn esittämä maanalaisen kokoojakadun pohjoinen linjausvaihtoehto on esitetty kuvissa 1–5. Tutkitut tunnelinjaukset ja julkiset maanalaiset tilat on esitetty kuvassa 6. Päättunnelin eritasoliittymät ja ramppiyhteydet on esitetty taulukossa 1.

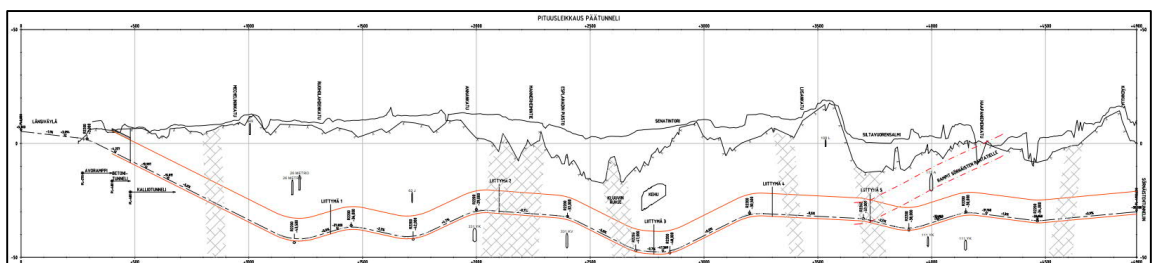
Päättunneli voidaan toteuttaa joko pitkänä vaihtoehtona (Ve C-3 ja Ve C-4b) tai lyhyenä vaihtoehtona (Ve C-7).

Lyhyessä vaihtoehdossa (Ve C-7) päälinjauksen tunnelin pituus Länsiväylältä lähtevän tunnelin suuaukolta Sörnäisten rantatielle nousevien ramppitunnelien suuaukolle on noin 3730 m (pituus betonitunnelin otsalinjoilta mitattuna).

Päälinja toteutetaan 2+2-kaistaisena kaksoistunnelina. Tunnelit ovat pääosin kalliotunneleita. Tunnelin länsipään ja Sörnäisten rantatien suuaukoilla on noin 100 - 150 metrin pituiset betonitunneliosuudet.

Pitkässä vaihtoehdossa (Ve C-3 ja Ve C-4b) Sörnäisten rantatien ramppien erkanemispisteiden jälkeen päättunneli jatkuu 1+1-kaistaisena tunnelina joka yhtyy edelleen maan alla tulevaisuudessa mahdollisesti rakennettavaan Sörnäistentunneliin. Pitkän tunnelivaihdon pituus on noin 4500 m (pituus länsipään betonitunnelin otsalta Sörnäistentunnelin liittymään).

Päälinjaus risteää useiden olemassa olevien maanalaisten tilojen kanssa. Risteävät tunnelit on esitetty päättunnelin pituusleikkauksessa. Tunneleiden risteykset on pyritty toteuttamaan siten, että päättunnelin ja olemassa olevien tunneleiden väliin jää riittävä kallioikannas. Pitkän päättunnelin (Ve C-3 ja Ve C-4b) osalta päälinja väistää olemassa olevia tunneleita ja kallioiloja. Lyhyt päättunneli (Ve C-7) ja Pitkän tunnelin Sörnäisten rantatielle nousevat ramppitunnelit törmäävät Merihaan väestösuojan tulokäytävään. Jatkosuunnittelussa on pyrittävä hakemaan Makolle ja tai sen rampeille sellainen geometria jolla väestönsuojan tulokäytävälle tehtävät muutokset jäävät mahdollisimman pieniksi. Vaihtoehtoisesti suuaukkoa voidaan siirtää edemmäksi jolloin tunnelit eivät törmäisi, mutta vastaavasti Sörnäistentunnelin ja Makon ramppien välinen etäisyys jäisi liian pieneksi.



Kuva 5. Päälinjan pituusleikkaus. Lyhyt tunnelivaihto päättyy itäpäässä Sörnäisten rantatielle nouseviin rampeihin ja pitkä vaihtoehto liittyy maanalaisena tunnelina Sörnäistentunneliin.



Kuva 6. Tutkitut tunnelinjaukset ja julkiset maanalaiset tilat.

Tunnelin alin taso on noin -48,0 ja se sijaitsee paalulla 2800 Senaatintorin kohdalla.

Päätunneli alittaa metrotunnelit pl 1200 kohdalla ja viemäritunnelin pl 1700 kohdalla. Tunneli ylittää Helenin yhteiskäyttötunnelin pl 2000 kohdalla ja kaukokylmän huoltotunnelin pl 2400 kohdalla. Plv. 2700–2850 tunneli alittaa Keskustan huoltotunnelin ja ylittää viemäritunnelin. Tunneli ylittää yhteiskäyttötunnelit pl 3980 ja pl 4130 kohdalla. Tunneli alittaa Merihaan väestönsuojan pl 4000 kohdalla (pitkä vaihtoehto Ve C-3 ja Ve C-4b) tai risteää väestönsuojan kanssa (Ve C-7).

Taulukko 1. Päättunnelin eritasoliittymät ja ramppiyhteydet

Liittymä	PI	Korkeus	Päättunnelin suhteen	Liittyvät yhteydet
1	1240	- 37,8	Risteys ylittää päätunnelin	<ul style="list-style-type: none"> • Länsisatama • KEHU läntinen • Mechelininkatu
2	2100	- 29,7	Risteys ylittää päätunnelin	<ul style="list-style-type: none"> • Mannerheimintie • Eteläsatama • Mallaskatu (VE Eiranranta, Lönnrotinkatu) • Erottajan pysäköintilaitos
3	2650	- 47,6	Risteys alittaa päätunnelin	<ul style="list-style-type: none"> • Katajanokka • KEHU itäinen
4	3200	- 31,0	Suuntaisliittymä itään	<ul style="list-style-type: none"> • Siltavuorenranta
5	3700	- 33,0	Suuntaisliittymä itään	<ul style="list-style-type: none"> • Sörnäisten rantatie

Päättunnelit lävistävät Kluuvin ruhjeen Mikonkadun ja Fabianinkadun välillä tunnelin paaluvälillä 2580–2680.

Päälinjaus alittaa Siltavuorensalmen ja Hakaniemenrannan kalliotunnelina. Tunnelin rakentaminen betonitunnelina edellyttäisi tilan rakentamista Hakaniemenrantaan suunnitellun tulevan rakentamisen yhteydessä. Tunnelin toteuttaminen kalliotunnelina vie Sörnäisten rantatielle nousevan rampin pohjoisemmaksi, joka taas edellyttää muutoksia Sörnäisten rantatien liikennesuunnitelmaan ja lyhentää etäisyyttä Sörnäistentunnelin ramppeihin.

Kalliokaton riittävyys on varmistettava seuraavissa suunnitteluvaiheissa tutkimusten avulla ja geometria tarkennettava tutkimustulosten perusteella. Koska Siltavuoren alla tunnelin kalliokatto on ohut, tulee tunneleihin suunnitella riittävät tiivistys- ja lujitusrakenteet. Jatkosuunnittelun yhteydessä on pyrittävä suunnitteluratkaisuun, jolla voidaan varmistaa kalliokaton riittävyys.

Jatkosuunnittelun yhteydessä ja päätunneliin liittyvien ramppien tarkentuessa on tutkittava korotasoltaan ja vaakageometrialtaan optimaalinen päätunneliinjaus. Vaihtoehtoisesti Sörnäisten rantatielle nousevat rampit voidaan sijoittaa päätunneleiden väliin, jolloin Sörnäisten rantatien rampeille saadaan todennäköisesti paksumpi kalliokatto, mutta tämä ei ole liikenneteknisesti suositeltavaa.

Marian sairaalan korttelin alapuolelle on suunniteltu kalliopysäköintilaitosta. Suunnitellun pysäköintilaitoksen pohjan taso on noin -12,0. Kokoojakadun päätunneli alittaa esitetyn pysäköintilaitoksen.

Mahdollinen Katajanokan metron linjaus sekä mahdolliset Erottajan pysäköintilaitoksen ja Keskustan huoltotunnelin väliset kalliotilat tulee sovittaa yhteen kokoojakadun tunnelin ja liittymien kanssa. Näiden tilojen ja Makon välinen yhteensovitus voi aiheuttaa ongelmia.

Tunneliyhteyksien pituudet on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Tarkastellut tunnelit ja yhteydet

Tunneliosuus	Tunnelin kokonaispituus	Avo-ramppi	Betoni-tunnelin pituus	Kallio-tunnelin pituus	Liittymä pää-tunneliin	Maksimi-kaltevuus	Kaistat
Päättunneli							
Pohjoinen linjaus lyhyt (Ve C-7) (Pöyryn linjaus)	3730 *)	330	250	3480		5 %	2 + 2
Pohjoinen linjaus pitkä (Ve C-3 ja C-4b) (Pöyryn linjaus)	4500 **)	130	80	4420		5 %	2 + 2
Maanalainen yhteys Sörnäistentunneliin	1200 ***)	0	0	1200	Pl. 3700	3,2 %	2 + 2
Eteläinen linjaus (Sitowisen linjaus)	4450 ****)	350	500	3950		5 %	2 + 2
Satamien yhteydet							
Länsisatama	1240	170	280	960	Pl. 1240	5 %	1 + 1
Eteläsatama	1100	0	60	1040	Pl. 2100	5 %	1 + 1
Katajanokka	1140	150	230	910	Pl. 2650	5 %	1 + 1
Yhteydet katu-verkkoon							
Mechelininkatu	690	60	70	620	Pl. 1240	8 %	1 + 1
Mannerheimintie lyhyt	460	100	220	240	Pl. 2100	8 %	1 + 1
Mannerheimintie pitkä	1520	100	150	1370	Pl. 2100	8 %	1 + 1
Mallaskatu	720	0	180	540	Pl. 2100	8 %	1 + 1
KEHUn läntinen	320/590/630	0	0	320/590/630	Pl. 1240	8 %	1 + 1
KEHUn itäinen	360	0	0	360	Pl. 2650	5 %	1 + 1
Siltavuorenranta	560/610	0	0	560/610	Pl. 2650	8 %	1 + 1
Sörnäisten rantatie	650/680	200	160	470/490	Pl. 2100	5 %	1 + 1
Eiranranta	1560	130	70	1490	Pl. 3200	8 %	1 + 1
Lönnotinkatu	1000	0	120	880	Pl. 2100	8 %	1 + 1

*) Päättunnelin pituus länsipään betonitunnelin suuaukolta Sörnäisten rantatielle nousevan betonitunnelin otsalle.

**) Päättunnelin pituus länsipään betonitunnelin suuaukolta Sörnäistentunneliin.

***) Etäisyys Sörnäisten rantatielle nousevien ramppien risteyksestä Sörnäistentunneliin. Osana pitkä tunnelivaihtoehtoa.

****) Päättunnelin pituus länsipään betonitunnelin suuaukolta Sörnäisten rantatielle nousevan betonitunnelin otsalle.

2.2.2 Eteläinen linjaus

Sitowise ja YIT ovat laatineet ehdotuksen maanalaisesta kokoojakadusta. Tämän raportin tehtäviin kuuluu myös esitetyn vaihtoehdon päätunnelin linjauksen tilavaraustarkastelu.

Pohjoisen linjauksen tunnelin pituus tunnelin läntiseltä suuaukolta itäiselle suuaukolle on noin 4450 metriä. Tunneli on pidempi kuin pohjoinen linjausvaihtoehto.

Esitetty päätunnelin linjaus (kuva 7) on pääosin teknisesti mahdollinen. Esitettyssä suunnitelmassa päätunnelin alin taso on noin -62,0 jolloin linjaus pääosin alittaa risteävät tunnelit. Esitetty linjaus törmään Merihaan kalliosuojan yhteyteen kuten pohjoisempi linjaus. Myös Sitowisen esittämällä linjauksella on Merihaan kalliosuojan osalta tehtävä muutoksia.

Sitowisen esittämä päätunnelin linjaus sijoittuu syvemmälle kuin Pöyryn esittämä pohjoisempi linjaus. Eteläisempi linjaus alittaa teknisiä tunneleita lähietäisyydeltä ja niiden risteyskiin on rakennettava betonisillat.

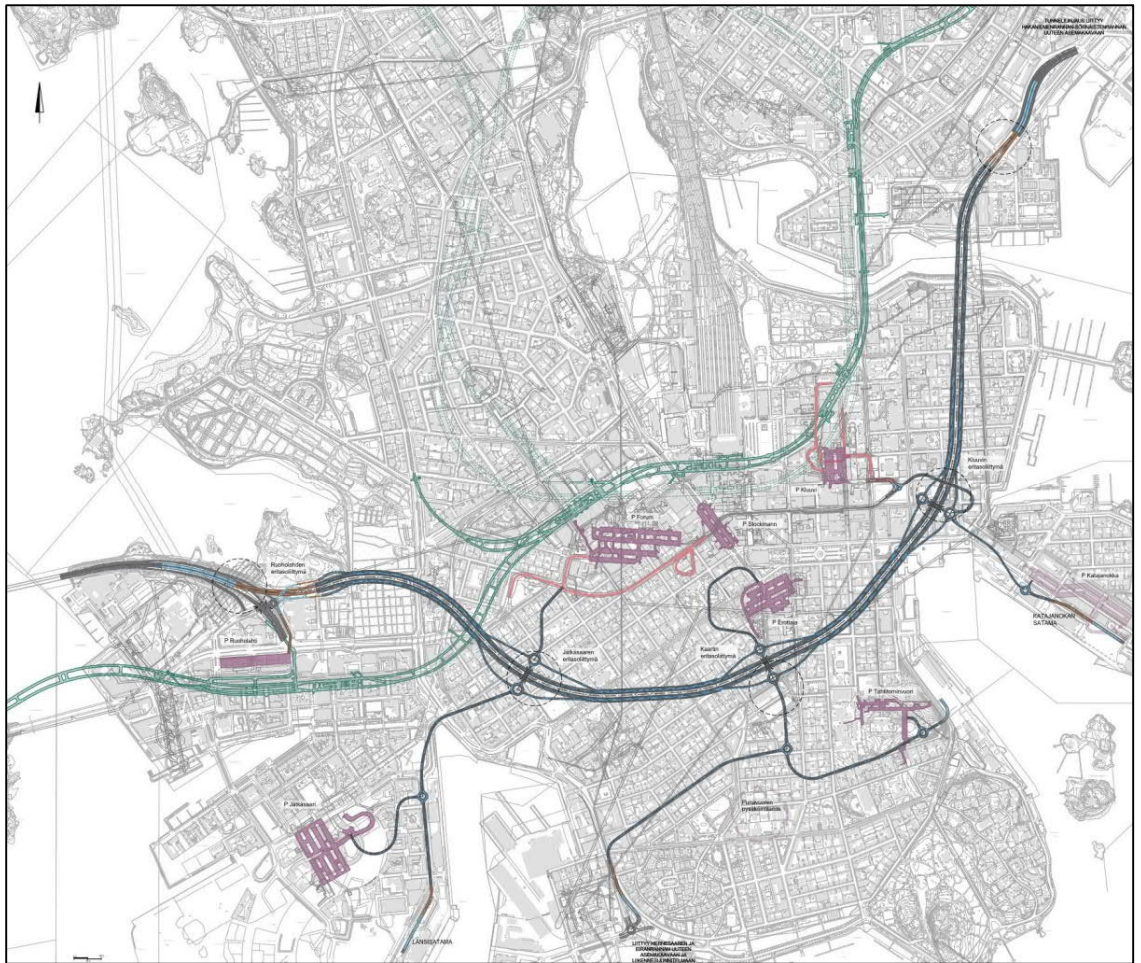
Esitettyssä suunnitelmassa tunnelin länsi- ja itäpään suuaukkojen sijainnit sekä katujärjestelyt eroavat pohjoisen linjauksen yhteydessä esitettyistä ratkaisuista sekä Helsingin kaupungin laatimista alustavista liikennesuunnitelmaluonnoksista.

Päätunnelin avoleikkaus ja betonitunneliosuus alkavat Länsiväylällä selvästi aiemmin kuin pohjoisessa vaihtoehdossa. Louhintaa esitetään tehtäväksi myös Salmisaaren öljysäiliöiden yläpuolella. Salmisaaren öljysäiliöiden yläpuolella tehtävä louhinta ei tule sallia, koska louhinta sisältää merkittäviä riskejä.

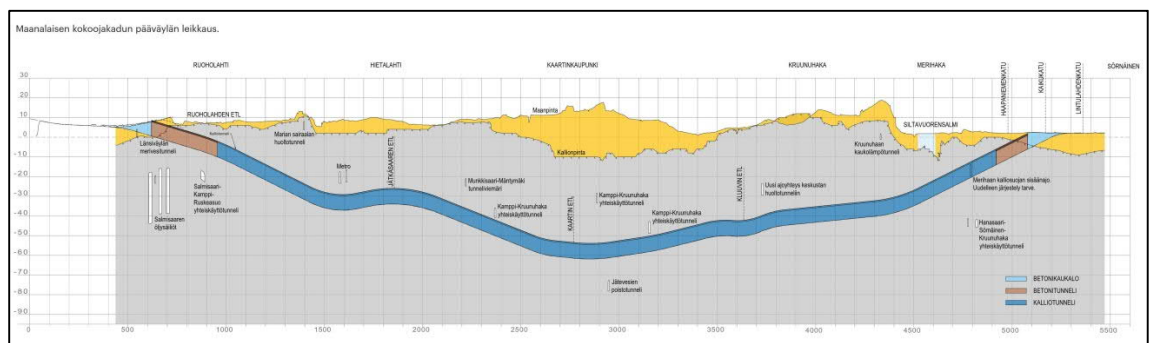
Siton esittämässä suunnitelmassa on esitetty pohjoisesta linjauksesta poiketen erilliset rampi-yhteydet myös Ruoholahden pysäköintilaitokseen.

Kluuvin eritasoliittymä on esitetty tehtäväksi päätunnelin yläpuolelle, josta rakennetaan erikseen yhteys keskustan huoltotunnelin nousevaan ramppiin. Esitettyä yhteyttä päätunnelin yläpuolelta keskustan huoltotunneliin ei ole mahdollista toteuttaa.

Sitowisen suunnitelmassa on esitetty yhteydet useisiin maanalaisiin pysäköintilaitoksiin. Näitä yhteyksiä ei voida käyttää maanalaisen kokoojakadun yhteyksinä maanpintaan.



Kuva 7. Eteläinen tunnellinlinjaus (Sitowise Oy, elokuu 2018)



Kuva 8. Eteläisen tunnellinlinjauksen pituusleikkaus (Sitowise Oy, elokuu 2018)

2.2.3 Liittyminen Länsiväylään

Länsiväylän liittyminen maanlaiseen kokoojakadun pohjoiseen linjaukseen on suunniteltu kaupungin liikenne- ja katusuunnittelun laatiman luonnoksen pohjalta. Betonitunnelin suuaukko sijoittuu noin paalulle 400 ja kalliotunnelin suuaukko paalulle 480. Mechelininkadun ja Länsiväylän välisellä osuudella tunneli sijoittuu Helsingin maanlaisessa kaavassa keskustatunnelille varattuun tilaan. Tunnelin pituuskaltevuus on 5 % tunnelin otsalta paalulle 1200.

Kokoojakadun lähdön tasaus tulevan Länsiväylän eritasoliittymän alla on oletettu olevan +2, josta laskeudutaan 5 % kaltevuudella tunneliin. Tunnelin länsipää voidaan suunnitella myös Salmisaarenkadun itäpäästä alkavana Keskustatunnelin suunnitelman mukaisesti.

2.2.4 Liittyminen Sörnäistentunneliin

Maanalaisen kokoojakadun tunneli jatkuu Sörnäisten rantatielle nousevien ramppien erkanemispisteen jälkeen 1+1-kaistaisena kalliotunnelina joka liittyy maan alla Sörnäistentunneliin. Jatko-suunnittelussa on alueella tehtävä kalliotutkimuksia. Tunneli tulee sijoittaa riittävän syväälle ja optimoida vaaka- ja pystygeometria siten, että liittyminen Sörnäistentunneliin voidaan toteuttaa kalliotunnelina.

Maanalainen kokoojakatu voidaan liittää Sörnäistentunneliin myös myöhemmin. Ensimmäisessä vaiheessa voidaan rakentaa maanalaisen kokoojakadun lyhyt vaihtoehto ja jättää rakentamatta maanalainen yhteys kokoojakadun ja Sörnäistentunnelin välille. Sörnäistentunnelin louhinnan yhteydessä kannattaa louhia varaukset mahdollisesti myöhemmin rakennettavia kokoojakadun liittymiä varten.

Sörnäistentunnelin hankesuunnitelman laadinta alkaa alkuvuonna 2019, joten sitä laaditaan samaan aikaan maanalaisen kokoojakadun rakenneteknisen yleissuunnitelman kanssa, mikä mahdollistaa suunnitelmien yhteensovituksen. Maanalaisen kokoojakadun liittymän Sörnäistentunneliin edellyttäneen toisen kaistan toteuttamisen tunneliin Hermannin rantatien suuntaan.

Yhteys on mahdollista toteuttaa myös pintaratkaisuna Sörnäisten rantatielle nousevien ramppien kautta.

Sörnäisten rantatien alla oleva kalliopinta viettää itään merelle päin. Maanalaisen kokoojakadun ja Sörnäistentunnelin välinen yhteys on todennäköisesti edullisinta sijoittaa Sörnäisten rantatien länsipuolelle, jossa kalliopinta on ylempänä.

Maanalaisen kokoojakadun tilavaruksen mukainen tunnelilinjaus on tämän työn yhteydessä liitetty Sörnäistentunnelin yleissuunnitelman 5992-2/ 5.5.2011/ KSV mukaiseen tunnelilinjaukseen.

2.3 Satamien yhteydet

2.3.1 Suunnitteluperusteet

Lisätään lause satamien liittyminen kokoojakatuun tulee seuraavassa vaiheessa suunnitella yhdessä palo- ja pelastussuunnittelun kanssa tarkemmin.

Satamayhteyksien ramppitunnelit toteutetaan pääasiassa 1+1-kaistaisina kalliotunneleina. Katuyhteyksien suurin pituuskaltevuus on 5 %. Mitoitusajoneuvona käytetään moduulirekkaa. Tunnelien vapaan alikulkukorkeuden mittana on käytetty 5 metriä.

Satamien tunneliyhteyksien rakentaminen voidaan toteuttaa myös vaiheittain. Eritasoliittymien suunnittelussa tulee huomioida mahdollisuus vaiheittaiseen rakentamiseen ja uusien tunneliyhteyksien lisäämiseen.

Länsisataman, Eteläsataman ja Katajanokan yhteydet liittyvät kukin omaan kokoojakadun eritasoliittymään. Näin satamien yhteyksien tunnelien linjaukset ja pituudet on saatu optimoitua ja kunkin sataman liikenne liittyy oman eritasoliittymän kautta kokoojakatuun.

2.3.2 Länsisatama

Länsisataman ramppitunnelin suunnittelussa on käytetty lähtötietona Helsingin kaupungin vuonna 2012 laatimaa Länsitunnelin rakennettavuusselvitystä.

Ramppitunnelin avoleikkaus ja tunnelin suuaukko sijoitetaan Tyynenmerenkadun itäpuolelle. Kiertoliittymästä alkaen jatketaan katualueella päältä avattavana betonitunnelina. Tunneli jatkuu Bunkkerilta alkaen kalliitunnelina.

Länsisataman yhteys liittyy kokoojakatuun lohenpyrstöliittymillä paalulla 1240 tasolla -36 pää-tunnelin ylittävän eritasoliittymän kautta. Samaan eritasoliittymään liittyy myös keskustan huolto-tunnelin läntinen yhteys sekä mahdollinen Mechelininkadun ramppiyhteys.

2.3.3 Eteläsatama

Eteläsataman yhteys kokoojakadun päätunneliin liittyy samaan eritasoliittymään kuin mahdollinen Mannerheimintien yhteys ja Mallaskadun yhteys. Eritasoliittymään on mahdollista toteuttaa myös mahdollinen uusi pysäköintilaitos Punavuoren alueelle.

Eteläsataman yhteydeksi tarkasteltiin kahta eri vaihtoehtoa. Nämä ovat:

- Ve 1: yhteys Tähtitorninkadun ja Vuorimiehenkadun välistä
- Ve 2: yhteys vanhaa ratakuilua hyödyntäen Laivasillankadun itäpuolitse ja Tehtaankadun eteläpuolitse.

Jatkosuunnitteluun valittiin Ve 1, joka on lyhyempi ja yhteyteen on helpompi tehdä sataman liikennejärjestelyt. Vaihtoehtojen pituusero on noin 300 metriä. Kalliitunneliosuuksien pituudessa eroa vaihtoehtojen välillä on noin 100 metriä. Vaihtoehto Ve2 olisi edellyttänyt muutostöitä Laivasillankadun ja Ehrenströminkadun alapuolisiin tiloihin ja siltarakenteisiin. Vaihtoehdossa Ve 1 tunnelin suuaukon rakenteet ovat yksinkertaisemmat toteuttaa.

Tunnelin linjauksella väistettiin Tähtitorninmäen kalliilotiloja.

Tunneli alittaa Laivasillankadun ja sen suuaukko sijoittuu satama-alueelle. Suuaukon ja katujen suunnittelussa on huomioitava mahdollinen merenpinnan nousu, jolloin kadun pinnan taso tulee olla vähintään +3,4. Rampin suuaukon sijainti satama-alueella ei ole kriittinen, koska Helsingin Satama on suunnittelemassa alueensa uudelleen järjestelyjä.

Tunneli risteää alkuosalla vanhaa käytöstä poistettua viemäritunnelia sekä Tähtitorninmäen suojan eteläistä sisäänkäyntiä.

Eteläsataman yhteys liittyy kokoojakatuun lohenpyrstöliittymillä paalulla 2100 tasolla -29,7 pää-tunnelin ylittävän eritasoliittymän kautta. Samaan eritasoliittymään liittyy myös Mallaskadun yhteys sekä mahdollinen Mannerheimintien ramppiyhteys. Mikäli Mallaskadun yhteyden sijasta toteutetaan Lönnrotinkadun tai Eiranrannan yhteys, myös ne liitetään tähän eritasoliittymään.

Eteläsatamaan yhteydestä voidaan tarvittaessa rakentaa yhteys Erottajan pysäköintilaitokseen.

2.3.4 Katajanokka

Katajanokan yhteyden suuaukko sijoitetaan Katajanokanrantaan Viking Linen terminaalin pohjoispuolelle Kanavakadun ja Katajanokanrannan eteläpuolelle. Katajanokan alue on osin täytöllä, mikä asettaa haasteita tunnelin alkuosan suunnittelulle.

Tunneli risteää loppuosalla yhteiskäyttötunnelin holvia, jonne tulee rakentaa silta. Jatkosuunnittelussa on tarkasteltava tunnelin tasausta siten, että risteyskohtaan saadaan kalliokannas.

Katajanokan yhteys liittyy kokoojakatuun lohenpyrstöliittymillä paalulla 2650 tasolla -47,6 pää-tunnelin alittavan eritasoliittymän kautta. Samaan eritasoliittymään liittyy myös Keskustan huoltotunnelin itäinen yhteys.

Katajanokan yhteys sijoittuu Katajanokalle suunnitellun pysäköintilaitoksen länsipuolelle siten, että se ei vaikuta pysäköintilaitoksen rakentamiseen nykyisen suunnitelman mukaisesti. Yhdys-tunneli sijoittuu pysäköintilaitoksen ramppitunnelin alapuolelle. Katajanokan yhteyden ramppi-tunneliin on mahdollista rakentaa yhteys suunniteltuun pysäköintilaitokseen. Pysäköintilaitoksen jatkosuunnittelussa on huomioitava Katajanokan ramppiyhteys.

2.4 Keskustan huoltotunneliyhteydet

2.4.1 Suunnitteluperusteet

Katuyhteyksien rampit toteutetaan pääasiassa 1+1-kaistaisena kalliotunnelina ilman väliseiniä. Katuyhteyksien suurin pituuskaltevuus on 8 %. Muilta osin mitoitus tehdään samojen periaatteiden mukaan kuin nykyinen Kehun pää-tunnelin mitoitus on tehty. Kehussa on nykyisin max 7 % kaltevuus. Tunneliin varaudutaan tekemään erillinen pelastuskäytävä Kehussa noudatettujen periaatteiden mukaisesti. Tunnelit voidaan tarvittaessa toteuttaa myös väliseinillä.

Yhteyksiä Kehuun ei voida sijoittaa sellaisiin kohtiin tunnelissa, joissa on suuri pituuskaltevuus tai johon ei saada muodostettua riittäviä näkemäalueita. Myös muut olemassa olevat ja suunnitellut kalliotilat rajoittavat liittymien tekemistä Kehuun. Kehun itä- ja länsipään on rakennettu valmiit kiertoliittymät, joiden yhteyteen liittymät voidaan rakentaa. Läntisessä kiertoliittymässä on varaus Kehuun myöhemmin liittyvien kiinteistöjen käyttöön.

Makon liittyminen Kehuun on tässä työssä esitetty tehtäväksi em. olemassa olevien kiertoliittymien kautta. Mikäli Kehuun liitetään myöhemmin uusia kiinteistöjä, on näitä liittymiä varten rakennettava erilliset kiertoliittymät tai yhteydet muiden kalliotilojen kautta.

Uusia toimivia liittymiä Kehuun ei voida rakentaa tunnelin keskialueille tai Mannerheimintien yhteyden yhteyteen tilanpuutteen, suuren pituuskaltevuuden ja puutteellisten näkemäalueiden vuoksi.

2.4.2 Kehun läntinen yhteys

Kehun läntinen yhteys liittyy kokoojakadun samaan eritasoliittymään (liittymä 1 pl 1240), johon liitetään myös Länsisataman yhteys ja mahdollinen Mechelininkadun yhteys.

Kehun läntisen yhteyden alkupäässä plv. 50-100 sijaitsee kalliopainanne jossa kalliokatto on hyvin ohut. Tällä alueella on tehtävä lisätutkimuksia joiden perusteella valitaan lopullinen geometria. Tämän tunnelin rakennuttavuuteen liittyy kalliopainanteesta johtuen riski.

Tunneli liittyy Keskustan huoltotunnelin läntisen kiertoliittymän eteläpuolelle. Kehun kiertoliittymä sijaitsee Lapinlahdenkadun ja Albertinkadun risteuksen alapuolella Kehun tasaisella osuudella. Kehun kiertoliittymän eteläreunassa on tunnelin reunalle sijoitettu erillinen betonirakenteinen uloskäytävä. Tältä osin uloskäytävä on sijoitettava liittymisen jälkeen tunnelitason alapuolelle.

Kehun läntisen yhteyden linjaus on erilainen riippuen toteutetaanko Mechelininkadun yhteys tai yhteysvaraus vai ei. Samaan liittymään voidaan mahdollisesti liittää tulevaisuudessa myös mahdollinen Marian sairaalan alapuolelle rakennettava pysäköintilaitos.

Mikäli Mechelininkadun ja Länsisataman yhteydet ja varautumiset yhteyksille jätetään rakentamatta, voidaan Kehun läntinen yhteys liittää myös paalulla 1240 olevaan liittymään (Ve C-7).

2.4.3 Kehun itäinen yhteys

Kehun itäinen yhteys liittyy kokoojakadun samaan eritasoliittymään (pl 2650), johon liitetään myös Katajanokan yhteys.

Tunneli liittyy Keskustan huoltotunnelin itäiseen kiertoliittymään, jonka pohjoispuolella on valmis varaus uudelle liittymällä mahdollisia tulevia kiinteistöliittymiä varten. Kehun kiertoliittymä sijaitsee Mikonkadun ja Aleksanterinkadun risteuksen alapuolella Kehun tasaisella osuudella. Mikäli Kehuun liitetään myöhemmin uusia kiinteistöjä, on näitä liittymiä varten rakennettava erilliset kiertoliittymät tai yhteydet muiden kalliotilojen kautta. Kehun itäistä yhteyttä rajoittaa pohjoispuolelle rakennettava Pissararadan ratatunneli sekä tunnelin yläpuoliset kalliotilat. Mikäli yhteystunneliin rakennetaan uusi kiertoliittymä kiinteistöliittymiä varten sen alkupään pituuskaltevuus kasvaa, koska kiertoliittymä tulee sijoittaa vaakasuoralle osuudelle.

Tunneli lävistää Kluuvin ruhjeen paaluvälillä 100–200. Kluuvin ruhje lävistetään todennäköisesti kahdella erillisillä yksikaistaisella tunnelilla.

Yhteyttä Kehuun ei voida sijoittaa kohtiin, joissa tunnelissa on suuri pituuskaltevuus tai johon ei saada riittävää näkemäaluetta. Myös muut olemassa olevat ja suunnitellut kalliotilat rajoittavat liittymien tekemistä Kehuun.

2.5 Katuyhteydet

2.5.1 Suunnitteluperusteet

Katuyhteyksien rampit toteutetaan pääasiassa 1+1-kaistaisina kalliotunneleina. Katuyhteyksien suurin pituuskaltevuus on 8 % ja ne on mitoitettu 12 m ajoneuvolle, mikä on nykyinen rajoitus Helsingin keskustan katuverkolla. Tunnelin vapaan alikulkukorkeuden mittana on käytetty 5 metriä

Katuyhteyksien suuaukoilla on huolehdittava, että alin taso suuaukolla tai sen ulkopuolella on vähintään tasolla +3,4 meren pinnan noususta aiheutuvan tulvimisen estämiseksi.

Eritasoliittymien kertoliittymien ja päätunnelin väliset yhteydet sekä päätunnelit ylittävät yhteydet toteutetaan väliseinällisellä 1+1-kaistaisina kalliotunneleina. Katuyhteyksien suuaukoille rakennetaan avoimet rampit, jotka erotetaan katualueesta ympäristöön sopivilla betonirakenteisilla tukimuureilla ja kaiteilla. Tunnelien alkuosassa tunnelit tehdään päältä avattuina betonitunneleina, joiden rakentaminen edellyttää katualueen auki kaivamista. Vain Siltavuorenrannan yhteydet voidaan rakentaa ilman betonitunneliosuutta.

2.5.2 Mechelininkatu

Mechelininkadun ramppien suuaukon sijaintia tarkasteltiin useissa eri kohdissa Arkadiankadun ja Pohjoisen rautatiekadun välisellä alueella. Tarkasteltavana oli vaihtoehtoja, joissa rampit oli sijoitettuna kadun keskellä ajoratojen väliin sekä vaihtoehtoja, joissa rampit oli sijoitettuna kadun ulkoreunoille, jolloin katu sijoittui ramppien väliin.

Leppäsuonkadun pohjoispuolella Mechelininkadun katualue on kapea ja rajautuu asuinrakennuksiin. Tilan säästämiseksi tarkasteltiin myös vaihtoehtoja, joissa sisäänajoramppi ja ulosajoramppi sijoitettiin eri kohtiin. Mechelininkadun ramppien sijoittelua rajoittaa myös Mechelininkadun raitiovaunuliikenne. Mechelininkadun alla Leppäsuonkadun pohjoispuolella on lisäksi paljon maanalaisia rakenteita ja varauksia, mm. metron käänöraide ja vesihuollon rakenteita.

Jatkosuunnitteluun valittiin vaihtoehto, jossa rampit sijaitsevat Leppäsuonkadun eteläpuolella raitiovaunukiskojen ja pinnalla olevien Mechelininkadun ajokaistojen välissä. Leppäsuonkadun eteläpuolella katualue on leveämpi kuin sen pohjoispuolella. Hautausmaa ei mahdollista katualueen leventämistä länsipuolelle. Valitussa ratkaisussa Leppäsuonkadun yhteys Mechelininkadun pohjoiseen menevälle kaistalle säilytetään.

Mechelininkadun rampit ja tunnelien alkupäät sijoittuvat alueelle, jossa kallion päällä on melko paksu maakerros. Tunnelin alkuosa joudutaan rakentamaan päältä avattuna betonitunnelina. Pältä avattavan tunneliosuuden pituus on kaikkiaan noin 70 metriä. Kalliotunnelin otsa sijoittuu paalulle 130. Tunnelin alkuosassa paaluvälillä 180–230 on kalliopainanne ja on olemassa riski että kalliokattoa ei ole riittävästi. Tälle alueelle tarvitaan lisätutkimuksia joiden jälkeen optimoidaan tunnelin geometria.

Tunneli kiertää alustavasti suunnitellun Marian sairaalan pysäköintilaitoksen länsi- ja eteläpuolitse kokoojakadun eritasoliittymään kokoojakadun paalulla 1240. Ramppitunneli alittaa olemassa olevat metrotunnelit. Mikäli Mechelininkadun ramppitunnelit toteutetaan, on Marian sairaalan pysäköintilaitoksen suunnitelmat yhteen sovitettava ramppitunnelien suunnitelmien kanssa, koska molemmat sijaitsevat samassa kallioresurssissa. Mechelininkadun ramppitunneli ylittää maanalaisen kokoojakadun paalulla 950 betonisillan avulla ramppitunnelin paaluvälillä 250–290.

Ramppitunneli on pääosin 1+1-kaistainen kalliotunneli.

Työmaa-alueen sijoittaminen ramppitunnelin suuaukon läheisyyteen on haasteellista ja rakentaminen aiheuttaa runsaasti häiriöitä ympäristölle ja liikenteelle. Työnaikaisten häiriöiden minimoimiseksi tulee suuaukot ja päältä avattavat tunneliosuudet rakentaa vuorotellen.

2.5.3 Mannerheimintie lyhyt

Mannerheimintien ramppien suuaukkojen sijaintia tarkasteltiin useissa eri kohdissa Pohjoisen rautatiekadun ja Postikadun välisellä alueella. Tarkasteltavana oli vaihtoehtoja, joissa rampit oli sijoitettuna kadun keskellä ajoratojen väliin sekä vaihtoehtoja, joissa rampit oli sijoitettuna kadun ulkoreunoille, jolloin katu sijoittui ramppien väliin. Tilan säästämiseksi tarkasteltiin myös vaihtoehtoja, joissa sisäänajoramppi ja ulosajoramppi sijoitettiin eri kohtiin.

Jatkosuunnitteluun valittiin vaihtoehto, jossa rampit sijaitsevat Pohjoisen rautatiekadun eteläpuolella siten, että rampit alkavat heti kevyen liikenteen väylän Baanan sillan jälkeen taittumaan alaspäin. Valitussa vaihtoehdossa rampit sijaitsevat kadun ulkoreunoilla ja pinnan katuyhteydet ja raitiovaunukiskot jäävät pinnalla olevien kaistojen väliin kuten nykytilanteessa. Valitussa vaihtoehdossa voidaan säilyttää katuyhteydet Pohjoiselle Rautatiekadulle ja Arkadiankadulle. Baanan ylittävä silta on suojeltu eikä siihen voida tehdä muutoksia.

Rampin suuaukot ovat avonaisia muurilla reunustettuja rakenteita. Rakenne on vastaavan tyyppinen rakenne, joka on esimerkiksi Elielin pysäköinnin eteläisellä suuaukolla tai Fabianinkadulla.

Avorampin jälkeen rakennetaan Mannerheimintien alle päältä avattavaa betonitunnelia noin 100 metrin matkalta. Avattavalla osalla sijaitsee runsaasti kunnallisteknisiä ym. johtoja ja laitteita, jotka täytyy joko tukea ja suojata työnaikaisesti tai siirtää toiseen paikkaan. Alueella sijaitsevia johtoja on esitetty piirustuksessa 6.1.

Ramppitunnelin kokonaispituus on noin 460 metriä. Avorampin pituus on noin 100 metriä ja betonitunneliosuuden pituus noin 220 metriä. Kalliotunneli alkaa Kaivokadun eteläpuolelta.

Tunnelin lopullinen geometria suunnitellaan kun riittävä määrä maa- kallioperätutkimuksia on tehty tunnelin alkuosalla. Tutkimusten perusteella voidaan tarkentaa onko tunnelin alkuosa kokonaan betonitunneliosuutta, vai onko osalla pituutta hyvin ohut kalliokatto. Häiriöiden ja johtosiirtojen minimoimiseksi ramppitunneleiden alkuosan betonitunneliosuus tai mahdollinen ohuen kalliokaton osuus on pyrittävä rakentamaan päältä avaamattomilla erityismenetelmillä paaluvälillä 200–370 noin 170 metrin matkalla.

Ramppitunnelin ulos- ja sisäänmenoaukot rakennetaan erillisinä suuaukkoina kadun eri reunoihin. Myös tunnelit ovat alkuosastaan erilliset yksikaistaiset tunnelit. Työnaikaisten häiriöiden minimoimiseksi tulee suuaukot ja päältä avattavat tunneliosuudet rakentaa vuorotellen. Tämä toisaalta pidentää rakentamisaikaa ja siitä johtuvan häiriön kestoa.

Ramppiyhteys väistää nykyisiä kalliotiloja ja syviä rakennuskaivantoja. Ramppitunneli ylittää metrotunnelit ja Keskustan huoltotunnelin. Ramppitunneli alittaa Mannerheimintien pysäköintilaitoksen Kaivokadun ramppitunnelin sekä Stockmannin ja Forumien välisen yhteyden.

Ramppitunneli ylittää myös tulevan Pissararadan Keskustan aseman. Tilan ahtauden vuoksi tunneli ylittää aseman betonisillan avulla. Mikäli Pissararata rakennetaan ennen maanalaista kokoojakatua ja Mannerheimintien ramppi toteutetaan, tulee suunnitelmia sovittaa yhteen ja aseman ylittävä ramppitunnelin silta tulee rakentaa jo aseman rakentamisen yhteydessä. Pissaran aseman liukuporrasyhteyksien sijaintia ja aseman korkeustasoa on syytä sovittaa yhteen ramppiyhteyden kanssa.

Kehun risteäminen jouduttaneen tekemään siltaratkaisuna. Mannerheimintien rampin liittyminen huoltotunneliin tasoliittymänä olisi erittäin haasteellinen toteutettava rampin ja huoltotunnelin suurien pituuskaltevuuksien vuoksi.

Esitetystä suunnitelmassa kokoojakadun pääväylän tunnelin tasaus ja eritasoliittymän ratkaisut ovat optimoitu ilman Mannerheimintien ramppiyhteyttä. Tällä tasauksella Mannerheimintien ramppiyhteys leikkaa Kehun tunnelin keskeltä. Mikäli Mannerheimintien ramppi toteutetaan, on eritasoliittymä nostettava ylemmäksi ja Mannerheimintien yhteys jatkettava eritasoliittymänä kokoojakadun päätunnelin yli. Lohenpyrstöliittymät, joilla eritasoliittymästä liitytään kokoojakatuun, vaihdetaan kiertoliittymistä erkaneviin tunneleiden päihin ja eteläinen kiertoliittymä siirretään siten, että yhteys päätunneliin saadaan linjattua Erottajan pysäköintilaitoksen alta.

Mannerheimintien lyhyt ramppitunneli on erittäin hankala toteuttaa, aiheuttaa suuria työnaikaisia häiriöitä ja risteää olemassa olevien tunneleiden ja kalliotilojen kanssa. Lisäksi ramppitunnelien suuaukkojen sijainti ei ole optimaalinen.

Edellä mainituista syistä sekä suurista kustannuksista johtuen Mannerheimintien lyhyen rampin rakentaminen ole suositeltavaa.

2.5.4 Mannerheimintie pitkä

Mannerheimintien pitkän rampin suuaukot on tilan ahtaudesta johtuen sijoitettu keskenään eri kohtiin. Sisään menevän tunnelin ramppi (läntinen ramppi) sijaitsee Kansallisoopperan kohdalla, Runeberginkadun ja Kivelänkadun välissä kadun keskellä nykyisten raitiovaunukiskojen päällä. Tällä alueella raitiovaunukiskot siirretään tulevan rampin itäpuolelle. Ulos tuleva ramppi (itäinen ramppi) sijaitsee vastaavasti Kivelänkadun eteläpuolella hotelli Crowne Plazan edustalla. Ramppi sijaitsee raitiovaunukiskojen itäpuolella ja pinnalla oleva katuyhteys pohjoiseen linjataan rampin itäpuolelta.

Avorampin ja betonitunnelin yhteispituus on noin 200 metriä. Yhteyden kokonaispituus kokoojakadun eritasoliittymään on noin 1800 metriä. Pitkä ramppitunneli edellyttää myös pintaan tulevia palo- ja pelastusturvallisuuden vaatimia rakenteita.

Mannerheimintien pitkä ramppiyhteys ja sen suuaukot on teknisesti helpompi toteuttaa kuin lyhyt yhteys. Ramppi voidaan linjata metron, Pisararadan ja Kehun alapuolelta. Myös Forumin ja Stockmannin välisen alueen johtosiirrot, ohuen kallioikaton alueet sekä vaikeat risteyskohdat voidaan välttää pitkällä yhteydellä.

Ramppitunnelin alkuosan pituuskaltevuus on 8 %. Ramppitunnelin geometriaa rajoittavat olemassa olevat kalliotilat, joita ovat Töölönlahden pysäköintilaitos, Munkkisaari–Mäntymäki-viemäritunneli, Töölönkadun pysäköintilaitos, Kansallismuseon huoltopiha sekä Töölönlahden viemäritunneli.

Mannerheimintien pitkä ramppitunneli voi liittyä kokoojakadun eritasoliittymään 3 paalulla 2650 suunnitelmien mukaisella korkeustasolla -47,6.

Mannerheimintien pitkä ramppitunneli on hankala toteuttaa, aiheuttaa suuria työnaikaisia häiriöitä ja risteää olemassa olevien tunneleiden ja kalliotilojen kanssa. Lisäksi ramppitunnelien suuaukkojen sijainti ei ole optimaalinen. Lisäksi tunneliyhteys on varsin pitkää ja vaatii erillisiä

palo- ja pelastustoiminnan vaatimia yhteyksiä pinnalle sekä pituudesta johtuvia teknisiä järjestelmiä.

Edellä mainituista syistä sekä suurista kustannuksista johtuen Mannerheimintien pitkän rampin rakentaminen ole suositeltavaa.

2.5.5 Mallaskatu

Mallaskadun yhteys esitetään toteutettavaksi kaksisuuntaisena tunnelina. Tunnelin alkuosa on 1+1-kaistanen, väliseinällä varustettu, päältä avattava betonitunneli. Kalliotunneliosuus on 1+1-kaistainen kaksoistunneli.

Tunneli liittyy kokoojakadun eritasoliittymään 2, paalu 2100.

Tunnelin suuaukko sijoittuu samaan kohtaan nykyisen Mallaskadun tunnelin suuaukon kanssa.

Mallaskadun nykyinen tunneli on koko matkaltaan päältä avattu betonitunneli. Tunnelin leveys on 9 metriä ja korkeus 4,7 metriä. Katualueen leveys on noin 15 metriä. Nykyisen tunnelin pituus on noin 190 metriä. Nykyisen suuaukon korkeus on eteläpäässä tasolla +4,0 ja tunneli nousee Uudenmaankadun puoleisessa päässä tasolle +7,0.

Esitetyssä ratkaisussa Mallastunnelin kautta oleva yhteys Uudenmaankadulle katkaistaan. Uudenmaankatu ei tämän jälkeen ole enää läpiajettava Telakkakadun ja Albertinkadun välillä.

Mallaskadun pohjoispuolella sijaitsee Hietalahden Pysäköinti Oy:n pysäköintitilat, joihin on yhteys nykyisen Mallaskadun kautta. Esitetyssä suunnitelmassa yhteys pysäköintilaitokseen säilyy myös tulevaisuudessa, mutta liikenteellisesti ajoyhteys on vaikea säilyttää.

Uuden tunnelin betonitunneliosuuden pituus on noin 180 metriä. Mikäli nykyisen Mallastunnelin osuus rakennetaan kaksisuuntaiseksi on tunnelia levennettävä ja nykyinen Mallastunneli on kaivettava näkyviin ja purettava käytännössä koko matkalta (noin 200 metriä). Kaksisuuntaista tunneliyhteyttä varten tunnelin avoleikkaus syvennetään ja levennetään nykyisen tunnelin osuudella Sinebrychoffin puistossa tai yksisuuntaisen ajoradan tapauksessa nykyinen tunneli voidaan syventää ilman purkamista ja päältä avaamista.

Mallastunnelin yhteytenä tutkittiin myös vaihtoehtoa, jossa Mallastunnelin suuaukon kautta tapahtuu vain Mallaskadun yhteyden sisäänajo ja kokoojakadulta tuleva liikenne liittyy Mallastunnelin itäpäähän lähelle, jolloin tunnelista ulospäin tuleva liikenneyhteys jatkaisi Uudenmaankadulle, josta edelleen maanpinnan katuverkoston. Tässä vaihtoehdossa on monia ongelmia, jotka ratkaistaan jatkosuunnittelun yhteydessä.

Vaihtoehtoisesti voidaan harkita ratkaisuja, joissa Mallaskadun sisäänajo tapahtuu nykyisen Mallastunnelin kautta ja ulosajoa varten rakennetaan erillinen ramppi lähialueelle. Tarkasteltavia kohteita voisivat olla esim. Bulevardin länsipää, Hietalahdentorin laita tai Punavuorenkadulle liittyvä ramppiyhteys. Tämä vaihtoehto on liikenteellisesti toimiva ja sitä on syytä selvittää jatkotyön yhteydessä.

Lisäksi jatkosuunnittelussa on hyvä tarkastella myös liikenteellisen poikkileikkausmitoituksen tiukentaminen siten, että nykyisen tunnelin säilyttäminen olisi mahdollista. Nykyisen tunnelin leveys on 9 metriä ja seinien anturat ulottuvat 0,5 – 1 m seinälinjan sisäpuolelle. Tunnelin pohjan

syventäminen louhimalla on alustavan selvityksen mukaan mahdollista siten, että lopulliseksi vapaaksi leveydeksi jää noin 8 m, joka mahdollistaa 0,5+3,5+3,5+0,5 ajoratamitoituksen tai yksisuuntaisen ajoradan joka on tässä projektissa määritellyn leveyden mukaisesti 8,1 m (1,7+4,7+1,7).

Tämä edellä mainittu kapeampi kaksisuuntaisen ajoradan leveys on yleinen mitoitus esimerkiksi pysäköintilaitoksiin johtavissa tunneleissa.

2.5.6 Siltavuorenranta

Siltavuorenrannan kalliopaljastumaan on tehtävissä ramppitunneleiden suuaukot ja edelleen yhteydet maanalaiseen kokoojakatuun.

Siltavuorenrannasta lähtee kaksi erillistä 1-kaistaista kalliotunnelia, jotka liittyvät suuntaisliittymillä maanalaiseen kokoojakatuun.

Siltavuorenrannan ramppitunnelit törmäävät noin 200 metrin päässä ramppitunneleiden suuaukosta Oikokadun alapuoliseen Helenin yhteiskäyttötunneliin (tunneli 108). Koska tunneleiden tasausta ei voi muuttaa, eikä linjauksen muutos auta, on törmäys väistämätön. Tämä kohta edellyttää olemassa olevan kaukolämpötunnelin osalta johtosiirtoja.

Pisraradan suunnitelmissa on esitetty, että Pisraradan työtunneli sijoitetaan samaan kohtaan. Suunnitelmat on sovitettava yhteen Pisraradan suunnitelmien kanssa. Mikäli Pisrarata toteutetaan ennen maanalaista kokoojakatua, on sen ajotunneli rakennettava siten, ettei se sulje pois tulevaisuudessa rakennettavaa maanalaista kokoojakatua ja sen rampeja. Maanalaisen kokoojakadun Siltavuorenrannan rampit sijoittuvat alkuosaltaan samaan kohtaan kuin edellä mainitut rampit. Mikäli kokoojakatu toteutetaan ennen Pisrarataa, on Pisrarataa varten haettava uusi ajotunnelin paikka tai kokoojakadun toinen ramppi on suljettava Pisraradan rakentamisen ajaksi.

Lopullinen tasaus on suunniteltava yhdessä mahdollisen Pisraradan työtunnelin kanssa. Myös lisätutkimuksia on tarpeen tehdä kalliopinnan korkeusaseman varmistamiseksi ja ruhjealueiden paikantamiseksi.

Rampin suuaukolle tulevaa työmaa-aluetta voidaan laajentaa mahdollisella Siltavuorensalmen vesialueen louhetäytöllä. Alueelle mahtuu työmaa-alue. Työmaa-alue voidaan toteuttaa olemassa olevien pysäköintipaikkojen kohdalle. Louhinnan edetessä Kaisaniemenlahtea voidaan täyttää tunnelista saatavalla louheella, jolloin työmaa-alue voidaan siirtää täyttöalueelle ja palauttaa pysäköintialue alkuperäiseen käyttötarkoitukseensa.

2.5.7 Sörnäisten rantatie

Sörnäisten rantatielle nousevien ramppitunneleiden suuaukko sijoittuu kadulla olevien ajokaistojen väliin siten, että tunneli lähtee aluksi Sörnäisten rantatien suuntaisesti kohti Siltavuoren salmea päältä avattavana betonitunnelina. Ramppitunnelit erkanevat kahdeksi erilliseksi 1-kaistaiseksi kalliotunneliksi, jotka liittyvät maanalaiseen kokoojakatuun suuntaisliittymillä kokoojakadun paalulla 3700 (liittymä 5). Sörnäisten rantatien liikennesuunnittelussa tutkitaan myös vaihtoehtoa, jossa ramppitunnelit sijoittuisivat kadulla olevien kaistojen reunoille johtuen tunnelin

ramppien siirtymisestä lähemmäksi Sörnäistentunnelin ramppoja. Tämä ei vaikuta pituusleikkaukseen.

Tunnelin päättyessä Sörnäisten rantatielle rampit ovat 2-kaistaisia.

Tunnelit törmäävät olemassa olevan Merihaan väestönsuojan jalankulkutunneliin. Väestönsuojan jalankulkutunnelissa on tehtävä muutoksia.

Suuaukko sijoittuu kaupungin laatiman alustavan liikennesuunnitelman mukaisesti

2.5.8 Lönnrotinkatu

Lönnrotinkadun yhteys on mahdollista toteuttaa siten, että tunnelin suuaukko sijaitsee Lönnrotinkadun vanhan poistetun sillan alla asuinrakennusten välissä.

Katuyhteys on ahdas vieressä sijaitsevien kiinteistöjen vuoksi, eikä katutilaan mahdu kahta erillistä tunnelia. Tunnelin alkuosa on toteutettava väliseinällä. Katualue on 18 m ja tunnelin leveys väliseinällä 16,1 m. Eteläpuolella on noin vuonna 1988 toteutettu rakennus kiinni katualueessa, pohjoispuolen tontilla on portaat tontin reunassa.

Tunnelin alkuosa toteutetaan päältä avattavana betonitunnelina. Tunnelin suuaukolta puretaan vanhan sillan rakenteet ja sen alla sijaitseva galleriatila.

Lönnrotinkadun yhteys liittyy kokoojakadun eritasoliittymän paalulla 2100. Vaihtoehtoisesti tunneli voidaan liittää myös paalulla 1240 olevaan eritasoliittymään.

Lönnrotinkadun katuyhteyden tarkempaa suunnittelua varten on tehtävä riittävästi maa- ja kallio-perätutkimuksia ja selvitettävä viereisten rakennusten perustustiedot. Alustavan arvion mukaan suuaukon jälkeen kallion pinta on korkealla ja rakennukset ovat kalliolle perustettuja.

2.5.9 Eiranranta

Tunnelin suuaukko voidaan sijoittaa Merikadun ja Eiranrannan väliselle alueelle siten, että tunneli lähtee aluksi näiden katujen suuntaisesti kohti itää ja kaartuu kohti pohjoista.

Eiranrannan yhteydelle tutkittiin myös vaihtoehtoja, joissa tunneli lähtee kohti länttä tai pohjoista. Nämä vaihtoehdot eivät kuitenkaan olleet toimivia teknisistä eikä ympäristösyistä. Tunnelin suuaukon suunta käännetään siten, että lähdetään kohti itää. Tunnelin linjaus muutetaan vastaavasti.

Tunneli toteutetaan 1+1-kaistaisena kaksoistunnelina.

Alueelle ollaan laatimassa kaavamuutosta, mikä on huomioitava linjauksen mahdollisessa jatko-suunnittelussa.

Eiranrannan tunnelin suuaukko on melko yksinkertainen rakentaa. Tunneliyhteyden haittapuolella on, että se on pitkä ja voi vaatia maanpintaan tulevia teknisiä yhteyksiä.

2.5.10 Laivurinrinne

Työn yhteydessä selviteltiin alustavasti rampin sijoittamista Laivurinrinteeseen. Vaihtoehto hylättiin varhaisessa vaiheessa huonosti toimivana. Lisäksi aluetta rajoittaa Johanneksen kirkon ympäristö RKY-alueena. Vaihtoehdosta ei piirretty suunnitelmapiirustuksia eikä sitä tutkittu tarkemmin tämän työn yhteydessä.

3. Yhteenvedo ja jatkotoimenpiteet

3.1 Jatkosuunnitelmien kehittäminen

Tämän työn yhteydessä on selvitetty tunneleiden osalta lähinnä kalliotilojen tilavaraus jossa huomioidaan nykyiset kalliotilat sekä tiedossa olevat suunnitellut kalliotilat. Suunnitelma on alustava tilavaraus eikä sen perusteella ole syytä tehdä esim. kaavoitusta. Tunneleiden geometriaa on vielä mahdollista muokata ja yhteen sovittaa muiden kalliorakennushankkeiden kanssa.

Tässä työssä on onnistuttu löytämään selkeä geometrinen linjaus päätunnelille sekä siihen liittyvillä ramppiyhteyksille. Päätunnelin linjaus ja tasaus on suunniteltu siten että se pääosin väistää olemassa olevia kalliotiloja. Päätunnelin lyhyt vaihtoehto (Ve C-7) tai pitkän tunnelliivaihtoehdon (Ve C-3 tai Ve C-4b) Sörnäisten rantatielle nousevat ramppitunnelit kuitenkin törmäävät Merihaan väestönsuojan jalankulkutunneliin. Merihaan väestönsuojan osalta tulee tehdä joitakin muutoksia tältä osin. Lisäksi Siltavuoren rantaan nousevat rampit törmäävät olemassa olevaan Helenin yhteiskäyttötunneliin.

Tässä työssä esitetty pohjoinen linjausvaihto on lyhyempi ja suurempi kuin esim. Sitowisen esittämäteläisempi linjaus. Pohjoinen linjaus on myös lähempänä Helsingin ydinkeskustaa ja olemassa olevia pysäköintilaitoksia ja mahdollisia tulevia kiinteistöjen huoltoyhteyksiä.

Laaditun maanalaisen kokoojakadun linjauksen ja liittymätarkastelujen pohjalta voidaan valita jatkotarkasteluun tarkoituksenmukaisiin kombinaatio eri yhteyksistä. Sen jälkeen kun jatkosuunnitteluun valitut tunnelit ja yhteydet ovat valittu, voidaan tunneleiden vaakageometria ja tasaus sekä eritasoliittymien tyypit ja sijainnit optimoida valitun vaihtoehdon mukaisesti huomioiden nykyiset ja tulevat maanalaiset hankkeet. Mainitut törmäykset eivät ole merkittäviä ja korvaavat yhteydet on toteutettavissa melko yksinkertaisesti, joten ne eivät ole este maanalaisen kokoojakadun toteutettavuudelle.

Tässä työssä esitetty maanalainen kokoojakatu voidaan liittää tunnelin vaikutusalueella olemassa oleviin ja mahdollisiin tuleviin maanalaisiin pysäköintilaitoksiin. Tunneliyhteydet pysäköintilaitoksiin voidaan toteuttaa ramppitunneli- tai tunnelin liittymien yhteyteen. Myös maanalaisia huoltoyhteyksiä voidaan rakentaa tunnelijärjestelmän yhteyteen.

Tämän työn yhteydessä ei ole määritelty tarvittavia kuiluyhteyksiä maan pinnalle eikä teknisiä järjestelmiä ja niiden tarvitsemia tilavaruuksia.

Tässä työssä ei ole tehty varsinaista katusuunnittelua eikä palo- ja pelastussuunnittelua. Liittymätyypit, kaistamitoitus, katugeometria, näkemäalueet ym. tulee määrittää seuraavassa suunnitteluvaiheessa. Lisäksi kokoojakadun ja ramppien synkronointi olemassa olevaan katuverkkoon geometrisesti, liikenteellisesti ja ympäristöllisesti täytyy täsmentää seuraavassa suunnitteluvaiheessa.

Tunneli voidaan rakentaa myös vaiheittain. Ramppitunnelit, yhteydet pysäköintilaitoksiin ja yhteys Sörnäisten rantatunneliin voidaan toteuttaa myöhemmin jopa tunnelin käytön aikana. Vaiheittaisen rakentamisen avulla tunnelin tunneli voidaan alkuvaiheessa toteuttaa kevyempänä ja sitä voidaan täydentää myöhemmin uusilla yhteyksillä. Vaiheittaisen rakentamisen etuna on alkuinvestoinnin pienentyminen ja aikataulun nopeutuminen laajempaan ratkaisuun verrattuna.

3.2 Suositukset

Maanpäällisen kokoojakadun päätunnelin osalta suositellaan tämän työn pohjalta suositellaan pohjoista vaihtoehtoa. Mikäli päätetään tehdä lyhyt päätunnelin, tulee sekä kokoojakadun itäpään ramppiyhteydet että Sörnäistentunneli toteuttaa siten, että kokoojakatu voidaan tarvittaessa myöhemmin liittää Sörnäistentunneliin maanalaisen yhteyden avulla.

Ramppiyhteyksien ja tunneleiden risteykset on syytä toteuttaa siten, että niihin voidaan myöhemmin liittää myöhemmin rakennettavia yhteyksiä maan pinnalle tai pysäköintilaitoksiin.

Mannerheimintien ja Mechelininkadun yhteydet ovat haasteellisia toteuttaa ja niiden rakentaminen ainakaan ensimmäisessä vaiheessa ei ole suositeltavaa. Näiden ramppien työnaikaiset häiriöt ja rakentamiskustannukset ovat suuret. Ja erityisesti Mannerheimintien lyhyen rampin geometrinen tilavaraus on pieni.

Kaikki esitetyt satamien yhteydet sekä Kehun yhteydet on suositeltavaa rakentaa.

Eiranrannan, Lönnrotinkadun ja Mallaskadun yhteyksistä valitaan vain yksi vaihtoehto. Jatko-suunnittelun yhteydessä on syytä tutkia voidaanko Mallaskadun yhteys kehittää sellaiseksi että se täyttää tunnelille asetut vaatimukset. Vaihtoehtoiset ratkaisut Mallaskadun kehittämiseksi ovat tunnelin rakentaminen täyslevyiseksi koko matkalta katualuetta leventämällä, tunnelin rakentamisen kapeampana ilman ja/tai ilman väliseinää, Mallaskadun tunnelin rakentamisen yksisuuntaisena sisäänajotunnelina ja uuden ulostulorampin rakentaminen Mallaskadun läheisyyteen.

Eiranrannan yhteyden suuaukko on helposti rakennettavissa, mutta tunneliyhteys on pidempi kuin Lönnrotinkadun tai Mallaskadun yhteydessä. Lönnrotinkadun yhteyden ongelmana on ahdas tila rakennusten välissä. Myös kallioresurssin riittävydestä suuaukon jälkeen ei ole riittävästi tietoa.

3.3 Tutkimustarve

Selvityksessä käytetty kallion pinta perustuu olemassa olevaan kairausaineistoon. Jatko-suunnittelun yhteydessä on syytä tehdä täydentäviä maa- ja kalliotutkimuksia erityisesti kriittisillä alueilla erityisesti kallion pinnan korkeusaseman selvittämiseksi. Myös kallionlaatua on syytä selvittää tunnistettujen heikkousvyöhykkeiden kohdalta. Myös ramppien avoleikkausten ja päältä avattavien betonitunneliosuuksien osalta tulee tehdä riittävästi maaperätutkimuksia.

3.4 Seuraavien suunnitteluvaiheiden tehtävät

Ennen seuraavia suunnitteluvaiheita on valittava tunneli- ja ramppivaihtoehtojen yhdistelmät joiden osalta suunnittelua jatketaan. Valittavien vaihtoehtojen tulee täyttää sille asetetut liikenteelliset ja strategiset vaatimukset.

Seuraavassa suunnitteluvaiheessa tulee laatia valitusta vaihtoehdosta rakennustekninen yleisuunnitelma. Tämä suunnitteluvaihe sisältää seuraavat osatehtävät:

- kalliosuunnittelu
- rakennesuunnittelu
- palo- ja pelastussuunnittelu
- taloteknisten järjestelmien suunnittelu
- maanpäälliset tekniset liittymät
- liittyminen maanpäälliseen katuverkkoon
- laite- ja johtosiirrot
- olemassa olevien risteävien tunneleiden siirrot ja muutokset
- liikenteelliset ja rakenteelliset tilavaraukset
- liikenne- ja katusuunnittelu
- kustannusarvio
- vaiheittaisen rakentamisen suunnittelu
- tarvittavien pohjatutkimusten suunnittelu, tekeminen ja analysointi.

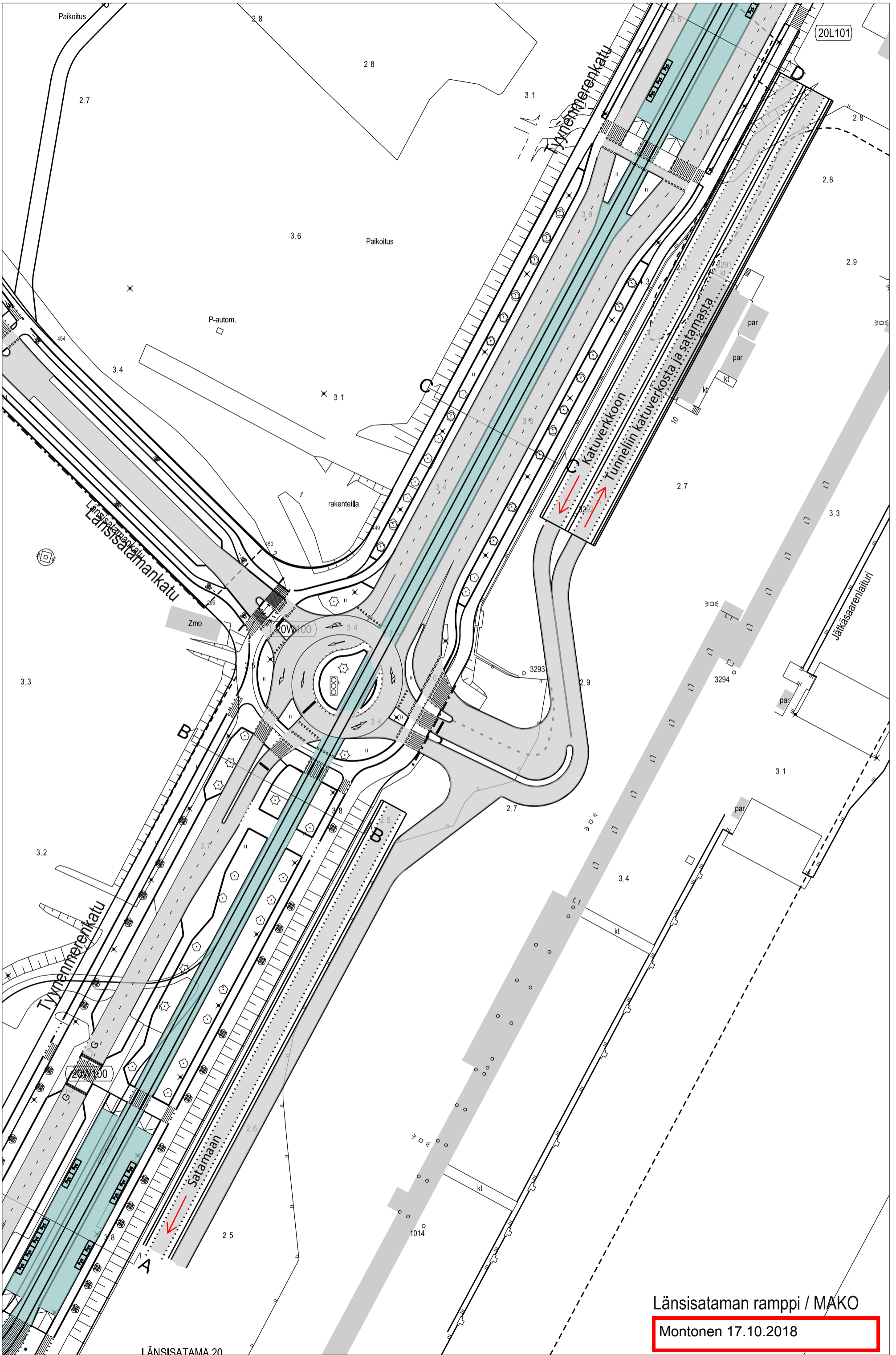
Piirustusluettelo

1. Tyypipoikkileikkaukset 1:100
 - 1.1. Päälinjaus
 - 1.2. Katuyhteydet
2. Vaihtoehto C-4b
 - 2.1. Suunnitelmakartat
 - 2.1.1. Yleiskartta (1:10 000)
 - 2.1.2. Suunnitelmakartta (1:4000)
 - 2.2. Pituusleikkaukset (1:4 000/1:400)
 - 2.2.1. Pääntunneli
 - 2.2.2. Länsisataman yhteys
 - 2.2.3. Mallaskadun yhteys
 - 2.2.4. Eteläsataman yhteys
 - 2.2.5. Mannerheimintien lyhyt yhteys
 - 2.2.6. Kehun yhteydet
 - 2.2.7. Katajanokan yhteys
 - 2.2.8. Siltavuorenrannan yhteys
 - 2.2.9. Sörnäisten rantatien yhteys
3. Vaihtoehto C-3
 - 3.1. Suunnitelmakartat
 - 3.1.1. Yleiskartta (1:10 000)
 - 3.1.2. Suunnitelmakartta (1:4 000)
 - 3.2. Pituusleikkaukset
 - 3.2.1. Mechelininkadun yhteys
 - 3.2.2. Kehu läntinen
4. Vaihtoehto C-7
 - 4.1. Suunnitelmakartat
 - 4.1.1. Yleiskartta (1:10 000)
 - 4.1.2. Suunnitelmakartta (1:4 000)
5. Vaihtoehtoiset ramppiyhteydet
 - 5.1. Suunnitelmakartat (1:4000)
 - 5.1.1. Mannerheimintien pitkä yhteys
 - 5.1.2. Lönnrotinkadun yhteys
 - 5.1.3. Eiranrannan yhteys
6. Johtosiirrot
 - 6.1. Mannerheimintie

Liitteet

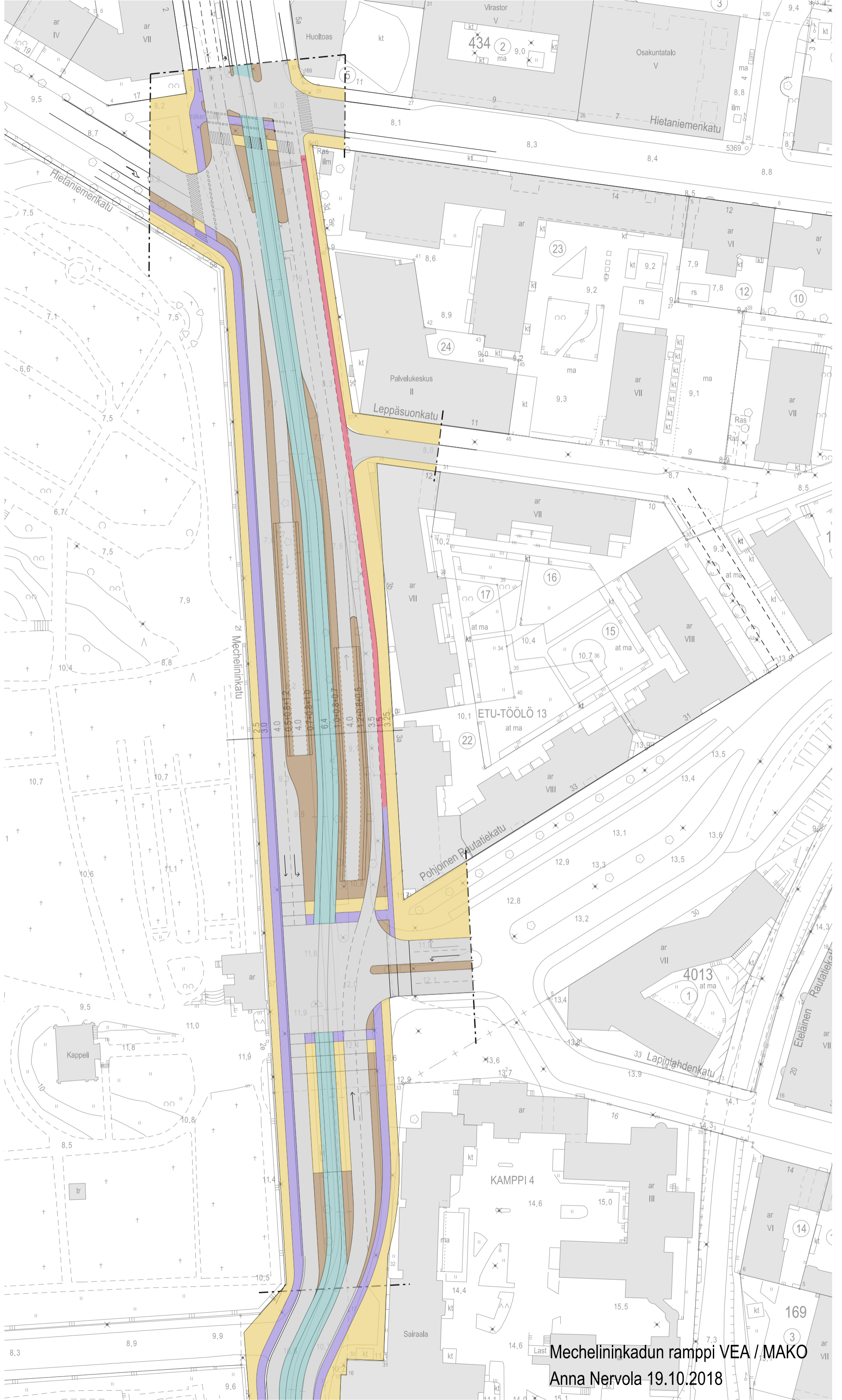
Katuyhteyksien liikennesuunnitelmat (KYMP/Maka/Like):

1. Länsisataman yhteys
2. Mechelininkatu
3. Mallaskatu
4. Eteläsataman yhteys
5. Mannerheimintie pohjoinen
6. Mannerheimintie eteläinen
7. Katajanokan yhteys
8. Siltavuorenranta
9. Sörnäisten rantatie
10. Liikennetekniset tyyppipoikkileikkaukset

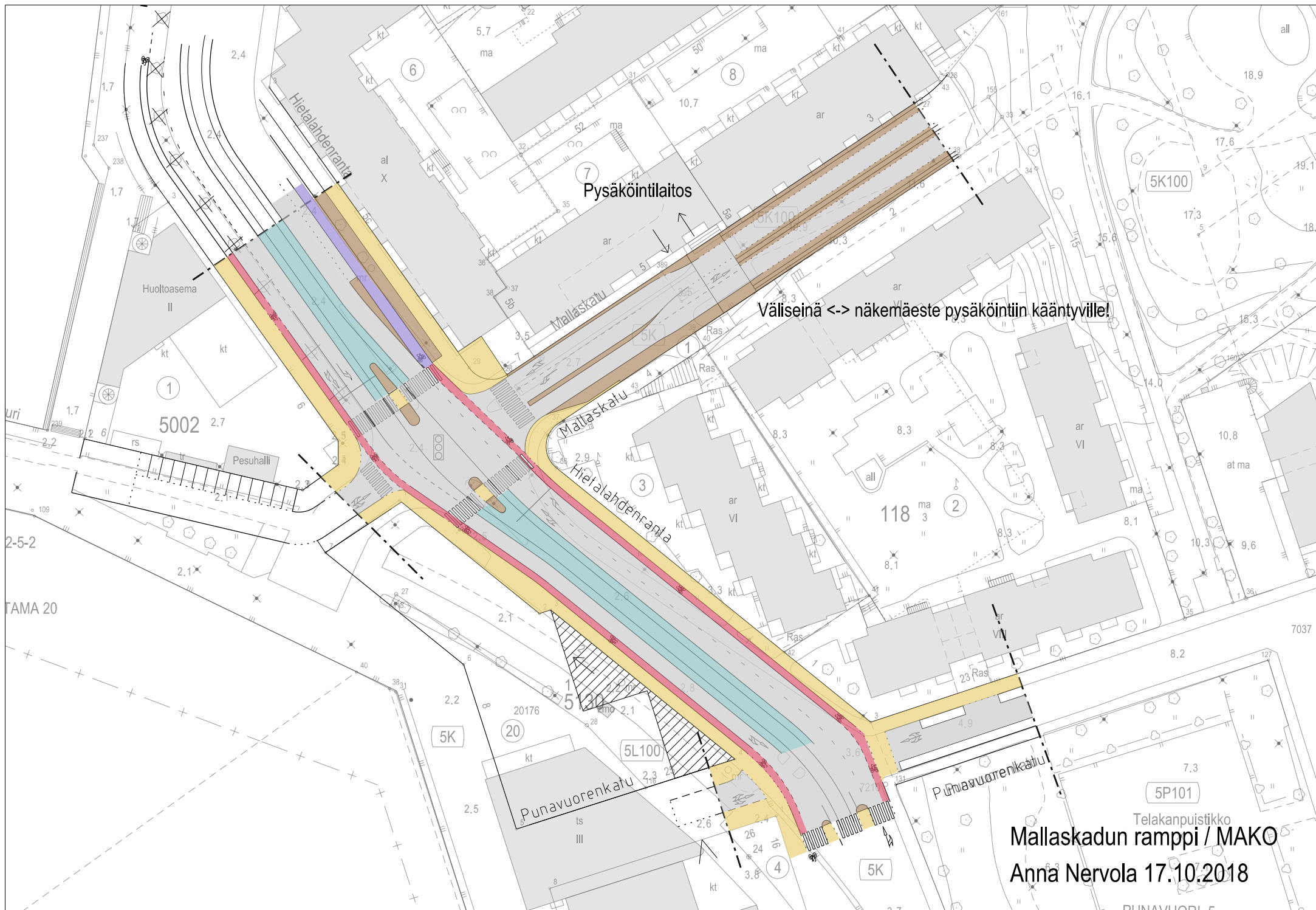


Länsisataman ramppi / MAKO

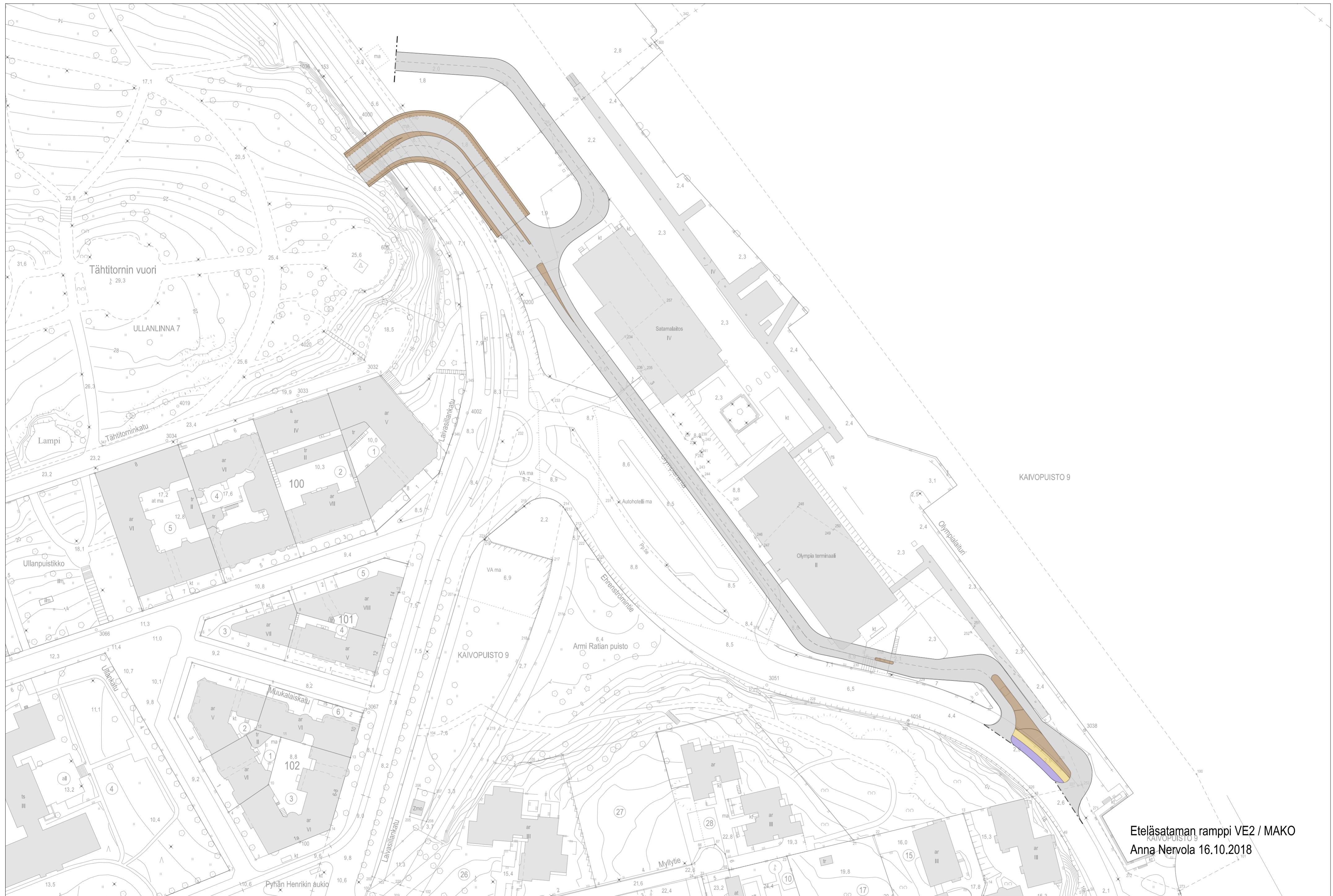
Montonen 17.10.2018



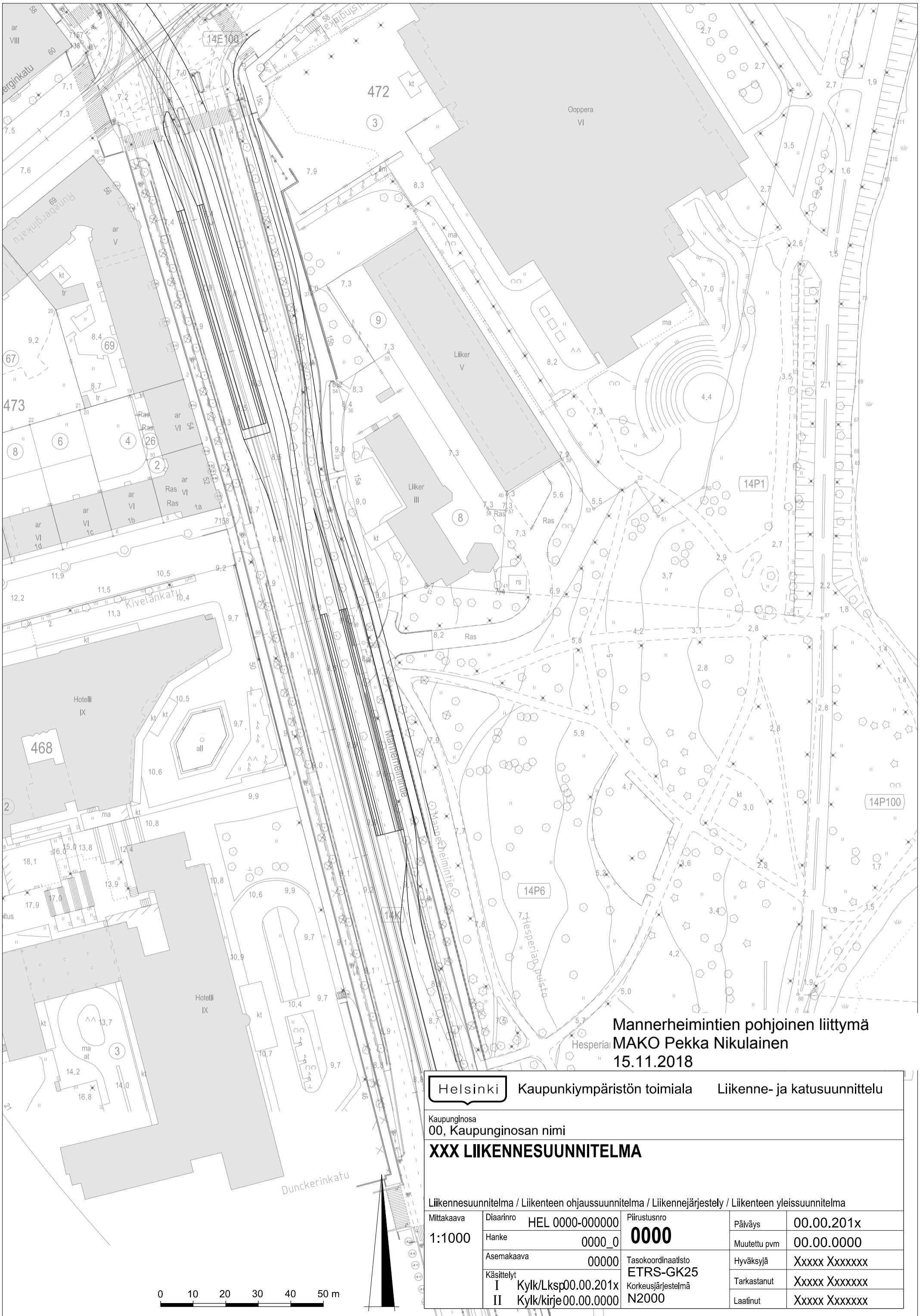
Mechelininkadun ramppi VEA / MAKO
 Anna Nervola 19.10.2018



Mallaskadun ramppi / MAKO
Anna Nervola 17.10.2018

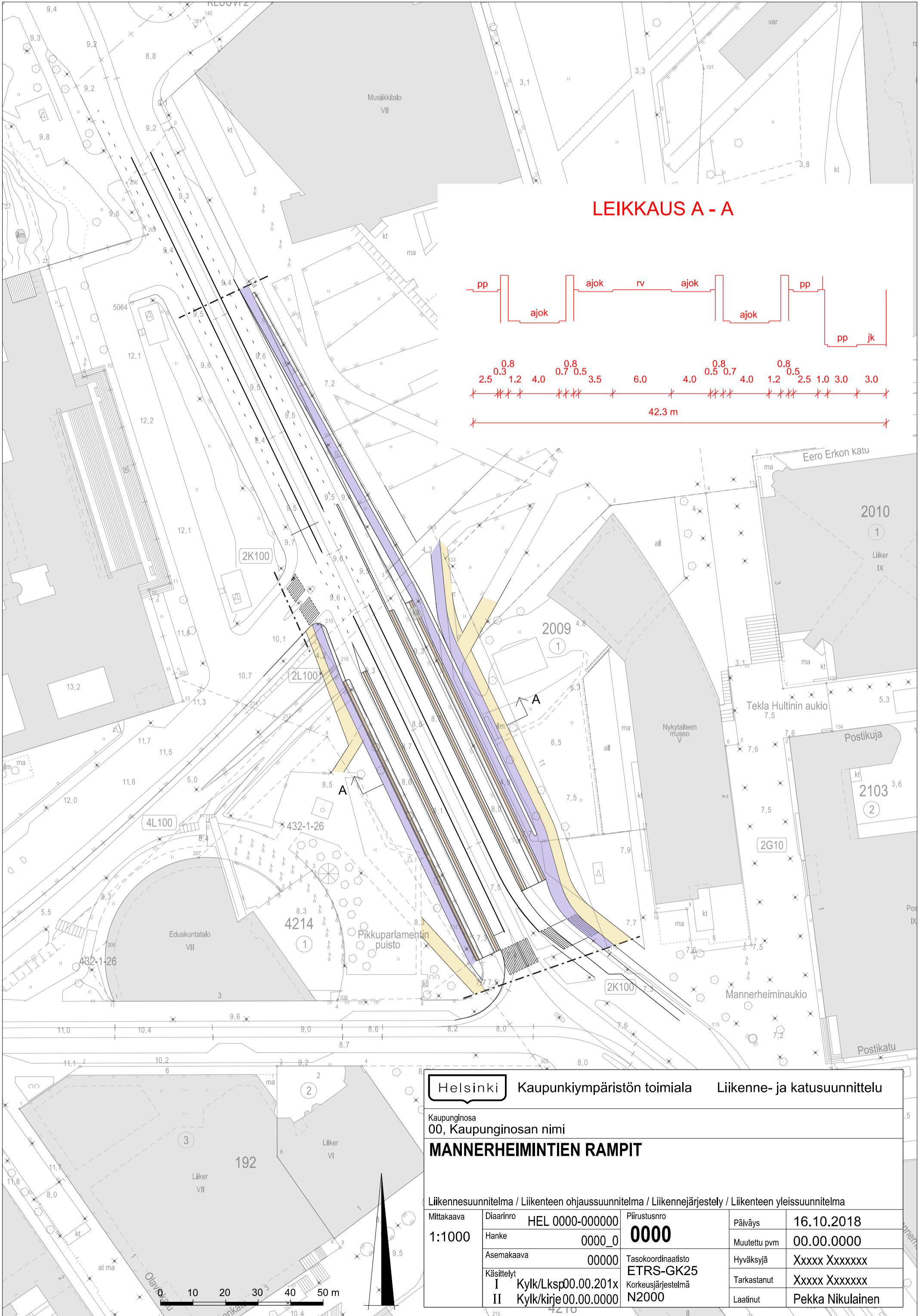


Eteläsataman rampi VE2 / MAKO
 Anna Nervola 16.10.2018

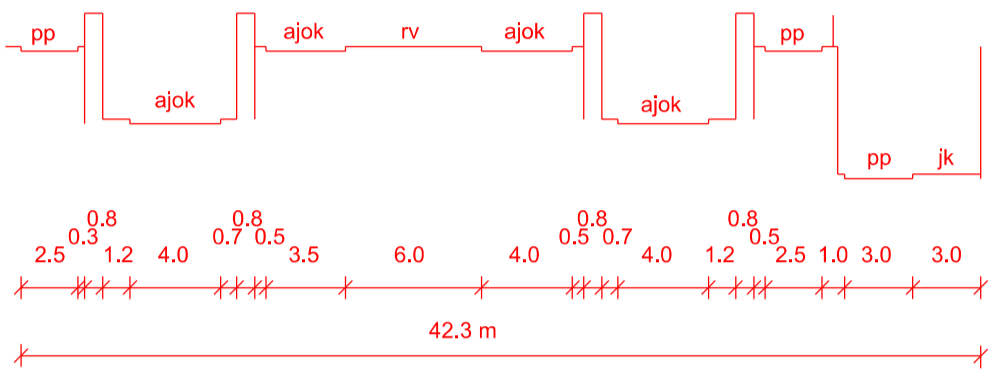


Mannerheimintien pohjoinen liittymä
 MAKO Pekka Nikulainen
 15.11.2018

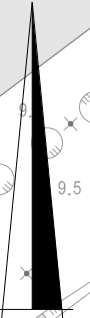
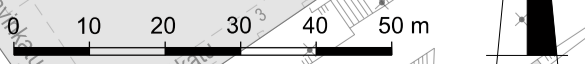
Helsinki		Kaupunkiympäristön toimiala		Liikenne- ja katusuunnittelu	
Kaupunginosa 00, Kaupunginosa nimi					
XXX LIIKENNESUUNNITELMA					
Liikennesuunnitelma / Liikenteen ohjaussuunnitelma / Liikennejärjestely / Liikenteen yleissuunnitelma					
Mittakaava	Diariinro	HEL 0000-000000	Piirustusno	Päiväys	00.00.201x
1:1000	Hanke	0000_0	0000	Muutettu pvm	00.00.0000
	Asemakaava	00000	Tasokoordinaatisto	Hyväksyjä	Xxxxx XXXXXXX
	Käsittelyt	I Kylk/Lksp00.00.201x	ETRS-GK25	Tarkastanut	Xxxxx XXXXXXX
		II Kylk/kirje00.00.0000	Korkeusjärjestelmä	Laatinut	Xxxxx XXXXXXX
			N2000		

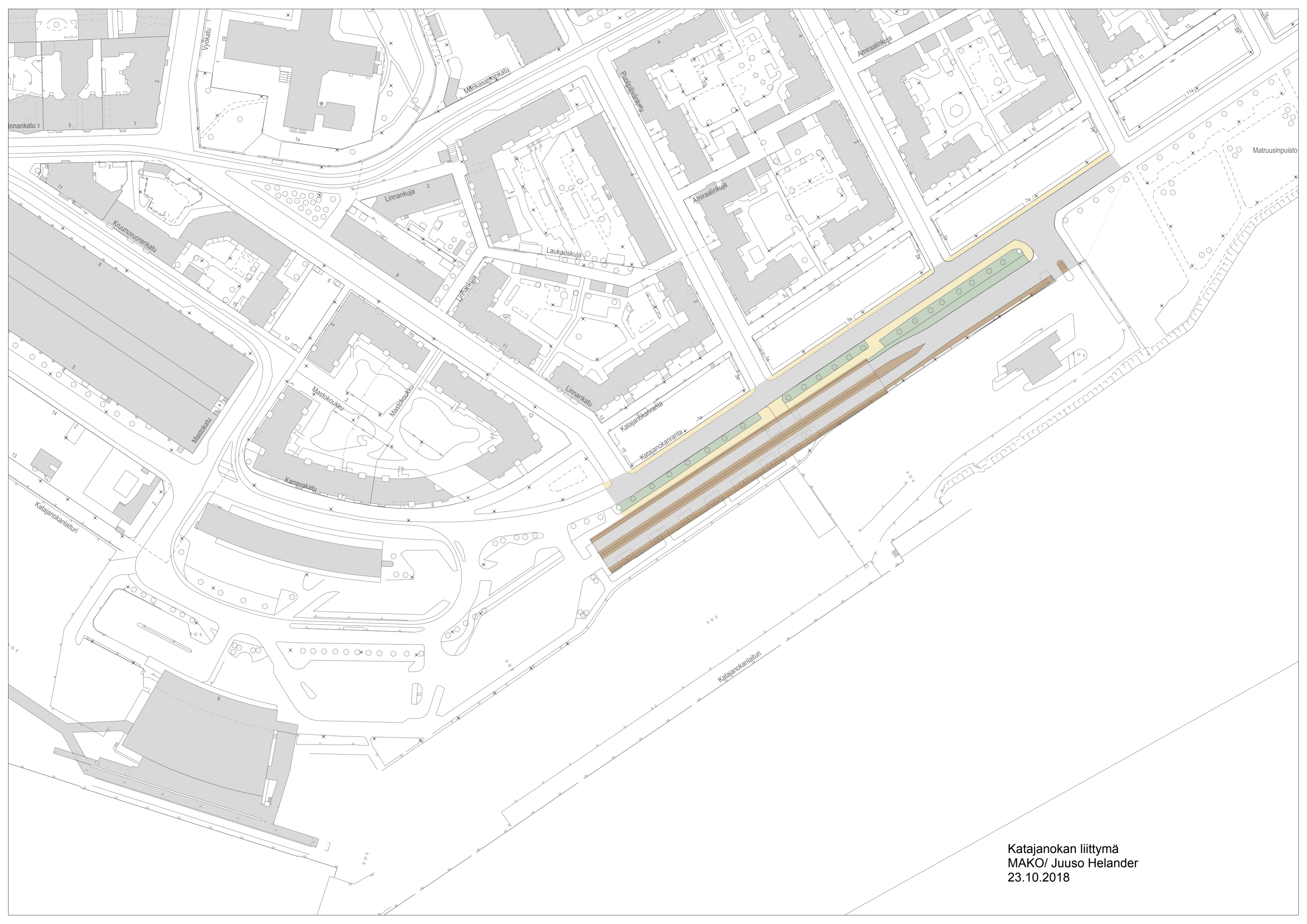


LEIKKAUS A - A



Helsinki				Kaupunkiympäristön toimiala		Liikenne- ja katusuunnittelu	
Kaupunginosa 00, Kaupunginosan nimi							
MANNERHEIMINTIEN RAMPIT							
Liikennesuunnitelma / Liikenteen ohjaussuunnitelma / Liikennejärjestely / Liikenteen yleissuunnitelma							
Mittakaava	Diariinro	HEL 0000-000000	Piirustusno	Päiväys	16.10.2018		
1:1000	Hanke	0000_0	0000	Muutettu pvm	00.00.0000		
	Asemakaava	00000	Tasokoordinaatisto	Hyväksyjä	Xxxxx XXXXXXX		
	Käsittelyt	I Kylk/Lksp00.00.201x	ETRS-GK25	Tarkastanut	Xxxxx XXXXXXX		
	II Kylk/kirje00.00.0000	Korkeusjärjestelmä	N2000	Laatinut	Pekka Nikulainen		





Katajanokan liittymä
MAKO/ Juuso Helander
23.10.2018



Siltavuorenranta

Kirjanpuisto

Pitäkatu

Siltavuorenranta

Kirjantekijäkatu

Unioninkatu

Siltavuorenpenger

Oikokatu

Kristianinkatu

Valkokatu

Siltavuorenpenger

Kristianinkatu

Kristianinkatu

Mentulinkatu

Oikokatu

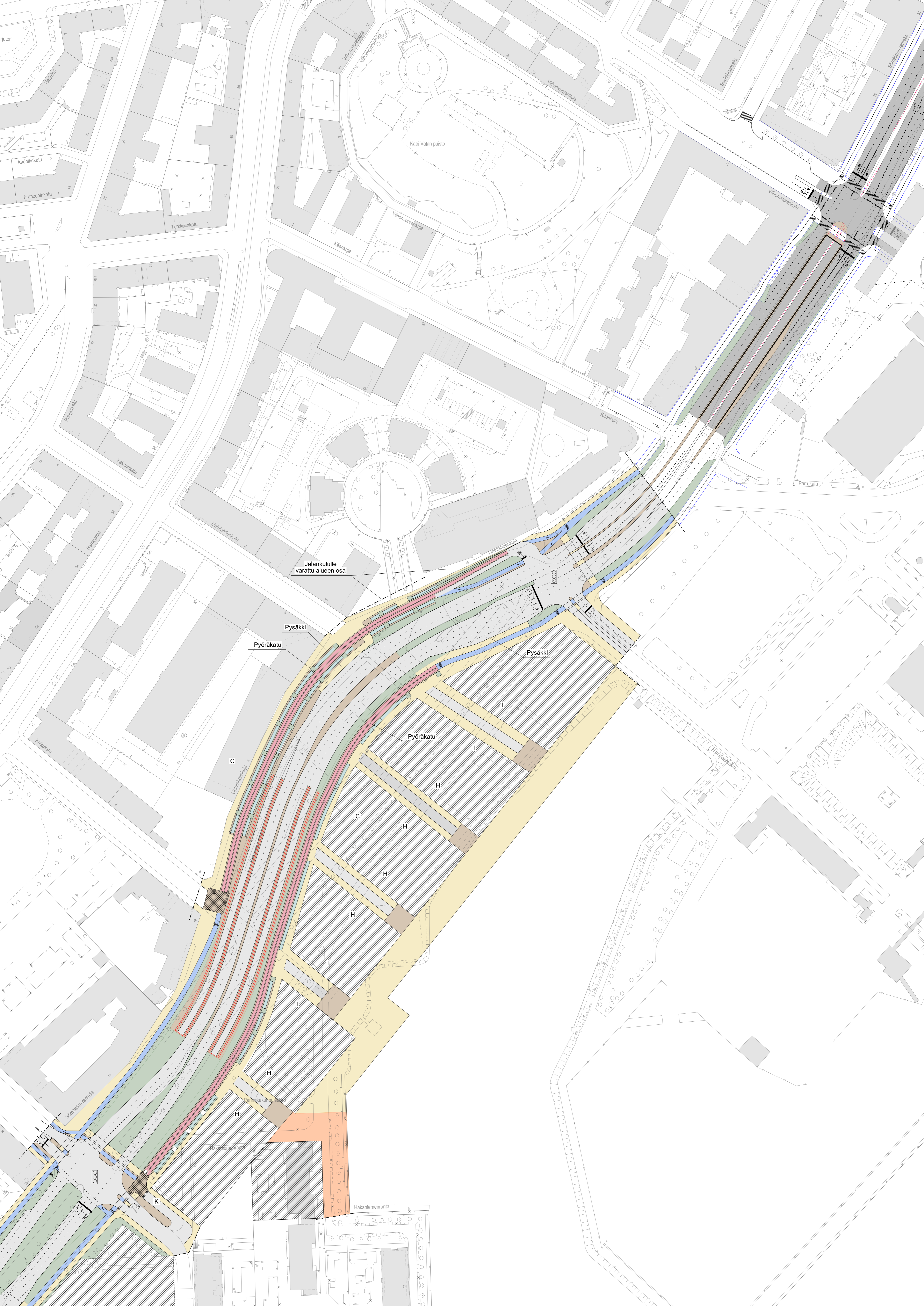
Kulmakatu

Mentulinkatu

Kruununhaankatu

Kulmakatu

Siltavuorenranta
MAKO/ Juuso Helander
16.11.2018



Katri Valan puisto

Jalankululle
varattu alueen osa

Pysäkki

Pyöräkatu

Pysäkki

Pyöräkatu

C

H

C

H

H

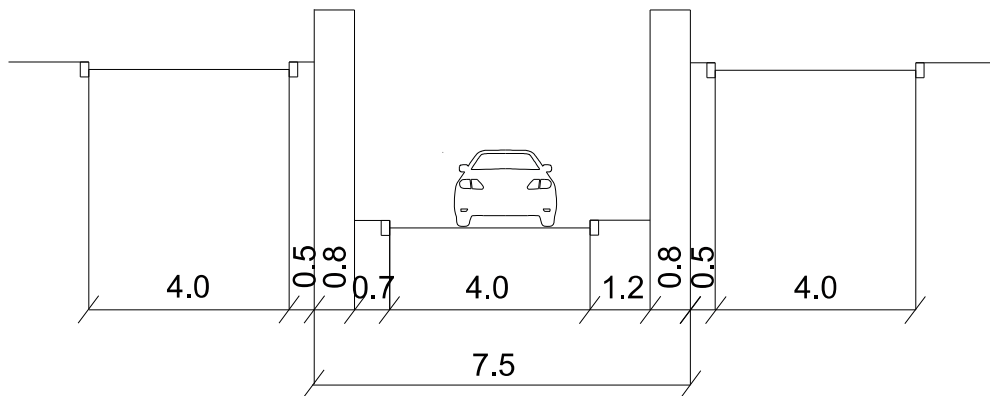
H

H

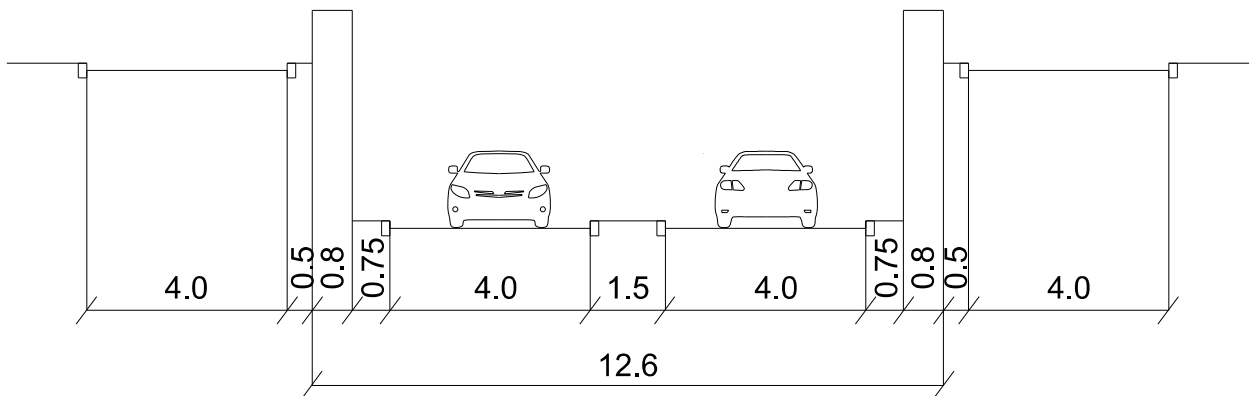
Hakaniemenranta

K

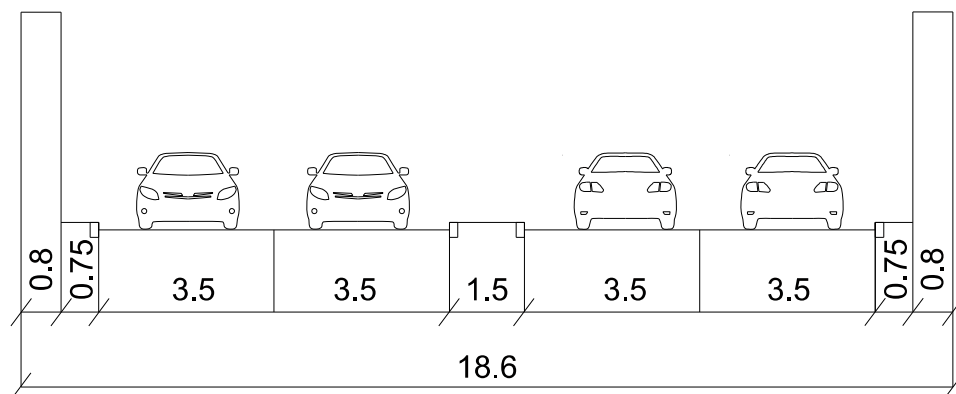
Avoramppi / 1 kaista



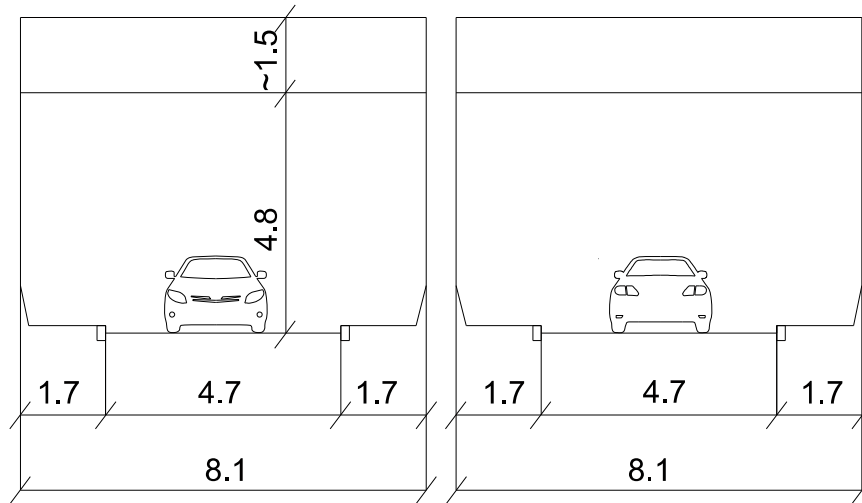
Avoramppi / 1+1kaistaa



Avoramppi / 2+2 kaistaa



Tunneli / 1+1kaistaa



Tunneli / 2+2 kaistaa

