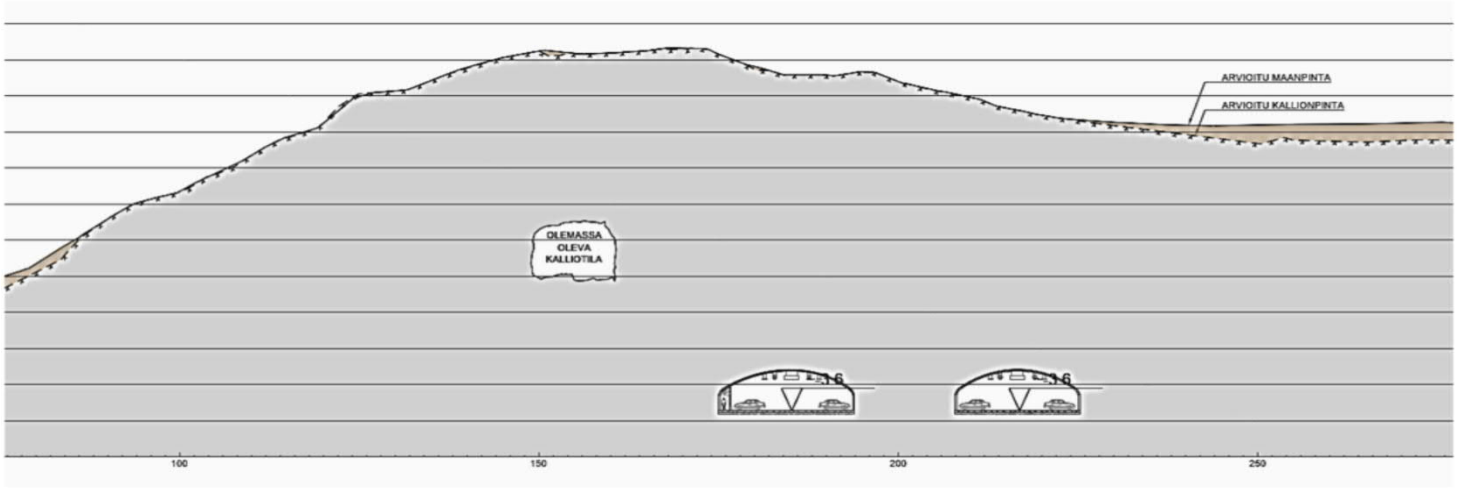
SITOWISE

Turun keskustan kalliopysäköinnin esiselvitys

Loppuraportti 30.9.2020



Kalliopysäköinnin esiselvitys

SISÄLTÖ

Johdanto

1. Työn lähtökohdat
   I. Suunnittelun lähtökohdat
   II. Kallio-olosuhteet
   III. Keskustan katuverkko ja liikennejärjestelmä
2. Keskustan kalliopysäköinnin vaihtoehdot
   I. P-Vartiovuori
   II. P-Louhi laajennus länsi
   III. P-Louhi laajennus itä
3. Sisäänajot katuverkolla
4. Vaikutukset
5. Yhteenveto ja suositukset
6. Esisuunnitelma P-Vartiovuori
   I. Pysäköintilaitos
   II. Sisäänajoyhteys
7. Rakennuskustannusarviot

Johdanto

- Kalliopysäköinnin esiselvityksen tavoitteena on tarkastella kallioresurssien hyödyntämistä keskustan pysäköinnissä. Turun keskustavisiossa 2050 on esitetty ns. keskustan kehään perustuvaa kalliopysäköintiä, minkä avulla rauhoitettaisiin keskustan katuja sekä vapautettaisiin katutilaa pysäköinniltä muuhun käyttöön. Myös pysäköinnin linjauksissa on suositeltu selvityksen laatimista keskustan pysäköintilaitosverkostosta. Tarkastelut on tehty osana Yleiskaava 2029:n taustaselvityksiä. Turun keskustassa on maanalainen rakennuskielto voimassa siihen asti, kunnes yleiskaava on kuulutettu rakennuskieltoalueen osalta voimaan, kuitenkin enintään viiden vuoden ajan (kv 27.1.2020 § 5). Selvityksen perusteella tarkennetaan yleiskaavaehdotuksessa kallioresurssialueen sijaintia, jonka alueella mahdollista kallion sisään rakentamista tai sisäänajopaikkoja ei saa rajoittaa muulla rakentamisella.

- Työssä on tutkittu nykyisen P-Louhen kalliopysäköintilaitoksen laajentamista sekä länteen että itään, sekä erillisen P-Vartiovuoren pysäköintilaitoksen toteutusta. Kaikkien tutkittujen pysäköintilaitosten tarvetta perustelee osaltaan yleiskaavan mahdollista täydennys- ja uudisrakentaminen keskustassa sekä sen välittömässä läheisyydessä.

- Turun keskustan kallioresurssien näkökulmasta kalliopysäköintilaitoksia on jatkossa mahdollista tarkastella myös muihin kohteisiin, mikäli kaupunkikehityksen suunta sitä edellyttää.

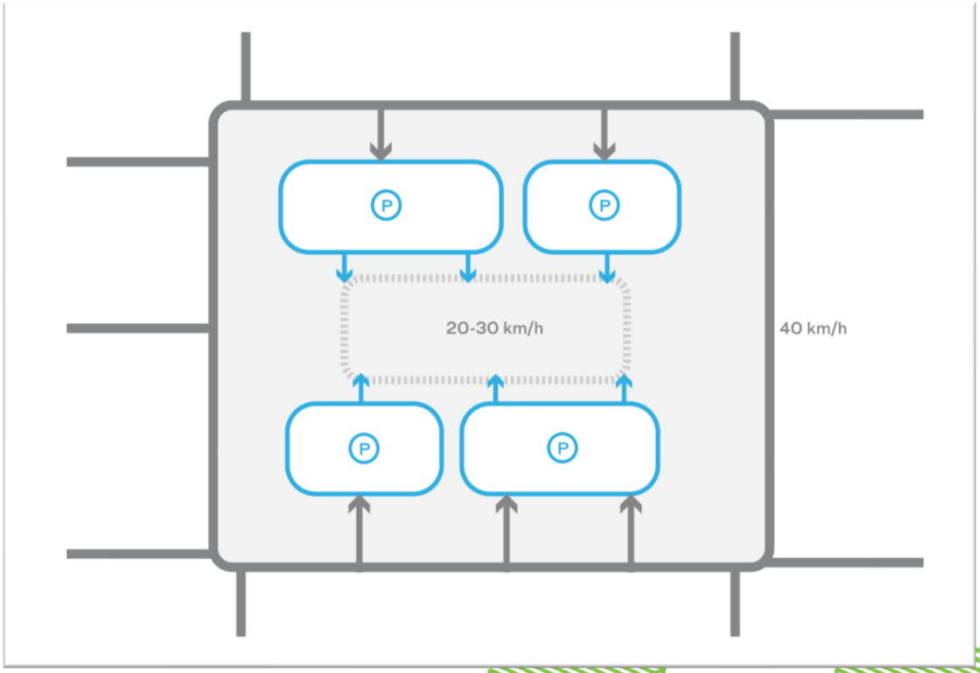
SITOWISE

1) Työn lähtökohdat

Turun keskustavisio

(Lähde: Keskustavisio, Kaupunkistrategia 2029)

Turun keskustavisiossa saavutettavan keskustan yhtenä elementtinä oli ns. keskustan kehään tukeutuvat pysäköintilaitokset, joiden avulla rauhoitetaan keskustan katuja ja tuetaan kävelypainotteisen keskustan laajentamista.

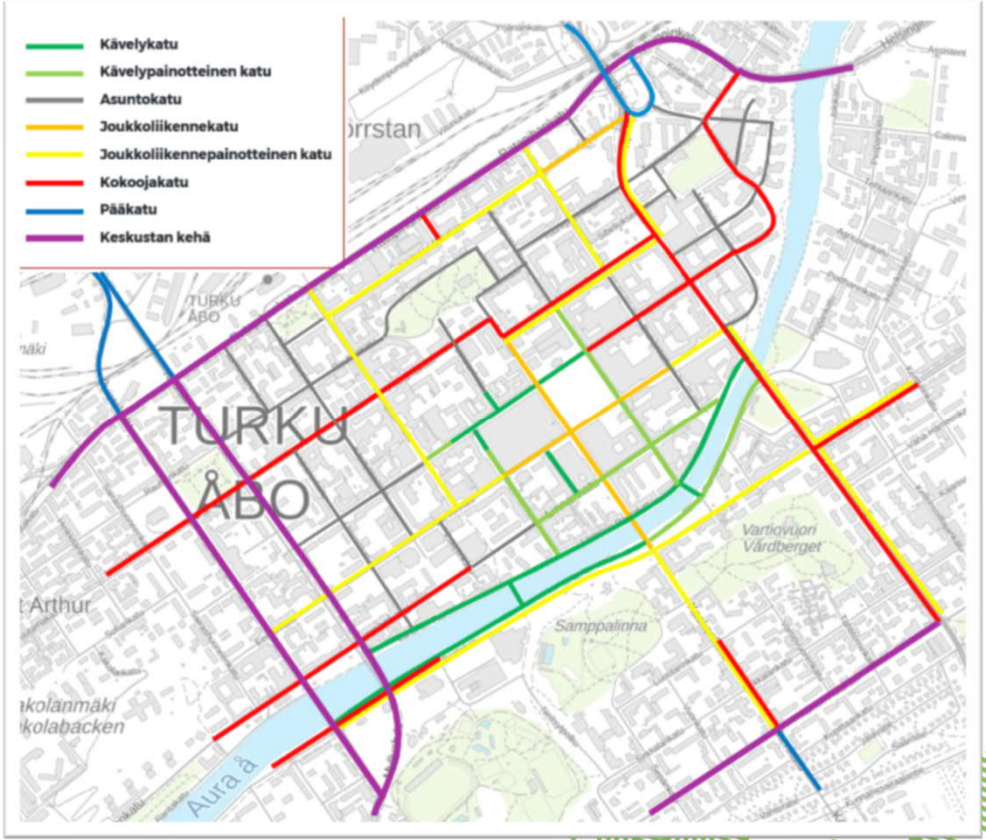


Keskustan katuverkko ja liikennejärjestelmä

Turun keskustan liikennejärjestelmän vaihtoehtoja ja tavoitetilaa on tarkasteltu yleiskaava 2029 –työn liikenneverkko-tarkasteluissa (WSP 2020). Tämä on tulossa päätöksentekoon yhdessä yleiskaavan myötä. Työn skenaariotarkasteluista tavoiteltavaksi kehityspoluksi on valittu ns. “Ripeän muutoksen skenaario”, jossa keskustan liikennejärjestelyjen muutosta kuvataan nopeasti kestävän liikkumisen suuntaan muuttuvaksi mm. joukkoliikennejärjestelmää uudistamalla (tavoiteverkko 2029, ks. oheinen kuva). Skenaario sisältää myös raitiotieliikenteen aloittamisen kaupungissa.

Skenaariossa keskustan katuverkon hierarkiaa on selkeytetty osoittamalla osa kaduista kävelylle, osa joukkoliikenteelle ja osa selkeästi vain kadun varren asutukselle. Läpiajoa on vähennetty toimenpiteillä, joilla samalla lisätään katujen viihtyisyyttä.

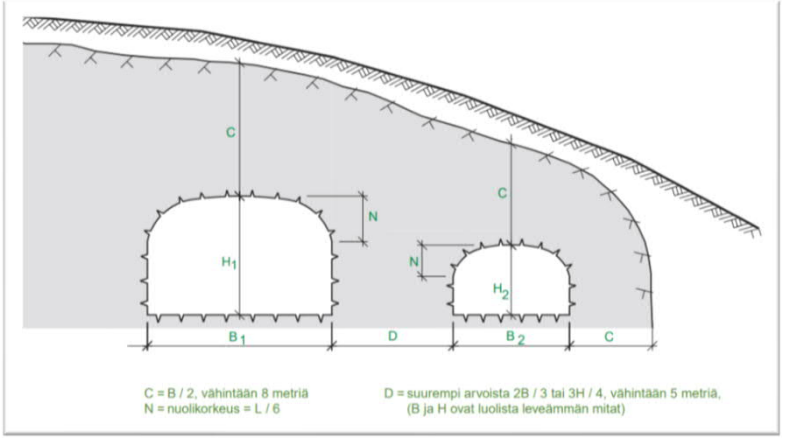
Pysäköinti keskustassa perustuu maanalaisiin yhteiskäyttöisiin pysäköintilaitoksiin, joihin opastus ja ajoyhteydet osoitetaan mahdollisimman suoraan keskustan kehäkadulta. Pysäköintipaikkakapasiteettia kasvatetaan uusien laitosten avulla erityisesti täydennysrakentamishankkeiden tarpeiden perusteella.



Tavoitevuoden liikenneverkko keskustassa (lähde: WSP 2020)

Suunnittelun lähtökohdat

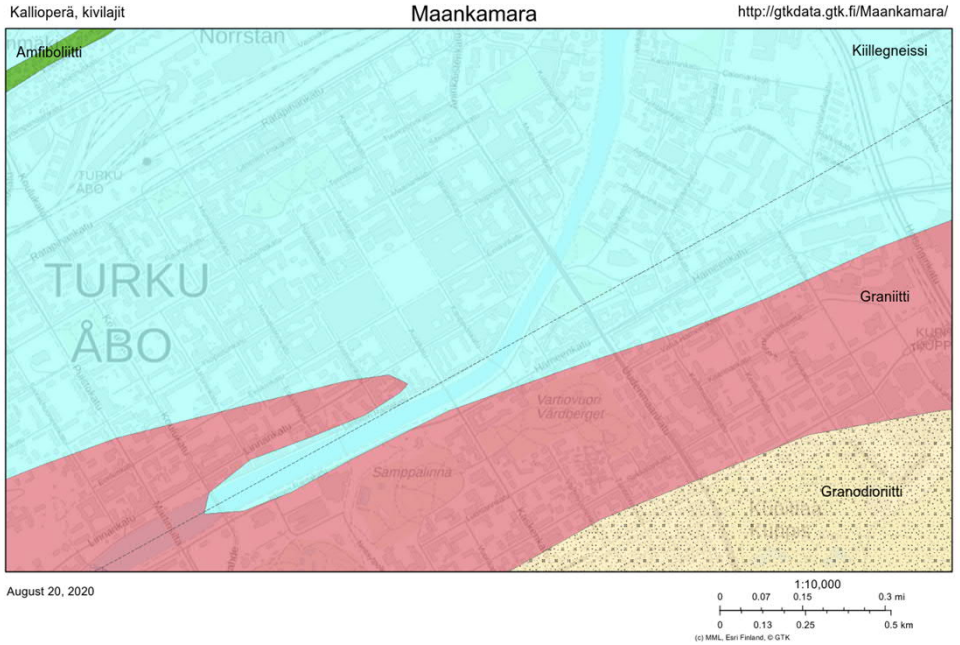
- Kalliopysäköinnin esiselvityksessä keskityttiin Vartiovuoren alueeseen sekä nykyisen P-Louhen itä- ja länsipuoleen Puolalanmäen ympäristössä.
- Suunnittelussa arvioitiin liikennejärjestelmään ja kaupunkikuvaan sopivia maanpintayhteyksien paikkoja, jotka olisivat myös teknisesti ja kustannustehokkaasti mahdollisia. Löydettyjen paikkojen perusteella etsittiin sopivia sijainteja varsinaisille kalliopysäköintihalleille.
- Kalliopysäköintihallit pyrittiin sijoittamaan alueille, joissa kalliopinta on korkealla. Paksujen maakerrosten alueita pyrittiin välttämään, sillä maanpintayhteyksien rakentaminen paksuihin maakerroksiin nostaa rakentamisen kustannuksia.
- Olemassa oleviin kalliotiloihin jätettiin riittävät suojavyöhykkeet. Pysäköintihallien ympärille jätettiin vähintään 8-10 metriä suojavyöhykettä. Ajotunneleita ympäröivä suojavyöhyke voi olla pienempi, noin 5 metriä. Erikoisratkaisuilla näitä suojavyöhykkeitä voidaan pienentää, mutta tämä nostaa kustannuksia.
- Esiselvityksessä tarkasteltiin erilaisia hallivaihtoehtoja ja niiden soveltuvuutta kohteisiin. Pääasiassa tarkastelu keskittyi kahteen vierekkäiseen yksikerroksiseen noin 17 metriä leveään pysäköintihalliin. Tällaista hallistoa pystytään tarkastelemaan useilla eri pituuksilla ja tarvittaessa muuttamaan jatkosuunnittelussa kaksikerroksiseksi, jos autopaikkatarve kasvaa oleellisesti.
- Alueelta laaditun kalliopintamallin perusteella haettiin jokaiselle alueelle soveltuva pituus hallistolle, säilyttäen kalliokattopaksuus ja suojavyöhykkeet riittävinä ja hallien lattiataso mahdollisimman korkealla.



Alustavassa suunnittelussa voidaan kalliotilaa ympäröivän kallion vähimmäispaksuudet arvioida kuvan mukaan. Mitat koskevat hyvälaatuista kalliota. Lähde: RT 91-10655

Maaperä ja kallio-olosuhteet keskustan alueella

- Maaperä Turun keskusta-alueella on vaihtelevaa. Alueella on kalliomäkiä ja niitä ympäröiviä ohuita hiekka-, sora- ja moreenikerroksia sekä näiden väliin jääviä paksujen maakerrosten laaksoja, joissa maalajeina vaihtelevat savi-, siltti- sekä moreeni.
- Kalliomäkien välissä olevat laaksot liittyvät kallion merkittäviin alueellisiin heikkousvyöhykkeisiin. Kalliomäkien alueilla heikkousvyöhykkeet ovat yleensä vähäisempiä ja paikallisia.
- Pääkivilajeina Turun keskustassa ovat graniitti, kiillegneissi ja granodioriitti. Paikoin esiintyy myös amfiboliittia.
- Yksittäisien kalliomäkien ominaisuuksia saadaan parhaiten selville kalliopaljastumien kartoituksilla ja kallionäytekairauksilla.



SITOWISE

2) Keskustan kalliopysäköinnin vaihtoehdot

Kalliopysäköinnin vaihtoehtotarkastelut:

Selvityksessä tarkasteltiin kalliopysäköintilaitoksen sijoittamista kolmelle alueelle. Kaksi tarkastelualuetta oli nykyisen P-Louhen laajennuksia, toinen nykyisen pysäköintilaitoksen itäpuolella ja toinen länsipuolella. Kolmas tarkastelualue oli Vartiovuori Aurajoen eteläpuolella.

P-Louhen laajennukset toimisivat omina itsenäisinä pysäköintilaitoksinaan, joilla on omat ajotunnelit katuverkostoon. Kuitenkin sekä itäisestä että läntisestä P-Louhen laajennuksesta olisi sekä ajoneuvo- että jalankulkuyhteydet nykyiseen P-Louhen pysäköintilaitokseen ja sen kautta maanpinnalle.

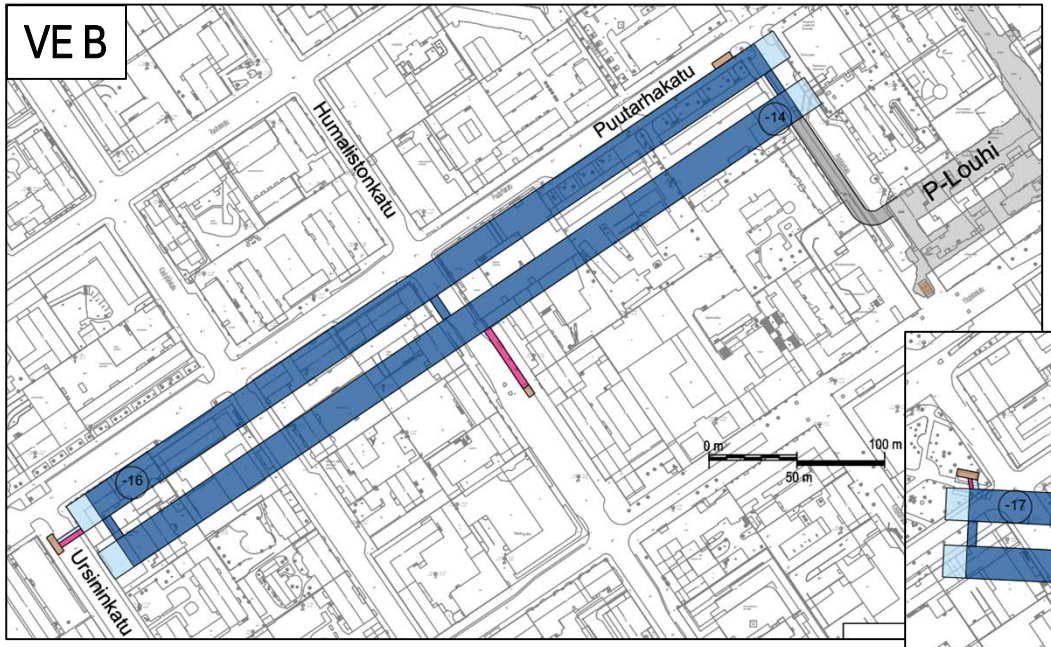
Selvityksessä tarkasteltiin alustavasti myös mahdollisuutta yhdistää uudet pysäköintilaitokset suoraan P-Louhen ajotunnelin kautta, mutta tämä katsottiin Läntiseltä Pitkäkadulta lähtevän nykyisen ajotunnelin jyrkkyyden takia toimimattomaksi ratkaisuksi. Nykyisen ajotunnelin tasausta tulisi muuttaa pitkältä matkalta, jotta risteysalue olisi mahdollista toteuttaa. Tämä tarkoittaisi ajotunnelin ja samalla koko P-Louhen sulkemista koko muutostyön ajaksi. Ajoyhteyksien geometrian ja myös työnaikaisen toteutettavuuden kannalta yhdystunneli kalliopysäköintilaitosten välillä on helpompi toteuttaa suoraan pysäköintihallin kautta. Myös katuverkon liittymien sujuvuus saattaisi ruuhka-aikoina olla ongelmallinen, mikäli P-Louhea laajennettaisiin voimakkaasti vain nykyiseen sisäänajoyhteyteen perustuen.

Tarkastelut aloitettiin etsimällä mahdollisia maanpintayhteyksien sijainteja kaupunkikuvallisesti sopivista paikoista, joissa myös maakerrospaksuus olisi melko pieni. Kun mahdolliset maanpintayhteydet oli kartoitettu arvioitiin kalliopintamallin perusteella alueelle sijoitettavan yksikerroksisen kaksihallisen pysäköintilaitoksen maksimikoko.

Maanpintayhteyksiä on selvityksessä tarkasteltu lähinnä tekniikan ja hätäpoistumisen kannalta tarvittavan vähimmäismäärän mukaan. Samat yhteydet palvelevat myös jalankulkua maanpinnalle. Hissiyhteyksiä voidaan toteuttaa halutessa enemmänkin, jolloin palvelutaso kasvaa ja jalankulkumatkat lyhenevät.

Seuraavilla sivuilla on esitetty pysäköintihallien (3 eri laitosta) luonnossuunnitelmat.

Louhi Länsi

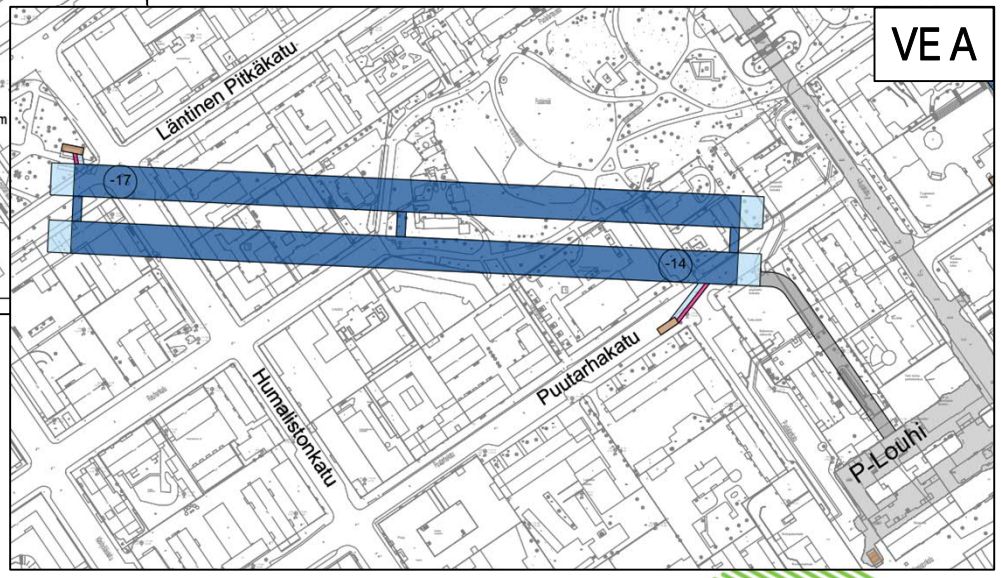


VE B

- Noin 600 autopaikkaa, halliston pituus länteen säädettävissä.
- Ajo katuverkosta Puutarhankadun ja P-Louhen kautta.
- Jalankulun hissi- sekä poistumisyhteys Puutarhakadulle, Humalistonkadulle sekä Ursininkadulle.

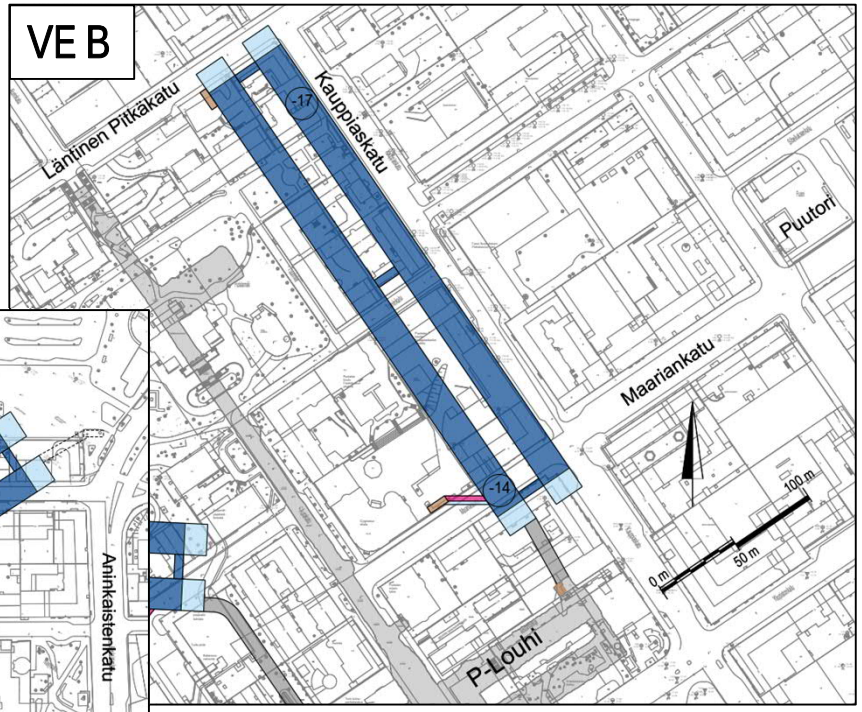
VE A

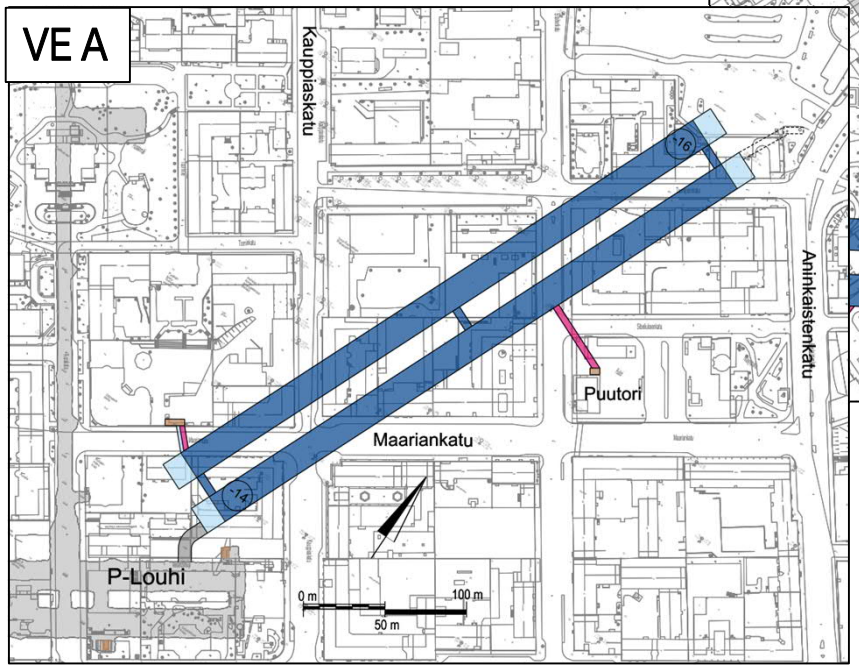
- Noin 500 autopaikkaa.
- Ajo katuverkosta Rauhankadun ja P-Louhen kautta.
- Jalankulun hissi- sekä poistumisyhteys Puutarhakadulle sekä rautatieaseman läheiseen puistoon.
- Halliston keskivaiheille tarvitaan todennäköisesti poistumisyhteys pelastautumista varten.



SITOWISE TURKU ÅBO

Louhi Itä





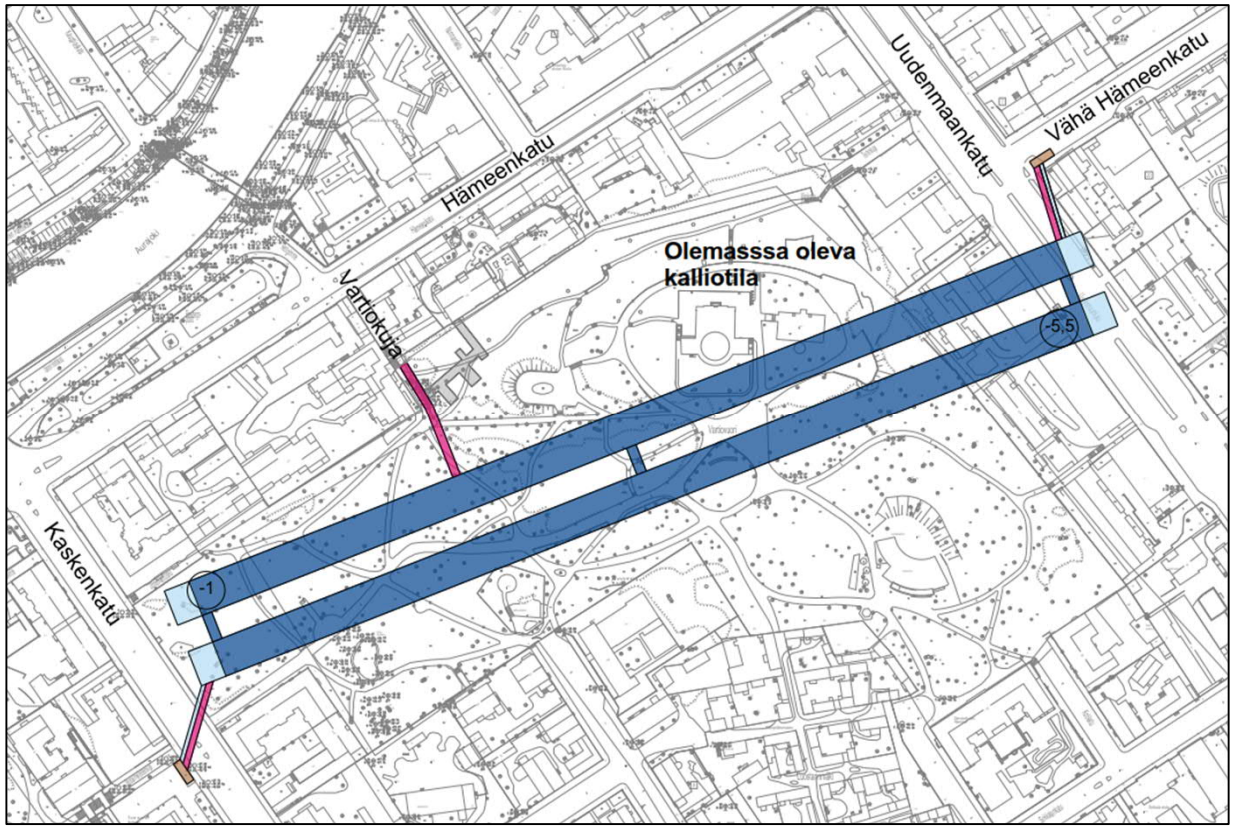
VE B

- Noin 380 autopaikkaa (mahdollisuus laajentaa).
- Ajo katuverkosta ja P-Louhen kautta. Sijaintia ei määritelty tässä työssä, koska VEA nähtiin ensisijaiseksi sijainniksi.
- Jalankulun hissi- ja poistumisyhteys Maariankadulle sekä Läntiselle pitkäkadulle.
- Halliston keskivaiheille tarvitaan todennäköisesti poistumisyhteys pelastautumista varten.

VE A

- Noin 500 autopaikkaa.
- Ajo katuverkolta linja-autoaseman alueelta sekä P-Louhen kautta.
- Jalankulun hissi- sekä poistumisyhteys Maariankadulle, Puutorille sekä Linja-autoaseman läheisyyteen. P-Louhen kautta uloskäynti mm. Kauppatorille.
- Linja-autoaseman pysty-yhteyden paikka määritellään tarkemmin alueen muun suunnittelun (Aninkaisten kaupunkikehityshanke) yhteydessä.
- Korttelirakenteen suhteen diagonaali hallistosuunta.

Vartiovuori



VE A

- Noin 600 autopaikkaa.
- Yksi ajoyhteys katuverkosta.
- Jalankulun hissi- ja poistumisyhteys Kaskenkadulle, Vähä Hämeenkadulle sekä Vartiokujalle. Vartiokujan yhteys toimii pääkulkuyhteytenä ydinkeskustan suuntaan.
- Tarkasteltu myös mahdollisuutta jatkaa laitosta Kerttulin suuntaan (itään). Alustavasti tämä mahdollista, mutta edellyttää lisätietoa kalliopinnan korkeusasemasta. Ajoyhteysmahdollisuuksia Kerttulin alueelta ei tarkasteltu esiselvityksessä.
- Pysäköintilaitoksen suunnittelussa on otettu huomioon Vartiovuoren alueella sijaitsevat kalliotilat.

SITOWISE

3) Sisäänajot katuverkolla

Pysäköintilaitosten sisäänajotarkastelut

Lähtökohdat
Keskustan pääkatuverkon jäsentely voimistuu tulevaisuudessa, kun sekä joukkoliikenteen että pyöräliikenteen merkitys sisääntuloväylillä ja kokoojakaduilla kasvaa. Raitiotielinjojen toteutus muuttaa erityisen voimakkaasti joukkoliikenteen runkoreiteiksi osoitettavien katujen katutilaa. Liikenteen sujuvuuden ja eri kulkumuotojen sekoittumisen kannalta on hyödyksi, mikäli keskusta-alueella autoliikenteen reitit pysyvät mahdollisimman suoraviivaisina ja selkeinä. Isot pysäköintilaitokset ovat suurimpia keskustan autoliikennettä tuottavia pisteitä, joiden tulee sijaita autoliikenteelle tarkoitettujen väylien läheisyydessä ja helposti saavutettavissa.

Kytkentä keskustan pääkatuverkkoon
Kaikkien tarkasteltujen pysäköintilaitosten sisäänajojen sijainti on pyritty osoittamaan mahdollisimman hyvin saavutettavaksi keskustan kehäkadulta (Ratapihankatu, Koulukatu/Puistokatu, Itäinen Pitkäkatu sekä Helsinginkatu). Tavoitteiden mukaisesti keskustan kehän sisäpuolista ajoneuvoliikennettä pyritään vähentämään painottamalla jalankulkua, pyöräliikennettä ja joukkoliikennettä.

Saavutettavuus eri tulosuunnista
Keskustan toiminnallinen kehäkatu kytkeytyy kaikista päätulosuunnista saapuviin sisääntulovirtoihin (Vt1, Vt10, Vt9, Vt8 sekä kaupunkiseudun muut pääväylät). Pysäköintilaitosvaihtoehtojen saavutettavuus kehäkadulta on hyvä. P-Louhen itäinen laajennus kytkeytyy Ratapihankatuun ja läntinen laajennus taas keskustan länsipuolella Koulukatuun/Puistokatuun. P-Vartiovuoren laitos keskustan eteläpuolella on erillinen laitos, jonne kulku on Kaskenkadun (ajotunneli) ja Itäisen Pitkäkadun kautta.

Katuverkon toimivuus ja kuormitus
Keskustan katuverkon käyttöaste tulee kasvamaan kaupunkiseudun kasvun myötä. Osa nykyisestä autoliikenteelle varatusta kaistatilasta poistuu joukkoliikenteen ja pyöräliikenteen verkkojen kehittyessä. Erityisesti keskustan itäreunalla Aninkaistenkadulla ja Hämeenkadulla on liittymissä korkeat kuormitusluvut raitiotiejärjestelyjen toteutuksen jälkeen. Keskustarakenteessa välityskykyä on mahdollista ylläpitää poistamalla pääkatujen liittymistä pienempiä ajoneuvoliikenteen suuntia mahdollisuuksien mukaan. Uusien pysäköintilaitosten kytkennän osalta kriittinen piste on liittyminen maanpintaan ja sitä seuraavat liittymät.

Tutkitut sisäänajovaihtoehdot katuverkolla

P-laitosten tutkitut sisäänajojen sijainnit kartalla

Oheisessa kartassa esitettyjä pisteitä katuverkolla tarkasteltiin alustavasti pysäköintilaitosten ajotunnelien sijainneiksi. Tarkastelupisteet sijaitsevat eri puolilla keskustaa, mutta lähellä keskustan kehäkatua. Suositusvaihtoehto sisäänajolle on esitetty kolmelle eri laitokselle.

- tarkasteltu sijainti
- suositeltu sijainti
- nykyinen P-LOUHI

Ajotunnelit katuverkolla P-Vartiovuoreen

Seuraavien katuverkon osien soveltuvuus P-laitoksen sisäänajoksi tarkasteltiin alustavalla tarkkuudella

Teininkuja (1 kts. Sivu 16 kartta)

- Kapea (7-8m) nykyinen katutila ei mahdollista erillisiä kääntymiskaistoja liittymään.
- Kytkentä vilkkaaseen Uudenmaankatuun lähellä kuormittunutta Hämeenkadun liittymää, Uudenmaankadulle tarve toteuttaa uudet liikennevalot ja kääntymiskaistaratkaisut eri tulosuunnista.
- → ***ei sovellu*** ison pysäköintilaitoksen pääliittymäksi.

Uudenmaankatu (2)

- Uudenmaankadun leveä poikkileikkaus välillä Vähä-Hämeenkatu – Sirkkalankatu mahdollistaa ajokaistojen vähentämisen ja suuntaisliittymän (etelästä) toteutus kadun keskelle tai reunoille on mahdollinen. Pohjoissuunnan kytkentä liittymään katkaisee Vähä-Hämeenkadun liittymän ainakin osittain ja ajotunnelin suuaukko tulee suhteellisen lähelle Uudenmaankadun/Hämeenkadun liittymää.
- Uudenmaankadun suunniteltu raitiotieratkaisu rajoittaa katutilan käyttömahdollisuuksia merkittävästi eikä tila riitä raitiotien omille kaistoille, autoliikenteen kaistoille pysäköintilaitokseen ja sen ohi sekä pyöräilyn ja jalankulun järjestelyille.
- → ***ei sovellu*** pysäköintilaitoksen pääliittymäksi raitiotien toteutuessa.

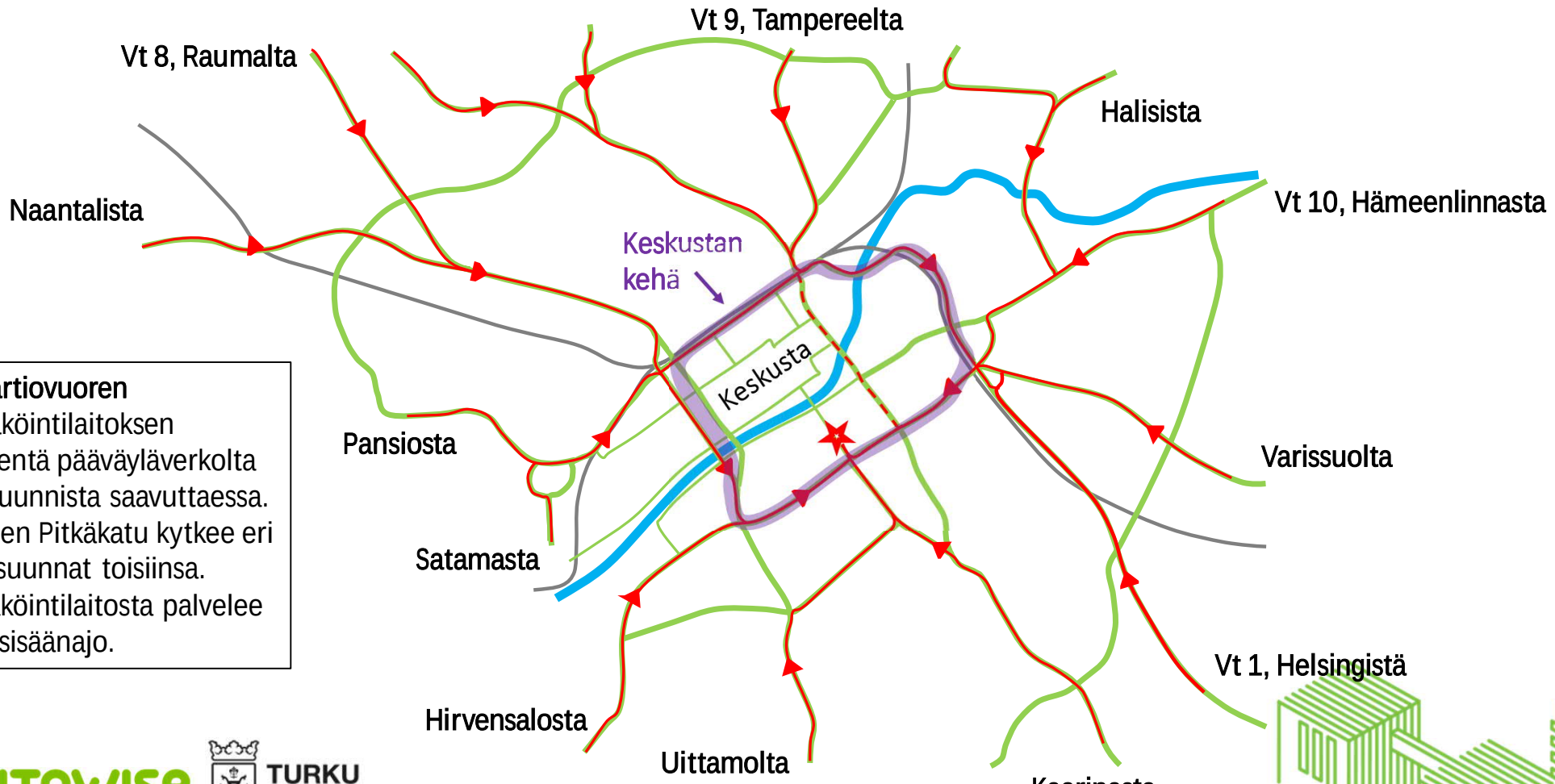
Vartiovuorenkatu (3)

- Vartiovuorenkadun pohjoispää kytkeytyy suoraan Vartiovuoren puistoon ja kalliorinteeseen, ajotunnelin toteutus ei ole mahdollinen loukkaamatta puistoalueen reunusta.
- Vartiovuorenkadun eteläpää välillä Sirkkalankatu – Itäinen Pitkäkatu on mahdollinen ajotunnelin toteutukselle maanpinnan korkeuden puolesta, mutta katkaisee samalla läpiajon Vartiovuorenkadun eteläpäästä (tonttiyhteydet voidaan toteuttaa).
- Vartiovuorenkadun/Itäisen Pitkäkadun liittymä tulee varustaa liikennevaloilla sekä kääntymiskaistoilla, mikä haastavaa tilantarpeen suhteen.
- Luostarinmäen historiallinen kaupunginosa tulee säilyttää mahdollisuuksien mukaan koskemattomana ja ennallaan.
- → ***ei suositella*** pysäköintilaitoksen pääliittymäksi, mutta suositellaan pidettävän varauksena mikäli jatkosuunnittelussa Kaskenkadun sisäänajoyhteys osoittautuisi toteuttamiskelvottomaksi.
- (Myös Tähtitorninkadulla sisäänajoyhteys mahdollinen, mutta haasteet ovat vastaavia kuin Vartiovuorenkadulla.)

Kaskenkatu (4)

- Katutila mahdollistaa ajoratojen kaventamisen pysäköintilaitoksen sisäänajon kohdalla.
- Ajotunnelin sisäänajo saadaan sovitettua suhteellisen tiiviisti Itäisen Pitkäkadun ja Sirkkalankadun väliselle osuudelle (suuntaisliittymä etelästä). Lyhyet sekoittumisalueet ovat liikenteellisesti haastavia.
- Itäisen Pitkäkadun liittymä kytkee pysäköintilaitoksen keskustan kehäkatuun. Liittymässä tulee toteuttaa kaistajärjestelymuutokset.
- → ***suositellaan*** jatkotarkasteluun.

P-Vartiovuori, sisäänajoreitit eri tulosuunnista



P-Vartiovuoren pysäköintilaitoksen kytkentä pääväyläverkolta eri suunnista saavuttaessa. Itäinen Pitkäkatu kytkee eri tulosuunnat toisiinsa. Pysäköintilaitosta palvelee yksi sisäänajo.

SITOWISE TURKU ÅBO

Ajotunnelit katuverkolla P-Louhen laajennuksiin

Seuraavien katuverkon osien soveltuvuus P-laitoksen sisäänajoksi tarkasteltiin alustavalla tarkkuudella

Rauhankatu (5 kts. Sivu 16 kartta)

- Suuntaisliittymän toteutus lännen suunnasta mahdollinen liikenneverkon näkökulmasta.
- Kapeahko (18-21m) katutila edellyttää läpiajoliikenteen katkaisua ajotunnelin kohdalla.
- Rauhankadun pituuskaltevuus ei tue lyhyen avokaukalon toteutusta, vaikutusta useisiin tonttiliittymiin.
- → ***suositellaan*** jatkotarkasteluun Louhi länsi VEA pysäköintilaitoksen liittymäksi .

Puutarhakatu (6)

- Suuntaisliittymän toteutus lännen suunnasta mahdollinen liikenneverkon näkökulmasta.
- Katutila leveä välillä Koulukatu-Ursininkatu, mahdollisuus ottaa ajotunnelille tilaa esimerkiksi kadunvarsipysäköinniltä siten, että saadaan vielä ohittavat autokaistat sekä pyöräilyn ja jalankulun tarvittavat järjestelyt.
- → ***suositellaan*** jatkotarkasteluun Louhi länsi VEB pysäköintilaitoksen liittymäksi.

Aninkaistenkatu

- Aninkaistenkatu välillä Tuureporinkatu-Maariankatu soveltuu kallio-olosuhteiden osalta ajotunnelin sijainnille, mutta joukkoliikenteen runkoreitti ei mahdollista tilallisesti ajotunnelia suoraan katutilaan (suuntaisliittymä pohjoisesta).
- Ei laadittu valmista suunnitelmaa.
- → ***ei suositella*** pysäköintilaitoksen liittymää.

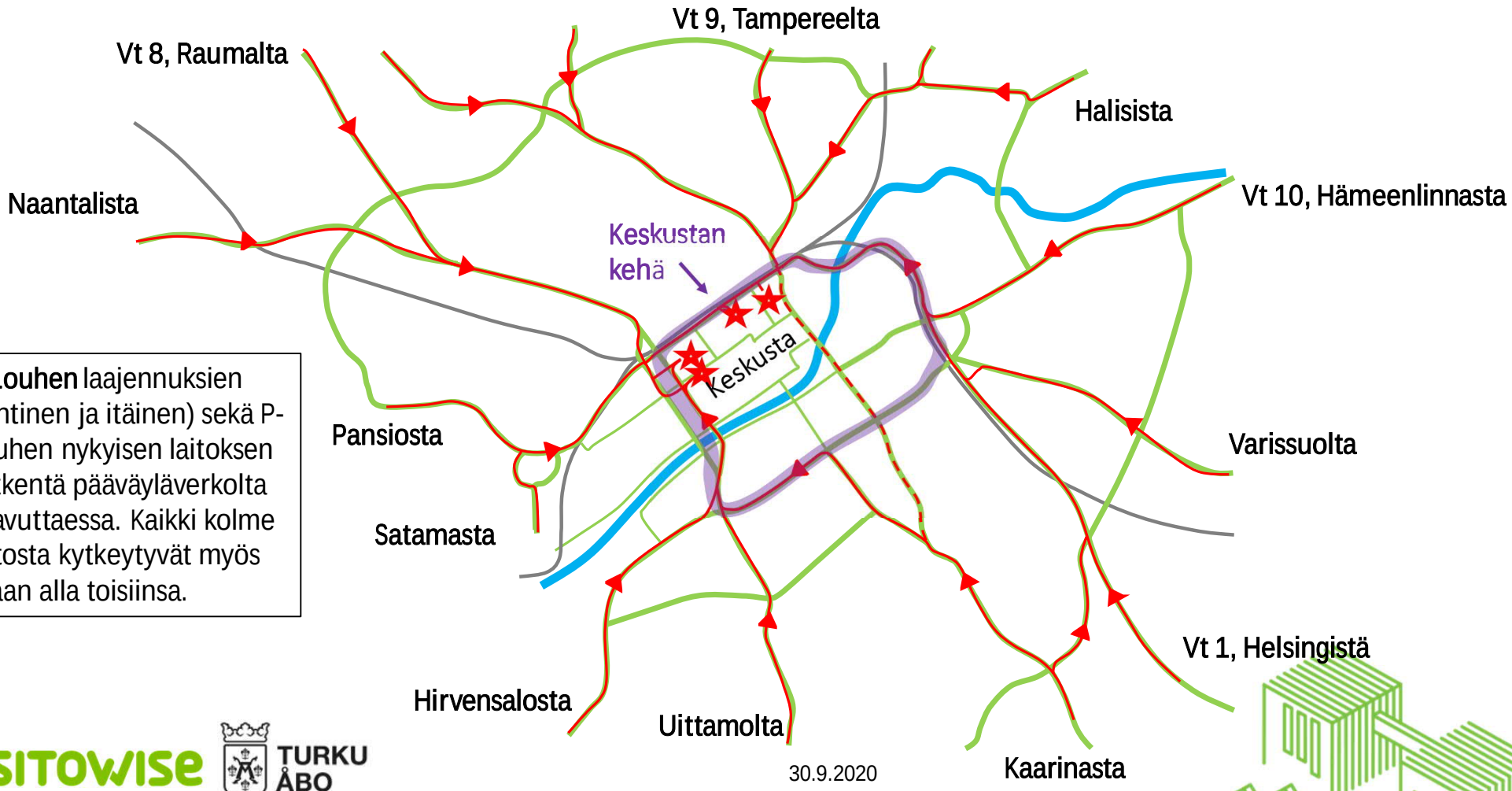
Tuureporinkatu (7)

- Tuureporinkadulta tarkasteltiin alustavasti sekä Aninkaistenkadun länsi- että itäpuolista osuutta. Länsipuolella poikkileikkaus välillä Kauppiaskatu-Brahenkatu mahdollistaa ajotunnelin kytkennän, mutta Brahenkadun raitiotieratkaisusta riippuen sisäänajon saavutettavuus jää heikoksi.
- Tuureporinkatu Parkin kentän kohdalla on kapea ja läpikulkuliikenne tulee katkaista ajotunnelin kytkennän vuoksi, mutta suora yhteys keskustan kehältä eli Helsinginkadulta on mahdollinen, Aninkaistensillalta tultaessa yhteys vähän kiertelee.
- → ***ei suositella*** jatkotarkasteluun.

Linja-autoasema/-terminaali (8)

- Useita mahdollisia vaihtoehtoja liikenneverkon näkökulmasta, hyvä saavutettavuus Kuljettajankadun, Aninkaistensillan, Ratapihankadun kautta.
- Kallio nousee lähemmäs maanpintaa linja-autoaseman alueen eteläreunassa, mikä on luonteva suuntaa ajotunnelin lähdölle.
- → ***suositellaan*** jatkotarkasteluun.

P-Louhi, sisäänajoreitit eri tulosuunnista



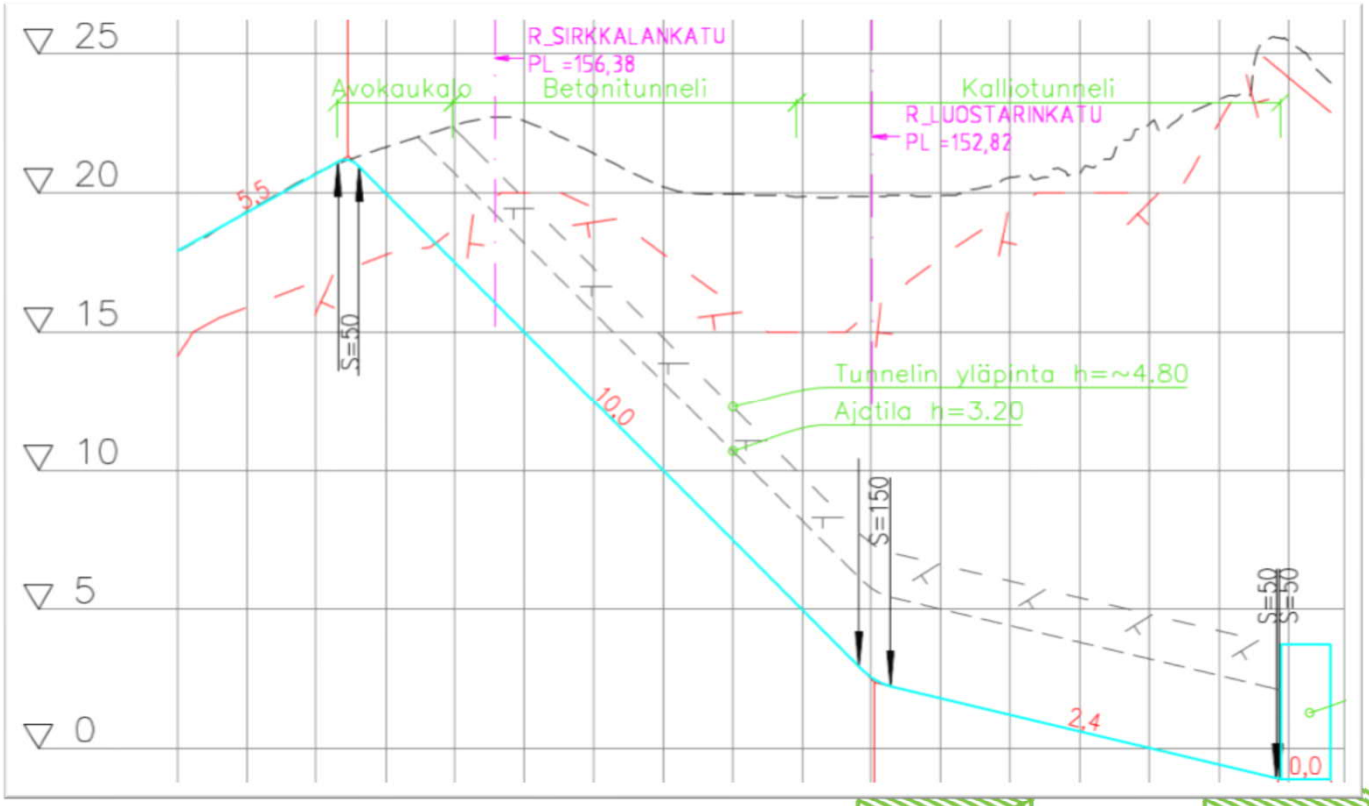
P-Louhen laajennuksien (läntinen ja itäinen) sekä P-Louhen nykyisen laitoksen kytkentä pääväyläverkolta saavuttaessa. Kaikki kolme laitosta kytkeytyvät myös maan alla toisiinsa.

Sisäänajo P-Vartiovuori Kaskenkatu

- Kaskenkatu palvelee hyvin kaakosta ja lännestä saapuvia, sekä keskustan kehäkadun kautta muita suuntia.
- Avokaukalon sijainti valikoitui kadun edullisen pituuskaltevuuden vuoksi juuri Sirkkalankadun ja Itäisen Pitkäkadun väliin, Sirkkalankatu on Kaskenkadun korkeimmalla kohdalla.
- Kadun tuleva asema joukkoliikennepainotteisena katuna mahdollistaa keskimmäisten kaistojen ottamisen sisäänajolle.
- Sisäänajon kohdalla katutila muuttuu pysäköintilaitoksen ajoyhteyden vuoksi. Kaskenkadun katutilassa voidaan vähentää kalliopysäköinnin myötä pysäköintipaikkoja ja siten Kaskenkatua voidaan kehittää viihtyisämmäksi Auransilta - Itäinen Pitkäkatu välillä.
- Kadunvarsipysäköinti poistettu sisäänajoluiskan kohdalta (noin -22 ap).

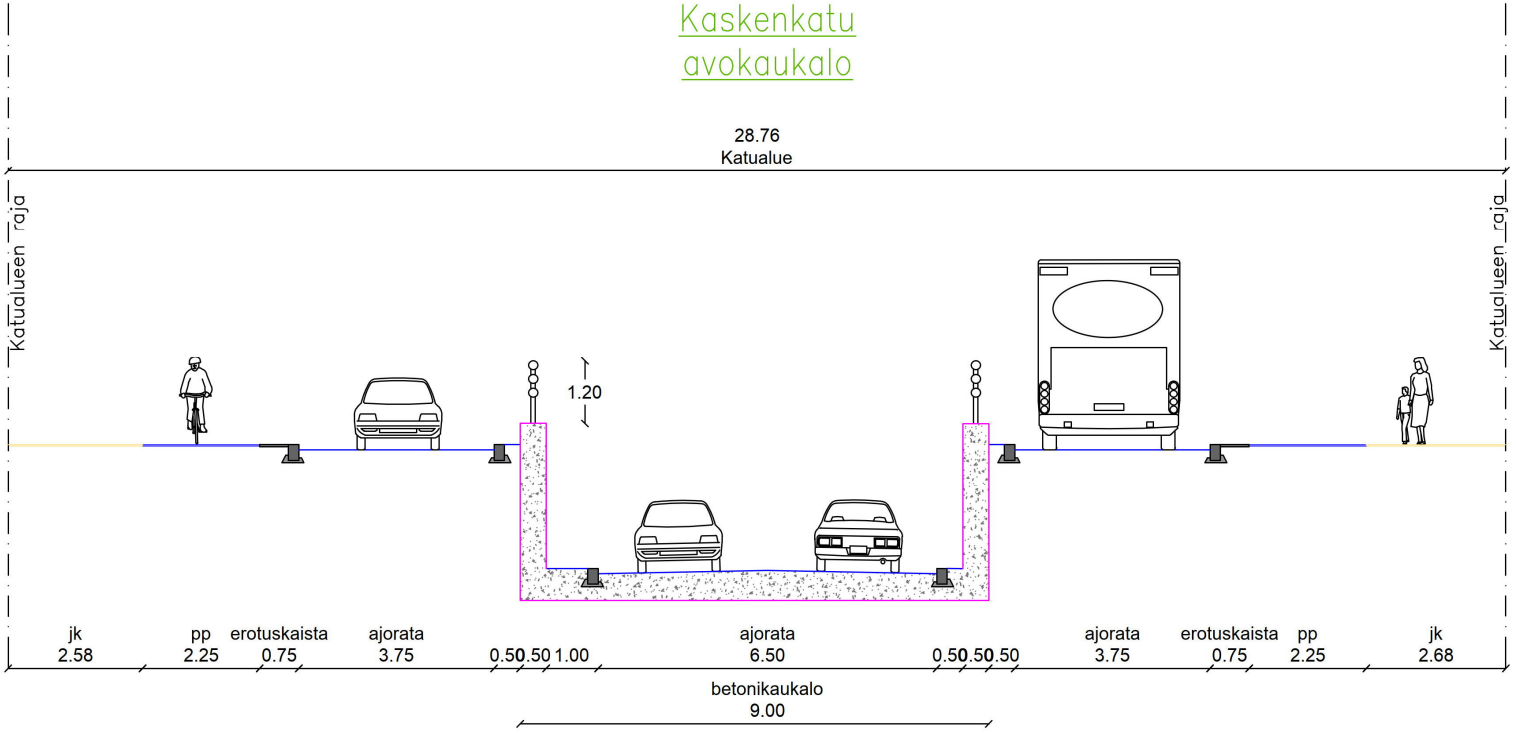
Sisäänajo P-Vartiovuori
Kaskenkatu, pituusleikkausluonnos

- Itäisen Pitkäkadun suunnasta saavuttaessa Kaskenkadulta vasemmalle Sirkkalankadulle kääntyminen kiellettävä liikenteen sujuvuuden varmistamiseksi. Sirkkalankadulta vasemmalle Kaarinan suuntaan kääntyminen on kielletty tilantarpeen vuoksi. Ratkaisut tarkentuvat jatkosuunnittelussa.
- Kaskenkadun tonttiliittymät Itäisen Pitkäkadun ja Sirkkalankadun välillä muutetaan suuntaisliittymiksi eli vain oikealle kääntyminen sallitaan.
- Muiden tutkittujen vaihtoehtojen kaupunkikuvalliset arvot, liikenteelliset haitat tai tunnelin pituuteen liittyvät suuremmat kustannukset puolsivat Kaskenkatua sisäänajon ensisijaisena vaihtoehtona.



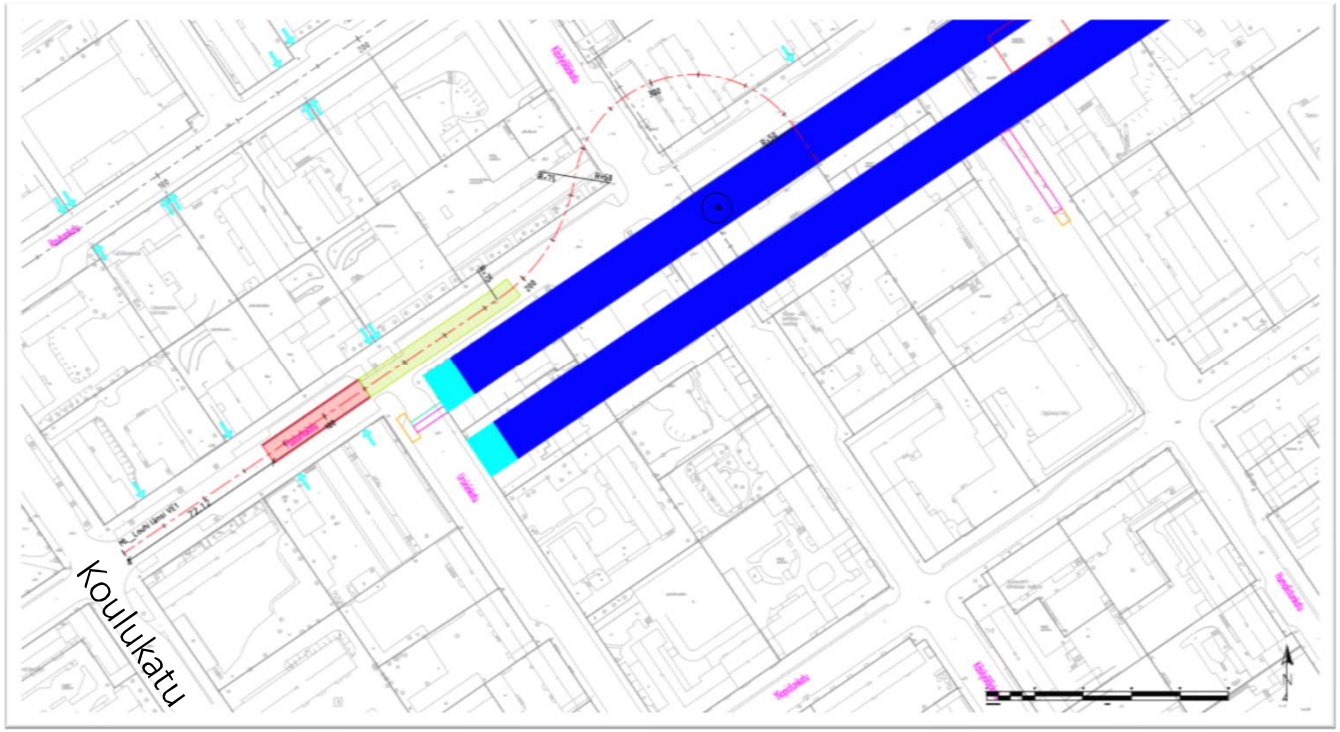
Kaskenkatu, poikkileikkaus

Käytössä oleva katualueen leveys noin 28,8 metriä. Betonikaukalo varoetäisyyksineen tarvitsee tilaa 10,0 metriä. Molemmin puolin katua on esitetty yksisuuntaiset 2,25m leveydeltään olevat pyöräkaistat (erottelu 0,75m).



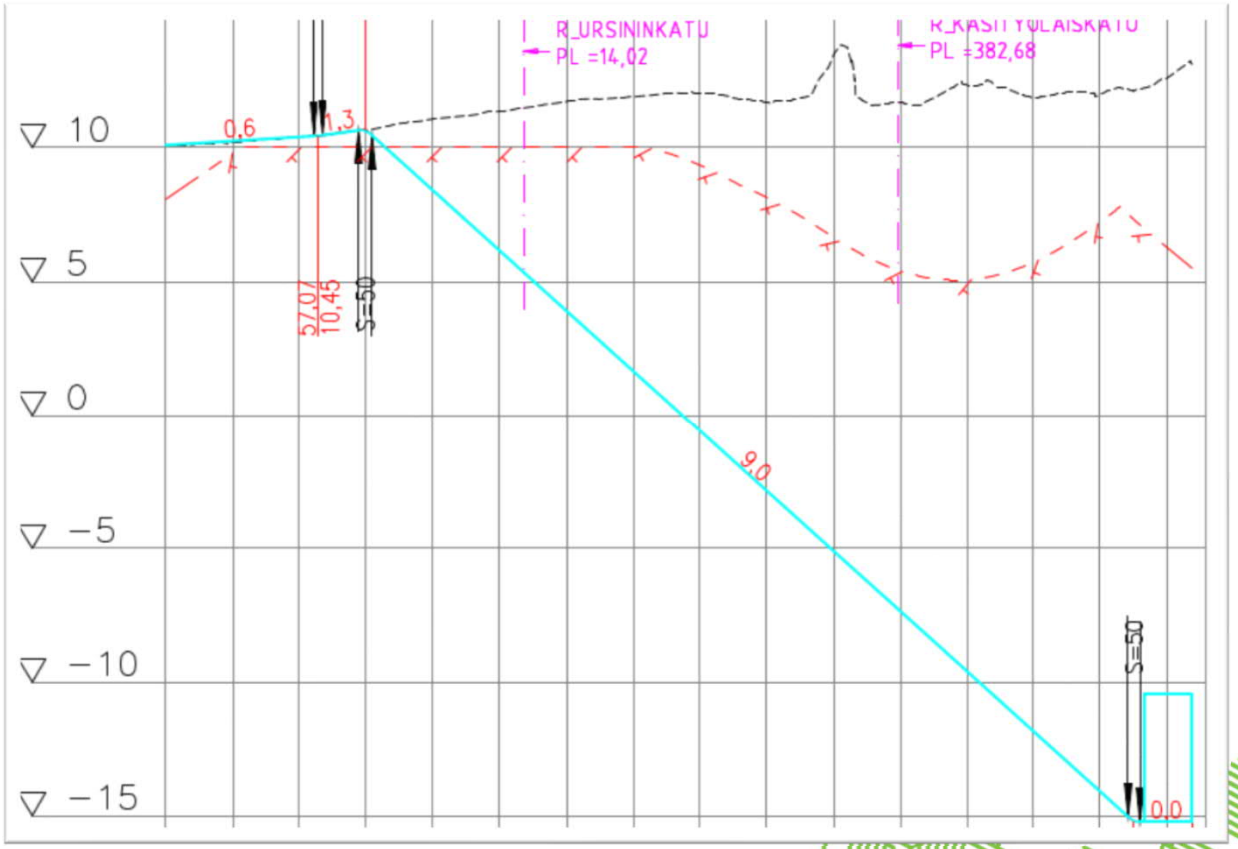
Sisäänajo P-Louhi länsi Puutarhakatu

- Puutarhakadun vaihtoehto valikoitui muista vaihtoehdoista sen liikenteellisen sijainnin vuoksi.
- Puutarhakatu palvelee hyvin kaikkia tulosuuntia keskustan kehäkadun kautta.
- Avokaukalon sijainti määräytyi katutilan riittävän leveyden vuoksi Koulukadun ja Ursininkadun väliin.
- Avokaukalo päättyy juuri ennen Ursininkatua, jolta voidaan sallia oikealle Puutarhakadulle kääntyminen tai se voidaan katkaista. Puutarhakadun ja Ursininkadun liittymäjärjestelyt tarkentuvat jatkosuunnittelussa mm. ajourien tilantarpeiden mukaan.
- Kadun keskimmäiset kaistat palvelevat pysäköintilaitoksen liikennettä.
- Tonttiliittymät pysäköintilaitokseen sisäänajon kohdalla muutetaan suuntaisliittymiksi eli vain oikealle kääntyminen sallitaan.



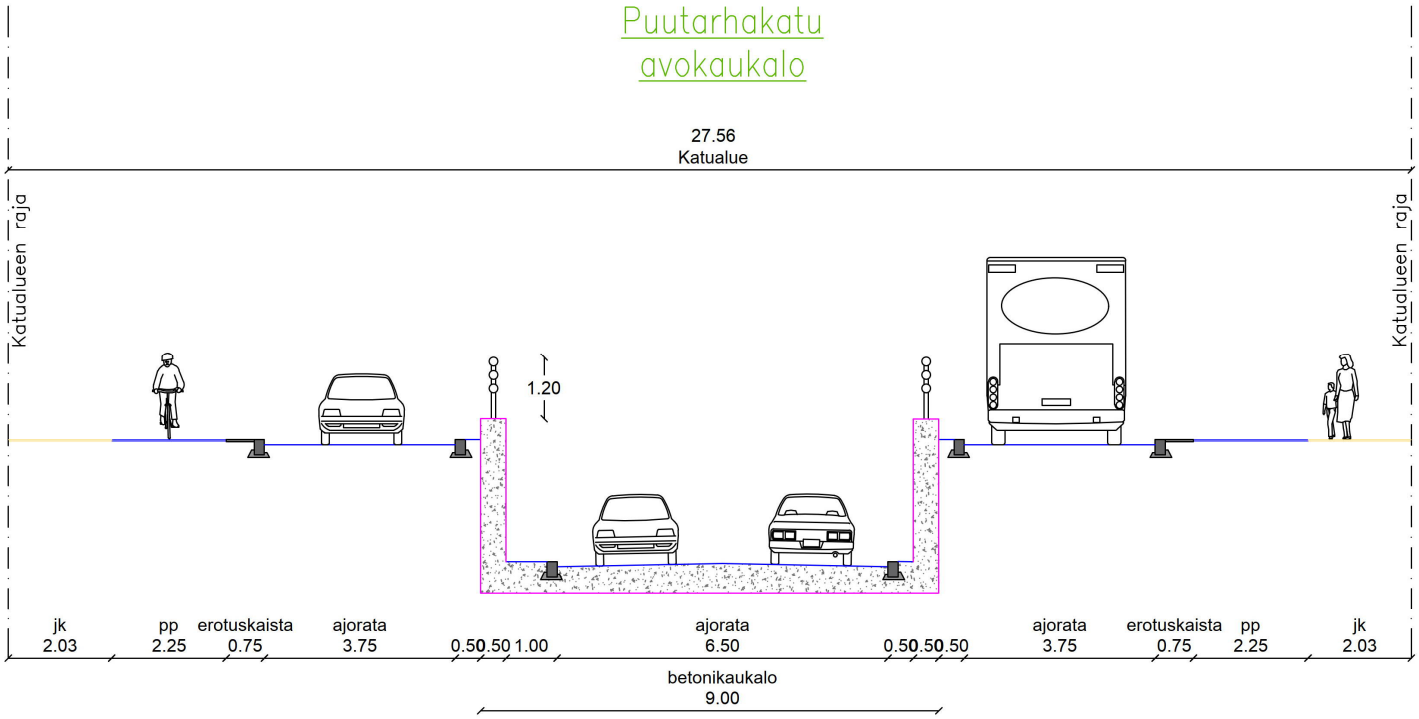
Sisäänajo P-Louhi länsi
Puutarhakatu, pituusleikkausluonnos

- Kadulle on lisätty yksisuuntaiset pyöräkaistat (2,25m).
- Pysäköinnin sisäänajon tasaus on suunniteltu 10 % pituuskaltevuudella tavoitteena saavuttaa riittävä kalliopaksuus mahdollisimman pian.
- Kalliotunnelin osuus koukkaa rakennusten alta pysäköintilaitokseen riittävän tunnelipituuden saavuttamiseksi.
- Sisäänajoyhteyden maanalainen sijainti tarkentuu jatkosuunnittelussa mm. kalliotietojen tarkentuessa. Esitetyn sisäänajoyhteyden toteuttaminen edellyttää todennäköisesti erikoisratkaisuja. Jatkosuunnittelussa voidaan tutkia vaihtoehtoisesti maanalaisen sisäänajoyhteyden jatkamista pidemmälle itään.

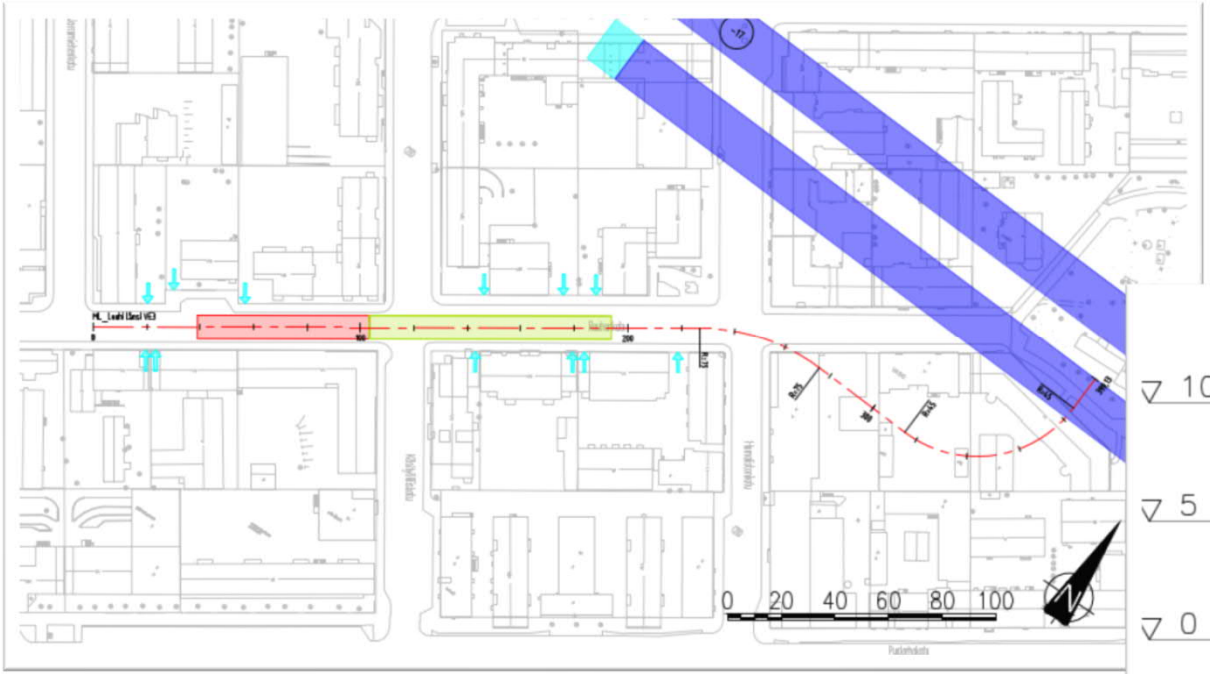


Puutarhakatu, poikkileikkaus

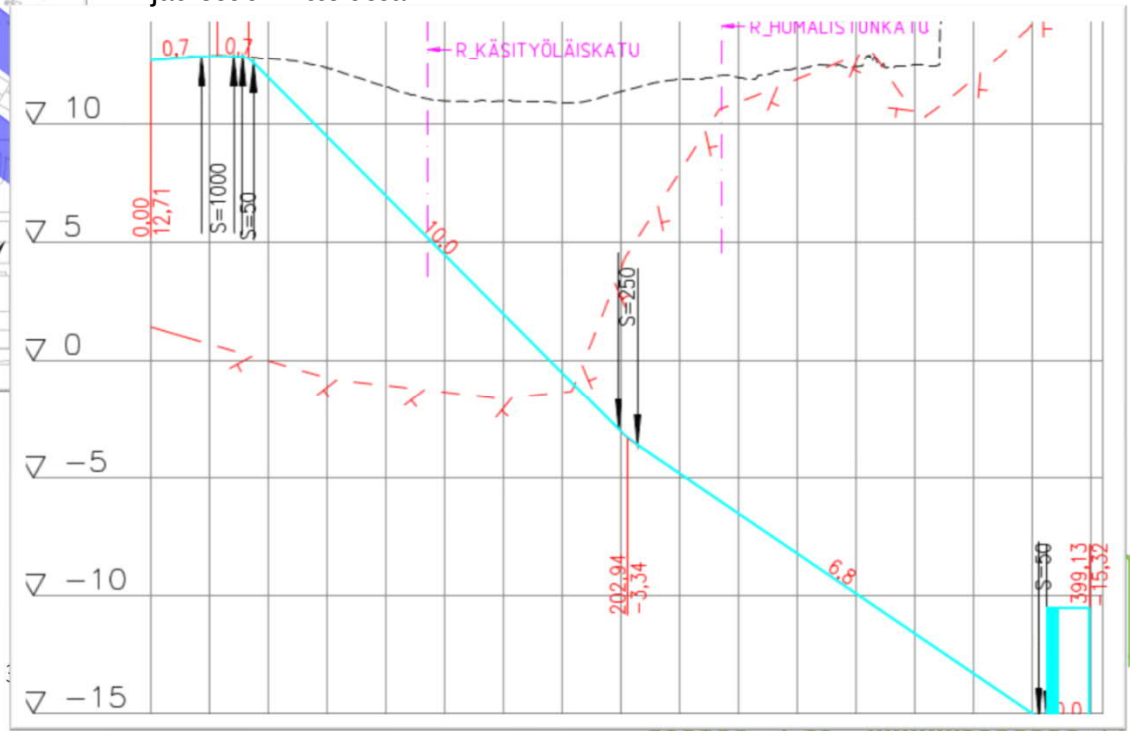
Käytössä oleva katualueen leveys noin 27,6 metriä. Betonikaukalo varoetäisyyksineen tarvitsee tilaa 10,0 metriä. Molemmin puolin katua on esitetty yksisuuntaiset 2,25m leveydeltään olevat pyöräkaistat (erottelu 0,75m).



Sisäänajo P-Louhi länsi
Rauhankadun vaihtoehto



- Rauhankadun sisäänajo hyvin saavutettavissa keskustan kehän (Koulukatu/Puistokatu) kautta
- Avokaukalon sijainti on suunniteltu siten, että se häiritsee mahdollisimman vähän tonttiliittymiä
- Rauhankatu on katkaistava läpiajolta Käsityöläiskadun ja Jarrumiehenkadun väliltä avokaukalon (punainen rasteri) kohdalta.
- Avokaukalon kohdalla olevan yhden tonttiliittymän ajoyhteys tarkentuu jatkosuunnittelussa.

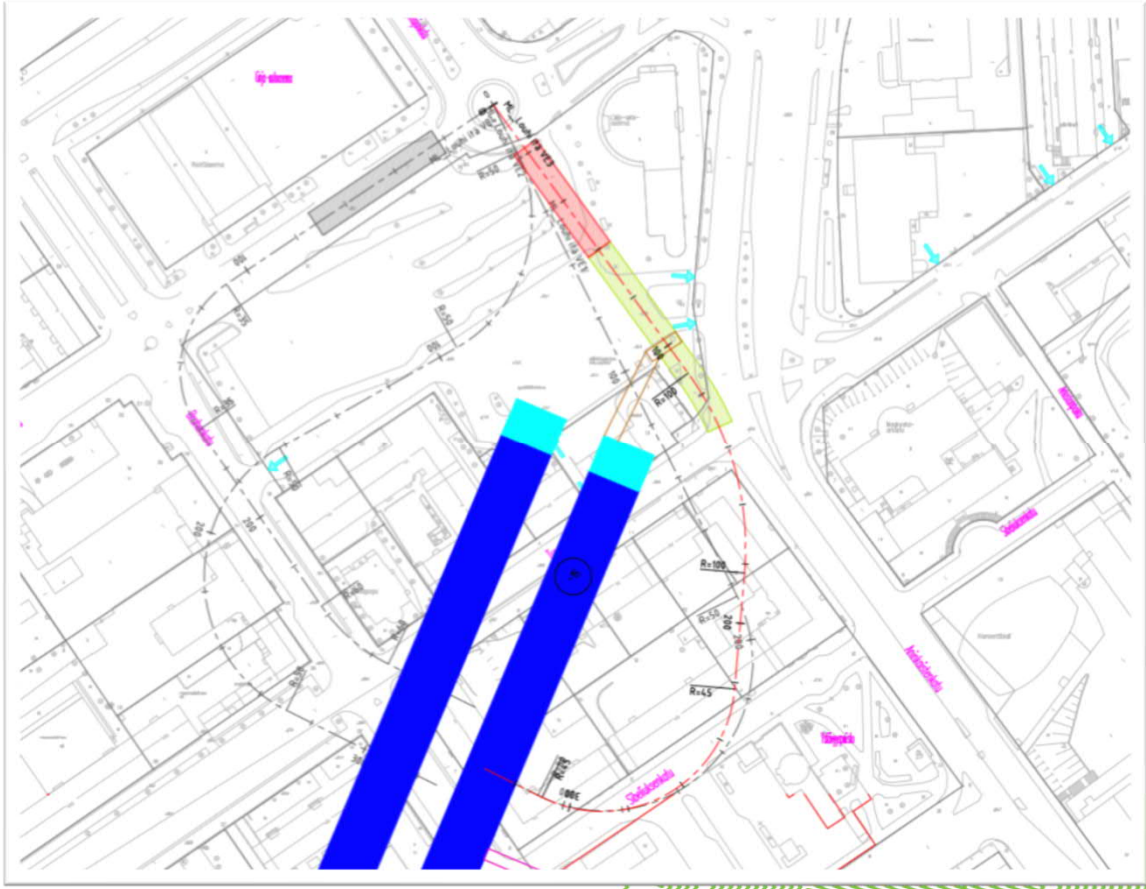


- Kalliotunnelin osuus koukkaa rakennusten alta pysäköintilaitokseen riittävän tunnelipituuden saavuttamiseksi
- Ajoyhteyden tasaus on suunniteltu 6.8-10 % pituuskaltevuudella tavoitteena saavuttaa riittävä kalliopaksuus mahdollisimman pian

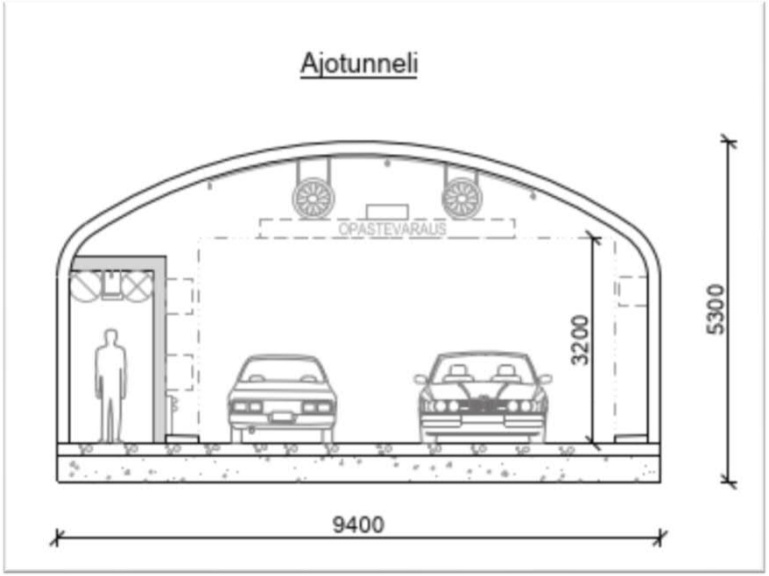
SITOWISE TURKU ÅBO

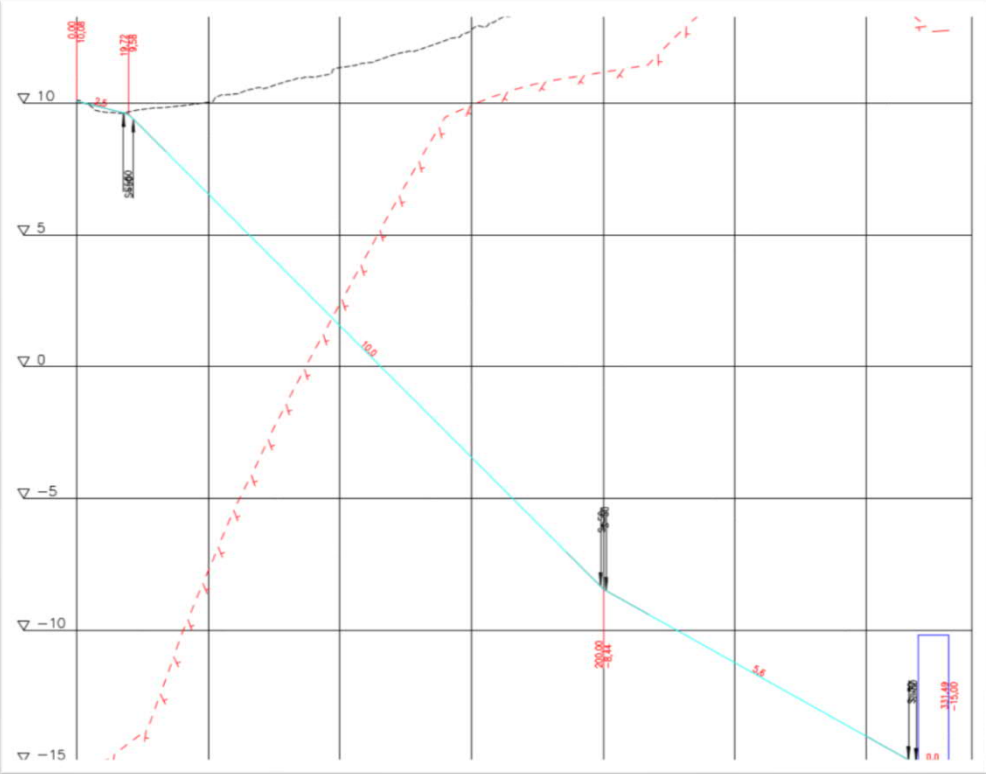
Sisäänajo P-Louhi
Linja-autoasema

- Parhaimmaksi vaihtoehdoksi arvioitiin Kuljettajankadun jatkeena toimiva yhteys (kuvassa punaisella merkitty linja).
- Ajotunnelin rakentaminen häiritsee olemassa olevaa liikennettä sekä suunniteltua raitiotietä vähiten. Ajotunneli lähestyy nousevaa kallionpintaa soveltuvasta suunnasta.
- Kuljettajankadun jatke tarjoaa liitynnän katuverkkoon. Ratkaisut tarkentuvat Aninkaisten alueen ja matkakeskuksen sekä raitiotien suunnittelun yhteydessä.
- Jatkosuunnittelussa avokaukalon (punainen rasteri) ja nykyisen kiertoliittymän etäisyyttä tulee kasvattaa.
- Esitetyt yhteydet tulee huomioida linja-autoaseman jatkosuunnittelun yhteydessä.
- Ajoyhteyden tasaus on suunniteltu 10 % pituuskaltevuudella tavoitteena saavuttaa riittävä kalliopaksuus mahdollisimman pian (esitetty edullinen tulosuunta kallioon).



Sisäänajo P-Louhi
Linja-autoasema, pituus- ja poikkileikkausluonnos





SITOWISE

4) Vaikutukset

Kalliopysäköinnin toteutuksen vaikutuksia

Tunnistettuja vaikutuksia keskusta-alueella:

Vaikutukset keskustan liikennejärjestelmään
Autoliikenteen tasapainotila muuttuu siten että uuden pysäköintilaitoksen ajotunnelin läheisyydessä liikennemäärät kasvavat ja keskustan alemmalla katuverkolla liikennemäärät vähenevät (mm. asiointiliikenteen siirtyminen maan alle).

Vaikutukset kaupunkikuvaan
Kaupunkikuva muuttuu erityisesti ajotunnelin suuaukolla sekä tekniikka- ja hissikuilujen noustessa maanpinnalle. Yhteensovitus nykyiseen kaupunkitilaan tulee tehdä huolellisesti. Laitosten toteuttaminen mahdollistaa kadunvarsipysäköintipaikkojen vähentämisen ja siten antaa tilaa katutilan viihtyisyyden edistämiseksi. Kaduilla tapahtuva vapaiden pysäköintipaikkojen etsiminen vähenee, mikä vähentää ajoneuvosuoritetta sekä melua.

Vaikutukset kalliotiloihin ja maanalaisiin järjestelyihin
Kaikki esitetyt uudet kalliotilat ovat alueella, jossa on jo olemassa olevia tiloja, mikä huomioidaan laitoksen suunnittelussa. Toteutettu pysäköintilaitos vaikuttaa kallioresurssin hyödyntämiseen (esim. energiakaivojen sijainnit).

Vaikutukset maankäyttöön ja kaupunkikehitykseen
Uusi pysäköintilaitos keskustassa mahdollistaa merkittävän määrän uudisrakentamista alueilla, joissa maankäytön tehostaminen on muutoin mahdollista.

Kuva: Oulu Kivisydän ajotunneli Hallituskadulla

Vaikutukset keskustan liikennejärjestelyihin

Uusien pysäköintilaitosten vaikutus katuverkolla näkyy voimakkaimmin uusien ajotunnelien päässä katuverkolla. Vilkkailla pääkaduilla tai niiden välittömässä läheisyydessä sijaitsevat ajotunnelit eivät kuitenkaan merkittävästi muuta autoliikenteen suuntautumista verkolla, ja siten liikenteen haittavaikutukset katuverkolla jäävät suhteellisen vähäisiksi.

Yksi uusi 500 autopaikan pysäköintilaitos tuottaa keskustassa maksimissaan noin 2000-3000 ajoneuvomatkaa vuorokaudessa. Määrä vastaa noin 2 prosenttia keskustan kehäkatua käyttävän ajoneuvoliikenteen määrästä ennustetilanteessa. Nettovaikutus keskustan automatkojen määrään on selvästi pienempi, mikäli uusi pysäköintilaitos korvaa osittain nykyisiä keskustan autopaikkoja. Kalliopysäköintilaitoksilla voidaan korvata joko maantasopaikkoja tai nykyisiä laitospaikkoja. Tällöin ajoneuvomatkoja poistuu ydinkeskustan katuverkolta ja siirtyy kehäkadun kautta pysäköintilaitoksen ajoyhteyksille. Osalla keskustan kaduista autoliikenteen määrä vähenee ja osalla kasvaa.

Pysäköintilaitoksen liikennetuotos riippuu voimakkaasti siitä kuinka suuri osa autopaikoista on asiointiliikenteen käytössä ja kuinka paljon työmatkaliikenteen tai keskustan asumisen käytössä. Asiointiliikenteen käytössä olevan autopaikan tuotos on 3…5 -kertainen asumisen autopaikkaan verrattuna. Tehokkain käyttö uusille laitoksille saadaan, kun niihin osoitetaan monipuolisesti erilaista pysäköinnin kysyntää. Sekoittunut pysäköintilaitoksen käyttö jakaa ajoneuvoliikennettä eri vuorokaudenaikoihin, mikä vähentää ajotunneleiden ruuhkautumisriskiä merkittävästi ja on siksi tavoitteena.

Ajotunnelien läheisyydessä katujärjestelyjä joudutaan muuttamaan merkittävästi, sillä avokaukalo-osuuden leveys on noin 10 metriä pituuden vaihdellessa 41 metrin ja 67 metrin välillä. Katutilassa helpointa on poistaa mahdollinen kadunvarsipysäköinti, sekä ylimääräinen kaistatila autoilta. Tonttiliittymäjärjestelyihin on tarpeen tehdä muutoksia (esim. suuntaisliittymä), mikäli liittymä on suoraan avokaukalon kohdalla.

Vaikutukset nykyisiin kalliotiloihin ja maanalaisiin järjestelyihin

Kaikkien tarkasteltujen vaihtoehtojen läheisyydessä on kalliotiloja, jotka on huomioitu suunnittelussa. Tarkastellut kohteet tulevat kaikki liittymään nykyisiin kalliotiloihin, Louhen laajennukset nykyiseen P-Louheen ja Vartiovuoren pysäköintilaitoksen jalankulkuyhteys nykyiseen Vartiokujan päässä sijaitsevaan kalliotilaan. Uusien tilojen louhinnat tapahtuvat uuden ajotunnelin kautta, eikä nykyisien kalliotilojen kautta suoriteta kuin tilojen väliseen puhkaisuun liittyviä louhinta-/rakennustöitä.

Vartiovuoressa liitytään olemassa olevaan kalliotilaan kuiluyhteydellä ja yksi jalankulun reitti tulee kulkemaan nykyisen kalliotilan kautta Vartiokujan eteläpäähän. Yhteyden louhimisen ja rakentamisen aikana nykyisestä tilasta tulee erottaa riittävä työtila. Todennäköisesti tämä tarkoittaa koko tilan sulkemista muusta käytöstä työnaikaisesti. Kun yhteys on rakennettu, voidaan tila palauttaa takaisin käyttöön. Muiden Vartiovuoren alueen kalliotilojen aiheuttamat rajoitteet rakentamiselle selvitetään ja ne huomioidaan myös jatkosuunnittelussa sekä erityisesti louhinnoissa ja rakentamisessa.

P-Louheen liittyvät ajoyhteydet tullaan louhimaan ensisijaisesti uuden kalliotilan kautta, jolloin vaikutukset P-Louheen ovat mahdollisimman vähäiset. Yhdystunnelien puhkaisun yhteydessä eristetään P-Louhesta työalue ja toteutetaan riittävät suojaustoimet P-Louhessa.

Pysäköintilaitosten yläpuolella olevat louhitut rakennuskaivannot huomioidaan suunnittelussa ja toteutuksessa niin, että vaikutukset niihin minimoidaan. Rakennuskaivantoihin jätetään riittävä suojaetäisyys, halleihin vähintään 8-10 metriä ja ajotunneleihin noin 5 metriä. Suojavyöhykkeen suuruuteen vaikuttaa mm. kalliotilan mitat sekä kalliolaatu. Erikoisrakenteilla suojavyöhykkeen suuruutta voidaan pienentää, mutta tämä kasvattaa rakentamisen kustannuksia. Energiakaivojen ympärille jätettävä suojavyöhyke määritellään erikseen, sen suuruutena käytetään usein noin 25 metriä.

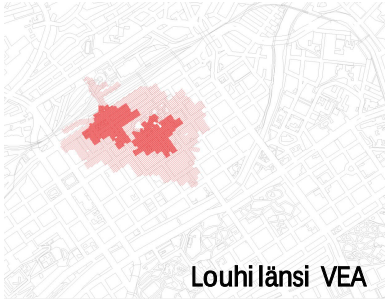
Tämän selvityksen kalliopysäköintilaitosten toteuttamisen edellyttämät kallioresurssivaraukset esitetään Yleiskaava 2029:ssä. Tulevassa suunnittelussa ja kalliorakentamisessa tulee ottaa huomioon Yleiskaava 2029 mukainen kallioresurssialue, jonka alueella mm. porakaivojen teko on kielletty ja maanalaista rakentamista on rajoitettu. Kalliopysäköinnin esiselvitystä on esitelty työn aikana mm. rakennusvalvonnalle ja kaupunkisuunnittelulle.

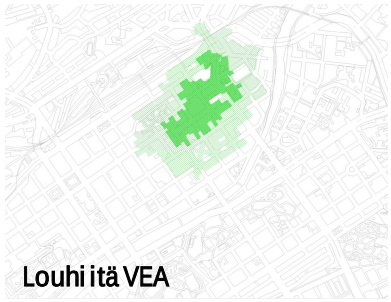
Vaikutukset kaupunkikuvaan

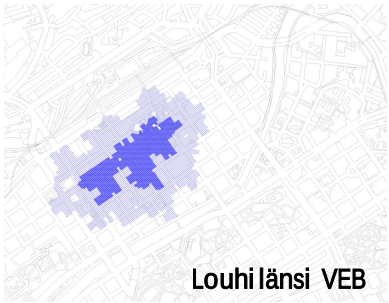
- Kalliopysäköintilaitokset voivat tukea kaupunkikehitystä mm. mahdollistamalla täydennysrakentamisen edellyttämien autopaikkojen toteuttamisen sekä siirtämällä maantason autopaikkoja laitoksiin, jolloin katu- ja pihatilaa voidaan vapauttaa muuhun käyttöön.
- Kalliopysäköinnin maanpäällisillä rakenteilla kuten sisäänajo- ja jalankulkuyhteyksillä sekä mm. ilmanvaihtojärjestelmillä on merkittäviä kaupunkikuvallisia vaikutuksia. Esiselvityksen perusteella nämä saadaan todennäköisesti järjestettyä kaupunkikuvallisesti tyydyttävällä tavalla, mutta laadukkaasta toteutuksesta tulee huolehtia jatkosuunnittelussa.
- Jatkosuunnittelussa tulisi huomioida
  - Kaupunkikuva ja sen asettamat laatuvaatimukset
  - Eri toteutustapojen mahdollisuudet
    - Rakenteet erillisinä elementteinä kaupunkitilassa
    - Mahdollisuudet integroida rakenteita suunnitteilla oleviin tai jo olemassa oleviin rakennuksiin
  - Kulkujen strategisesti harkittu sijoittelu pysäköintilaitosten houkuttelevuuden, kaupunkitilan aktivoimisen ja luontevien kulkureittien näkökulmasta
  - Eri toimijoiden, toimintojen ja hankkeiden väliset mahdolliset toisiaan tukevat synergiahyödyt

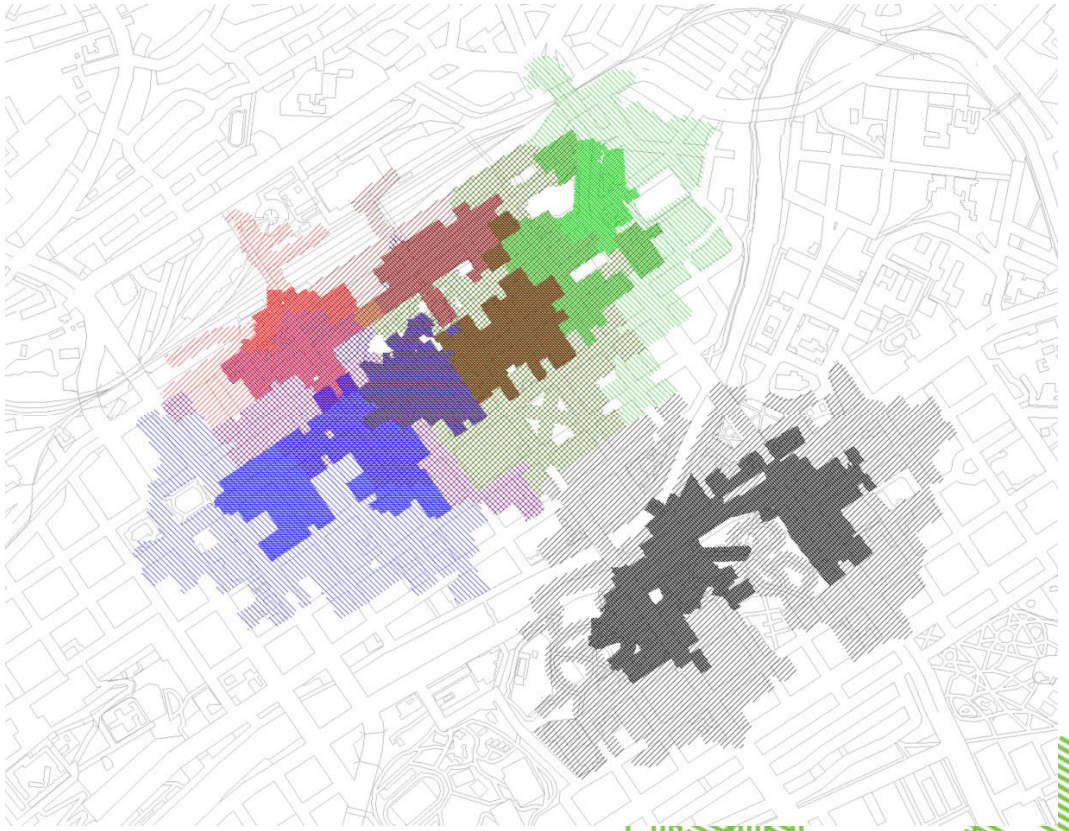
Pysäköintilaitosten saavutettavuus kävellen

- Kuvissa on esitetty kahden ja viiden minuutin kävelyetäisyydet jalankulkuverkkoa pitkin pysäköintilaitosten uloskäynneiltä. Kahden minuutin kävelyetäisyys näkyy kartassa tummemmalla.





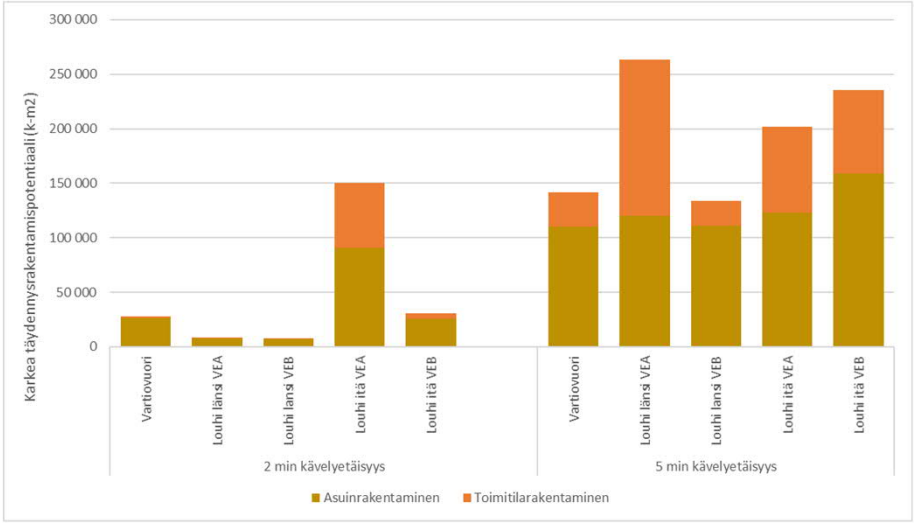


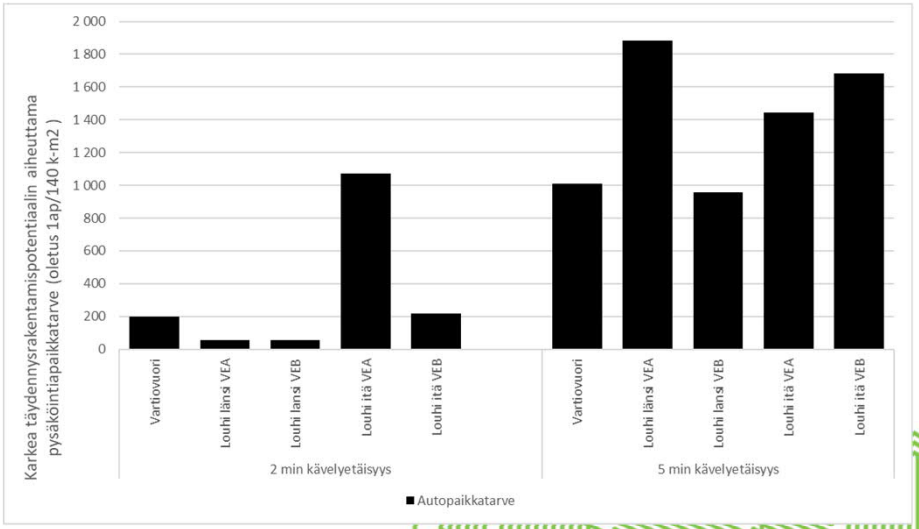


SITOWISE TURKU ÅBO

Täydennysrakentamisen potentiaali

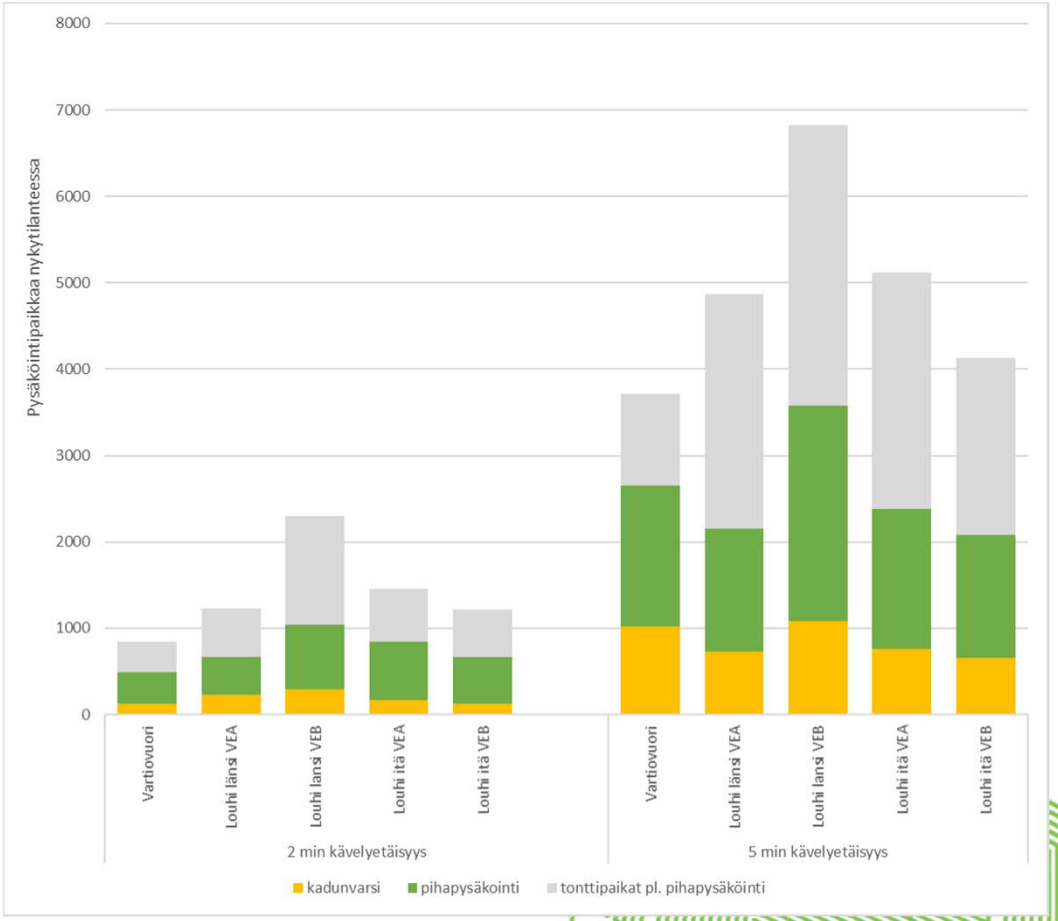
- Pysäköintilaitoksen toteuttaminen on merkittävä investointi. Täydennysrakentaminen lisää pysäköintipaikkojen tarvetta, joilla voi olla suuri merkitys pysäköintilaitosten kannattavuudelle.
- Täydennysrakentamispotentiaalin toteutuessa täydennysrakentamisen aiheuttama lisäautopaikkatarve voisi jo täyttää kalliopysäköintilaitokset kaikilla kolmella suunnalla (Vartiovuori, Louhi itä ja Louhi länsi), mikäli hyväksytään viiden minuutin kävelyetäisyys täydennysrakentamis-potentiaalikorttelista pysäköintilaitoksen lähimmälle uloskäynnille.
- Tutkituista kalliopysäköintilaitoksista laitoksen välittömässä läheisyydessä on eniten täydennysrakentamispotentiaalia Louhi itä VEA:lla, jonka lähellä sijaitsee Aninkaisten kaupunkikehityshanke. Viiden minuutin kävelyetäisyydellä Louhi itä VEB ja Louhi länsi VEA laitoksissa on jopa vielä enemmän täydennysrakentamispotentiaalia ratapihan pohjoispuolisten kaupunkikehityskohteiden vuoksi.





Maantason autopaikkojen siirtäminen pysäköintilaitoksiin

- Pysäköintilaitosten toteuttaminen mahdollistaa maantason autopaikkojen vähentämisen, jolloin katu- ja pihatilaa voidaan vapauttaa muille toiminnoille.
- Tutkituista kalliopysäköintilaitoksista välittömässä läheisyydessä eniten nykyisiä kadunvarren pysäköintipaikkoja on Louhi lännen alueella, noin 230–290 autopaikkaa kahden minuutin kävelyetäisyydellä
- Viiden minuutin kävelyetäisyydellä Vartiovuoresta on myös yli 1000 nykyistä kadunvarren pysäköintipaikkaa
- Pihapysäköintipaikkoja on eniten Louhi länsi VEB läheisyydessä, 2–5 minuutin kävelyetäisyydellä noin 750–2500 kpl



SITOWISE TURKU ÅBO

SITOWISE

5) Yhteenveto ja suositukset

Yhteenveto kalliopysäköinnin toteuttamiskelpoisuudesta

Kolme tutkittua laitossijaintia (P-Louhi läntinen, P-Louhi itäinen ja P-Vartiovuori) ovat mahdollisia keskustan pysäköintikapasiteetin laajentamisen jatkotarkastelukohteita. Kaikkien tutkittujen laitosten osalta on esitetty alustava laajuus (noin 500-600ap) sekä alustava sisäänajo (vähintään yksi) katuverkolta. Lisäksi laitoksista maanpinnalle johtavien kuilujen paikat ja määrät on alustavasti tarkasteltu suhteessa keskustan kaupunkitilaan.

Kaikki kolme tutkittua aluetta soveltuvat kallioteknisesti pysäköintilaitoksen sijoittamiseen. Lopullisia sijainteja ja maanpintayhteyksiä määritettäessä tarvitaan lisää tietoa kallioperästä, sekä sen korkeustasosta että laadusta. Jatkosuunnittelussa tulee selvittää myös alueilla ja niiden läheisyydessä olevat herkät kohteen ja arvioida louhintojen ja rakennustöiden vaikutukset niihin.

Nykyisen P-Louhen laajennus voidaan toteuttaa sekä länsi- että itäpuolelle laitosta niin, että samalla yhteys nykyisen P-Louhen pysäköintitasoille toteutetaan. Louhen laajennus voidaan pitkällä aikavälillä toteuttaa myös molempiin laajenemissuuntiin. Molemmat laajennukset vaativat kuitenkin oman sisäänkäyntinsä ajoneuvoliikenteelle huolimatta yhteenkytkennästä nykyisen P-Louhen laitoksen kanssa. Yhteenkytkentä toimii varauloskäyntinä, mikäli varsinainen yhteys joudutaan katkaisemaan. Pysäköintilaitoksen pysäköintipaikkamäärän ollessa ~600 ap tai alle, riittää laitokselle ajoneuvoliikenteen kapasiteetin puolesta yleensä yksi sisäänkäynti. Nykyisestä P-Louhesta laajennuksineen tulee liian suuri laitos toimimaan vain yhden sisäänkäynnin varassa.

P-Vartiovuori toteutuu keskustan muusta pysäköinnistä erillisenä laitoksena. Sujuva kävely-yhteys laitoksesta keskustan palveluihin voidaan toteuttaa Vartiokujan ja Kirjastosillan kautta. P-Vartiovuori palvelee erityisesti keskustan etelä- ja länsipuolelta saapuvia käyttäjiä.

P-Vartiovuori on mahdollista kytkeä yhteen Samppalinnan ja Urheilupuiston mahdollisten kalliopysäköintilaitosten kanssa. Samppalinnan ja Urheilupuiston pysäköintilaitosten suunnittelu ei sisältynyt tähän työhön.

Suositukset ja jatkosuunnittelussa huomioitavaa

Tunnistettuja jatkotoimenpide- ja suunnittelutarpeita kalliopysäköinnin laajentamiseksi

- Kallio-olosuhteiden tarkempi selvittäminen, tutkittavana kalliopinnan korkeusasema sekä kallioperän laatu.
- Louhintaa ja rakentamista rajoittavien tekijöiden selvittäminen (mm. tärinäherkät kohteet sekä olemassa olevat rakenteet).
- Hissikuilujen ja niiden paikkojen tarkempi suunnittelu kaupunkikuvan laatuvaatimukset huomioiden ja kytkentä olemassa oleviin ja tuleviin kaupunkirakenteisiin.
- Pysäköintilaitosten turvallisuussuunnitelmat ja alustavat tekniset suunnitelmat (ilmanvaihto, palo, opastus jne.).
- Pysäköintilaitoksen sisäänajoyhteyksien liikennejärjestelyiden tarkentamisen.
- Liikenne- ja pysäköinti-informaation sekä digitalisaation hyödyntämismahdollisuuksien tutkiminen.
- Maankäytön ja pysäköintipaikkatarpeen kehityksen arviointi keskustan eri alueilla.
- Kalliolouhinnan työnaikaisten järjestelyjen suunnittelu ja vaikutusten arviointi .

SITOWISE

6) Esisuunnitelma, P-Vartiovuori

Suunnitelmakuvat P-Vartiovuori

- **esisuunnitelma** valitun kohteen ajoyhteydestä katuverkkoon ja alustava pohjapiirustus valitusta pysäköintilaitoksesta
  - alustava pysäköintilaitoksen pohjapiirustus
  - alustava poikkileikkaus valitun kohteen pysäköintihallistosta
  - valitusta paikasta kaksi tarkempaa vaihtoehtoa
  - pysäköintipotentiaalin ja toteuttamismahdollisuuksien kuvaus

P-Vartiovuori, suunnitelmaratkaisun perustiedot

Valitussa suunnitelmaratkaisussa on 600 autopaikkaa. Pysäköinti sijoittuu kahteen vierekkäiseen yksikerroksiseen halliin. Pysäköintihallit ovat noin 450 metriä pitkiä ja niiden pinta-ala on noin 16 000 m^2, hallien tilavuus on noin 95 000 m^3ktr.
Pysäköintilaitoksen ajoyhteys katutasolle järjestetään Kaskenkadun ajoyhteyden kautta. Pysäköintilaitoksesta tulee kolme jalankulun pysty-yhteyttä maanpinnalle hissein ja portain.

Tekniset tilat on sijoitettu hallien päätyihin. Pysäköintihallien vapaa leveys on 17 metriä ja vapaa korkeus 2,7 metriä. Pysäköintiruudut ovat 2,6 metriä leveät vinopysäköintiruudut 70 asteen kulmassa. Halliston liikenne on yksisuuntaista kiertäen vastapäivään. Autopaikkojen mitoituksessa on tukeuduttu ohjeeseen RT 98-11237.

Ilmanvaihtokonehuoneet sijoittuvat halliston päihin. Ilmanjako pysäköintihalleissa toteutetaan suuntapainepuhaltimilla. Sähkö-, tele- sekä sprinkleritilat sijoittuvat ilmanvaihtokonehuoneen yhteyteen sekä halliston välikäytäviin sijoittuviin tiloihin.

Hallistot ovat suoria. Näin niissä on helppo liikkua sekä autolla että jalan, näkyvyys on hyvä ja hallisto on helposti hahmotettavissa. Suorat hallit ovat myös ilmanvaihdon ja savunpoiston sekä poistumisturvallisuuden kannalta selkeitä. Halleista pyritään tekemään viihtyisiä ja niissä liikkumista sekä suunnistettavuutta pyritään parantamaan esimerkiksi valaistusta ja taidetta hyödyntäen.

P-Vartiovuori, kallioperä

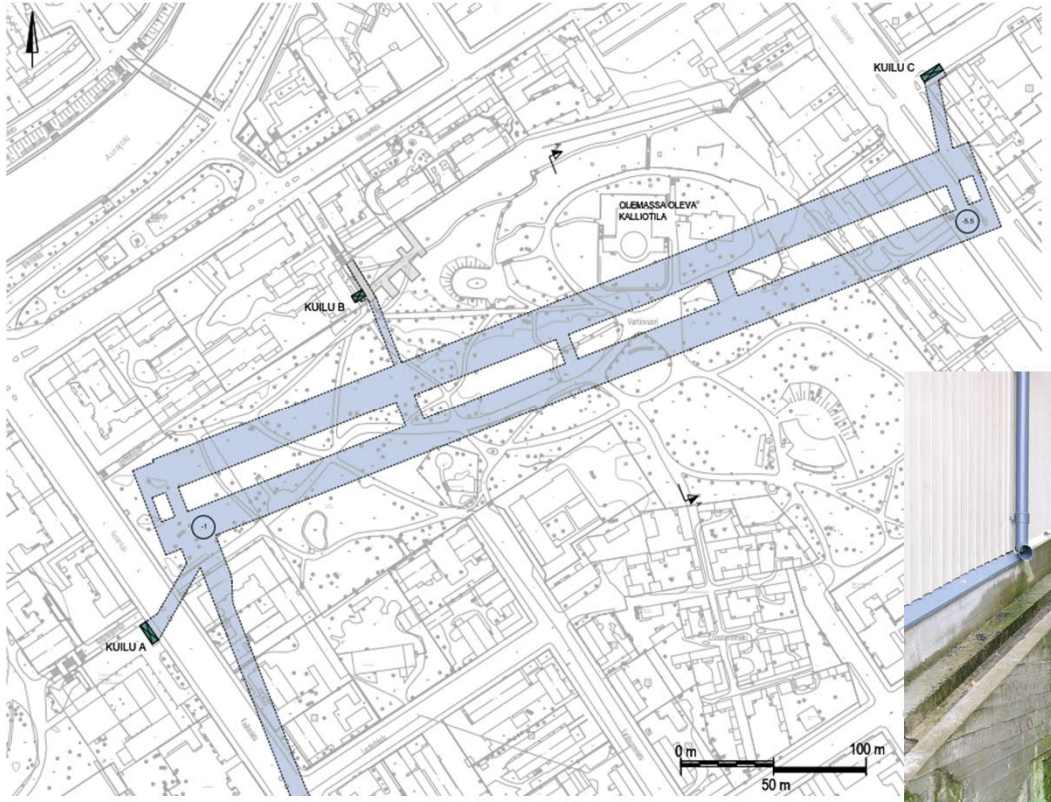
Vartiovuoren alueelta ei ole tehty kallioperätutkimuksia, mutta maasto- ja karttahavaintojen perusteella alueen pääkivilaji on graniitti.

Vartiovuoren alueella ei ole havaittu merkittäviä heikkousvyöhykkeitä. Topografiasta voidaan arvioida että alueella kulkee muutamia paikallisia heikkousvyöhykkeitä.

Kalliopaljastumista on havaittavissa useita rakosuuntia. Raot ovat pääasiassa pystyjä tai lähes pystyjä. Myös vaakarakoja on havaittavissa. Kalliopinta laskee paikoin jyrkästi avopaljastumilta, joten mäen laidoilla voi kalliopinta olla melko syvälläkin. Tämä on huomioitu pysäköintilaitoksen sijainnin ja korkeustason arvioinnissa.

Jatkosuunnittelua varten alueella tulee suorittaa kalliopinnan ja kalliolaadun varmistavia tutkimuksia, myös kalliopaljastumilla tulee suorittaa rakennusgeologinen kartoitus

P-Vartiovuori, asemapiirros



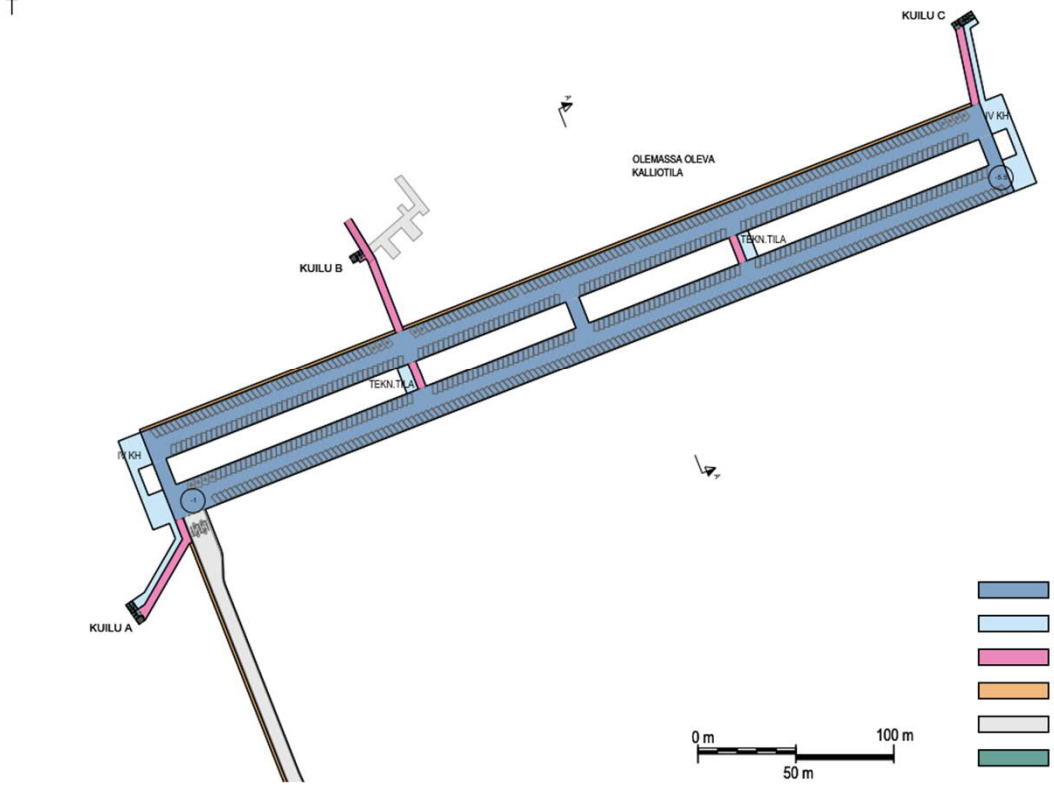
- Hallit sijaitsevat Vartiovuoren alla, nykyisten kalliotilojen eteläpuolella.
- Jalankulku halleihin tapahtuu kolmen hissikuilun kautta.
- Kuilu A nousee Kaskenkadun länsipuolelle ja kuilu C Uudenmaankadun ja Vähä Hämeenkadun risteykseen. Kuilusta B on yhteys nykyiseen kalliotilaan, jonka kautta kuljetaan Vartiokujalle.

Suuaukko Vartiokujalla (2020). Aukko ja sen ympäristö tulee uudistaa, jos jalankulkuyhteys toteutetaan sen kautta.

SITOWISE TURKU ÅBO

30.9.2020

P-Vartiovuori, pohjapiirustus

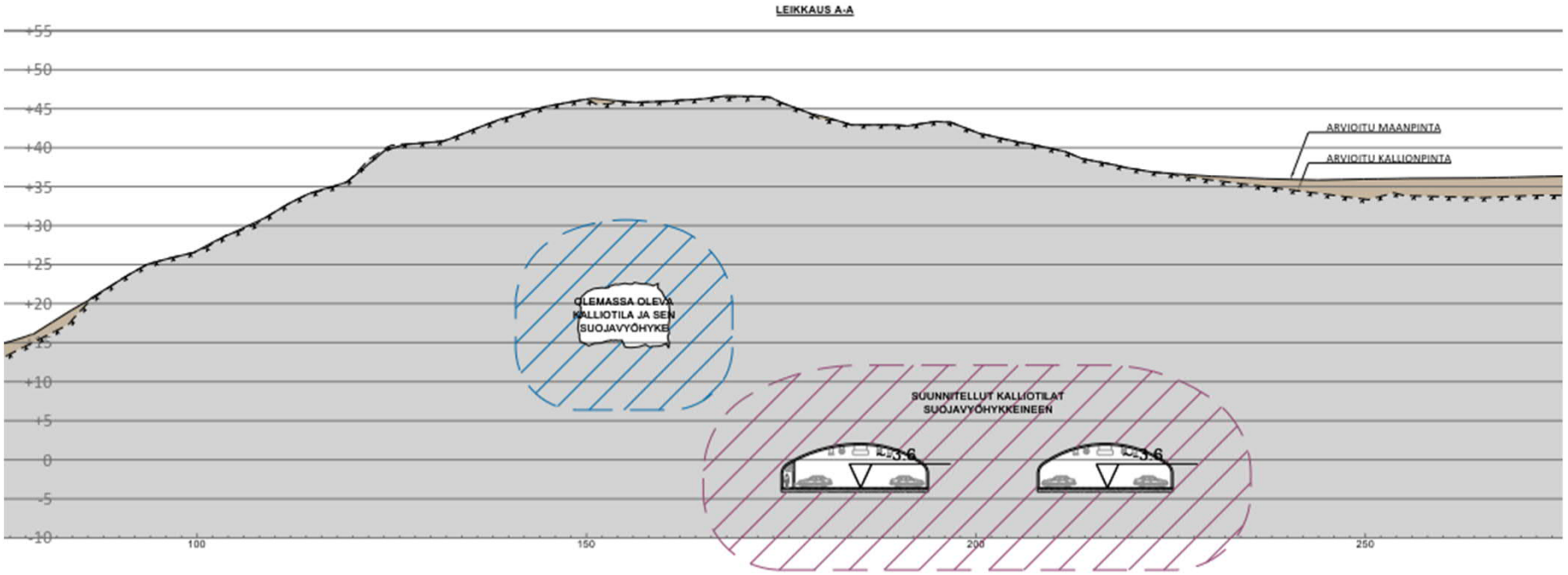


- Hallisto on pituuskalteva ja sen syvin kohta sijaitsee hallien itäpäässä, jossa kallion pintakin on alimmillaan.
- Korkeimmillaan lattiataso on hallin länsipäässä, jossa lattia on noin tasolla -1.
- Hätäpoistuminen halleista tapahtuu poistumiskäytävien ja poistumisportaiden kautta.
- Kaikissa kuiluissa on hissien lisäksi poistumisportaat hätäpoistumista varten.
- Pohjoisen hallin pohjoisreunalla kulkee poistumiskäytävä, jonka kautta voidaan kulkea turvallisesti halleista poistumisportaille.

SITOWISE TURKU ÅBO

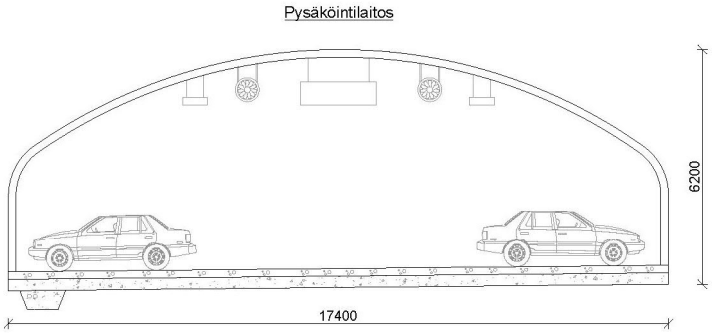
30.9.2020

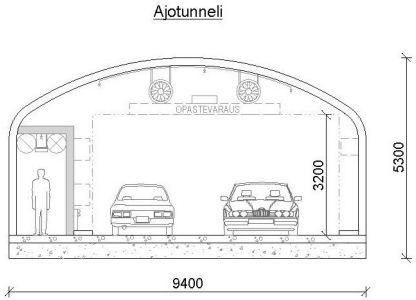
P-Vartiovuori, leikkaus

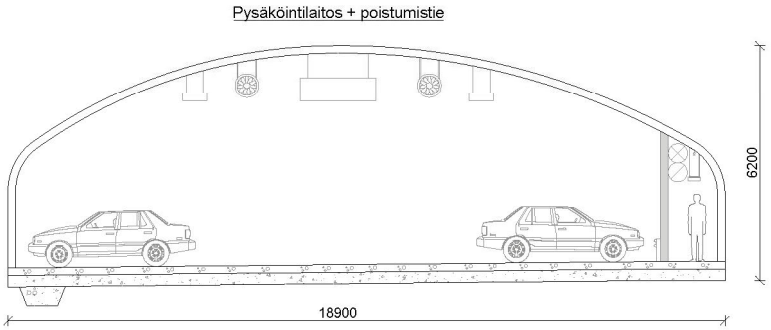


- Halliston korkeustaso määrittyy mäen reuna-alueiden jyrkästi laskevan kalliopinnan mukaan.
- Suojavyöhyke olemassa oleviin kalliotiloihin tulee olla vähintään 8-10 metriä, nyt tilojen välissä noin 18 metriä kalliota.

P-Vartiovuori, profiilit

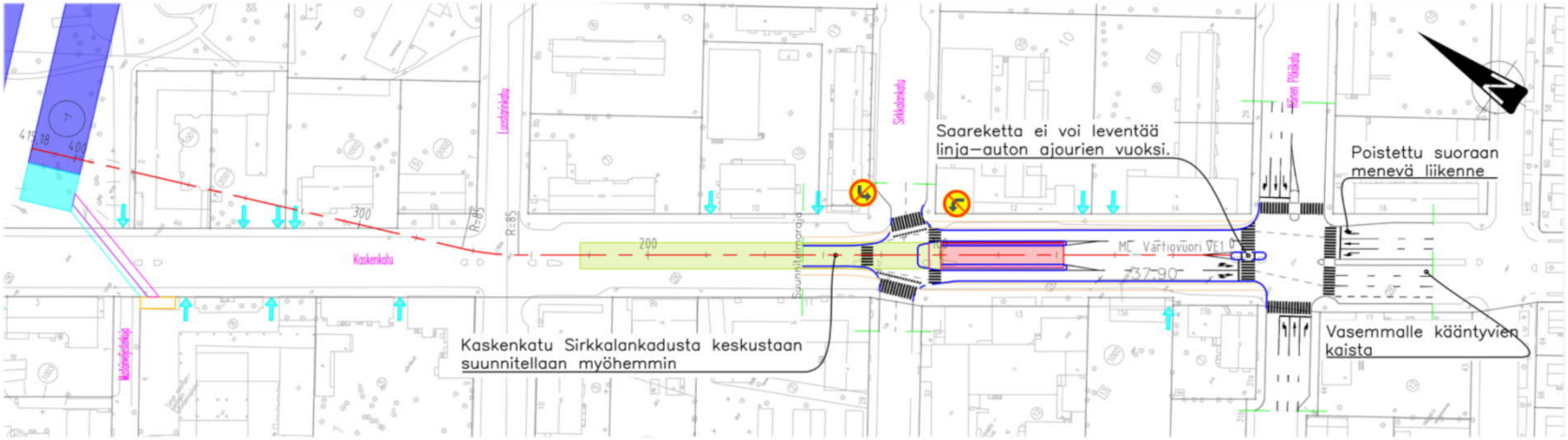






- Pysäköintihallit ovat noin 17 metriä leveitä ja noin 6 metriä korkeita. Vapaatila on kaikkialla vähintään 2,7 metriä.
- Poistumiskäytävä leventää hallia 1,5 metriä. Pohjoisen hallin pohjoisseinällä kulkee poistumiskäytävä.
- Ajotunneli on mitoitettu ambulanssioperoinnin mukaan.

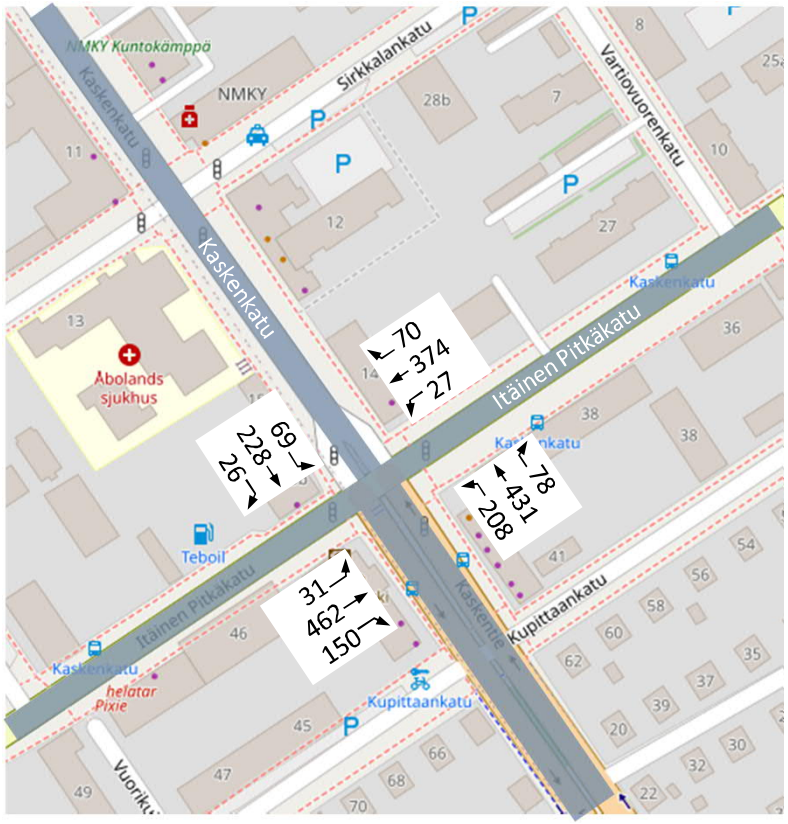
Kaskenkatu katujärjestelyt, asemapiirros



- Sisäänajo keskeltä ajorataa juuri ennen Sirkkalankatua, ulosajo samassa korttelissa ennen Itäistä Pitkäkatua. Ajoyhteys pysäköintilaitokseen/-sta ainoastaan Itäisen Pitkäkadun suunnasta/suuntaan.
- Kaskenkadulla yksi kaista suuntaansa välillä Itäinen Pitkäkatu – Sirkkalankatu, lisäksi pyörätie ja jalkakäytävä molemmin puolin katua
- Sekoittumisalueen pituus ~38 m. Pysäköintilaitoksesta poistuvan ja Kaskenkadun sekoittuvan liikenteen turvallisuus varmistetaan esimerkiksi liikennevalo-ohjaamalla kyseiset liikennevirrat eri vaiheisiin.
- Kääntymiskiellot osalla Kaskenkadun ja Sirkkalankadun ajosuunnista (nuolet kuvassa) liikenteen sujuvuuden ja ajouravaatimuksien vuoksi (tarkentuu jatkosuunnittelussa). Kaskenkadun tonttiliittymät Itäisen Pitkäkadun ja Sirkkalankadun välillä muutetaan suuntaisliittymiksi eli sallitaan vain oikealle kääntyminen
- Erilliset yksisuuntaiset pyöräkaistat
- Kaskenkatu nousee kohti Sirkkalankatua 5.5 %
- Betonikaukalon pituus ~42 m ja kaltevuus 10 %
  Betonitunnelin pituus ~124 m ja kaltevuus 10 %
  Kalliotunnelin pituus ~232 m ja kaltevuus 2.4-10 %
- Tavoitteena on saavuttaa riittävä kalliopaksuus mahdollisimman pian
- Tunnelin alikulkukorkeus 3.2 m perusteluna ambulanssin pääsy puomistolle
- Kaskenkadulla etelän suunnasta Itäisen Pitkäkadun liittymässä reunimmainen kaista muutettu oikealle kääntyvien kaistaksi

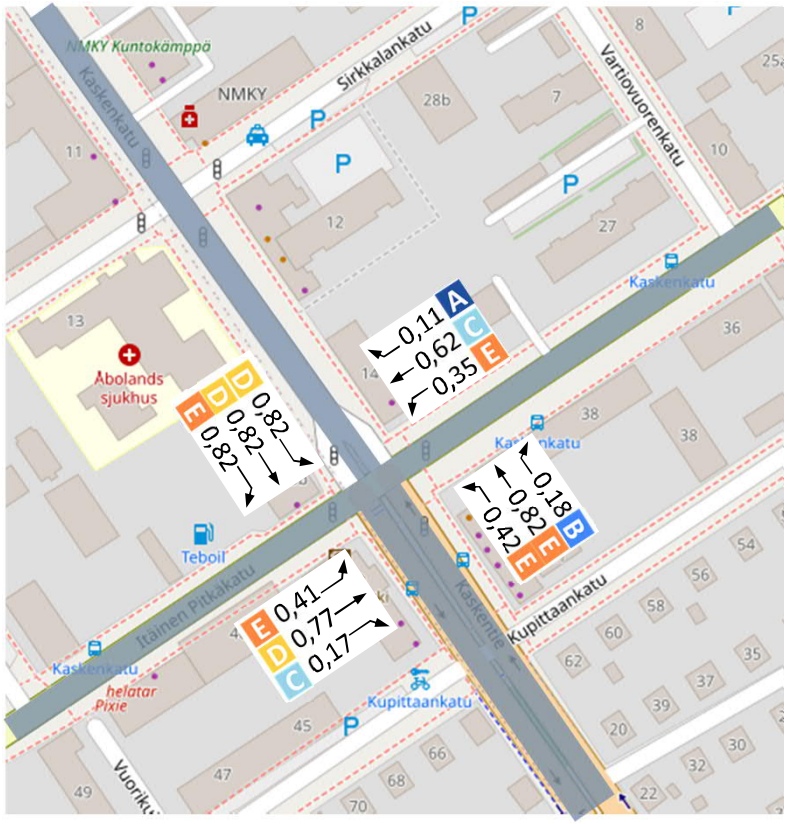
SITOWISE TURKU ÅBO

Sisäänajon toimivuus Kaskenkatu, liikenne-ennuste 2030 (AHT)



- Kaskenkadun sisäänajon toimivuutta tutkittiin P-Vartiovuoren 600 autopaikan laitoksen sekä yhden sisäänajon perusteella. Pysäköintilaitoksen kapasiteetista 50% on oletettu uuden maankäytön (oletus: asuminen) käyttöön ja 50% keskustan palveluiden/työpaikkojen käyttöön.
- Liikenne-ennusteessa 2030 on pidetty Kaskenkadun eteläosan ja Itäisen Pitkäkadun liikennemäärät nykyisellä tasolla (perustana huipputuntilaskennat Turun kaupunki).
- Kalliopysäköinnin tuotoksesta voidaan karkeasti ajatella, että 300 asukaspaikasta neljäsosa ajaa ulos aamuhuipputunnin (AHT) aikana. Samana aikana 300 asiointipaikasta täyttyy puolet.
- Pysäköintilaitoksen liikennekysyntä arvioitiin vilkkaimmaksi juuri aamuhuippuliikenteen ajalle, kun keskustaan saapuva työ-/asiointiliikenne kohtaa asukasliikenteen.
- Kaskenkadun kuvan liittymän pohjoispuolisen osuuden liikennemääriä on pienennetty 30 % Auransillan yksityisautoilun rajoitteiden vuoksi.

Sisäänajon toimivuus Kaskenkatu, kuormitusasteet ja palvelutasot (keskim. viivytys s/ajon.)



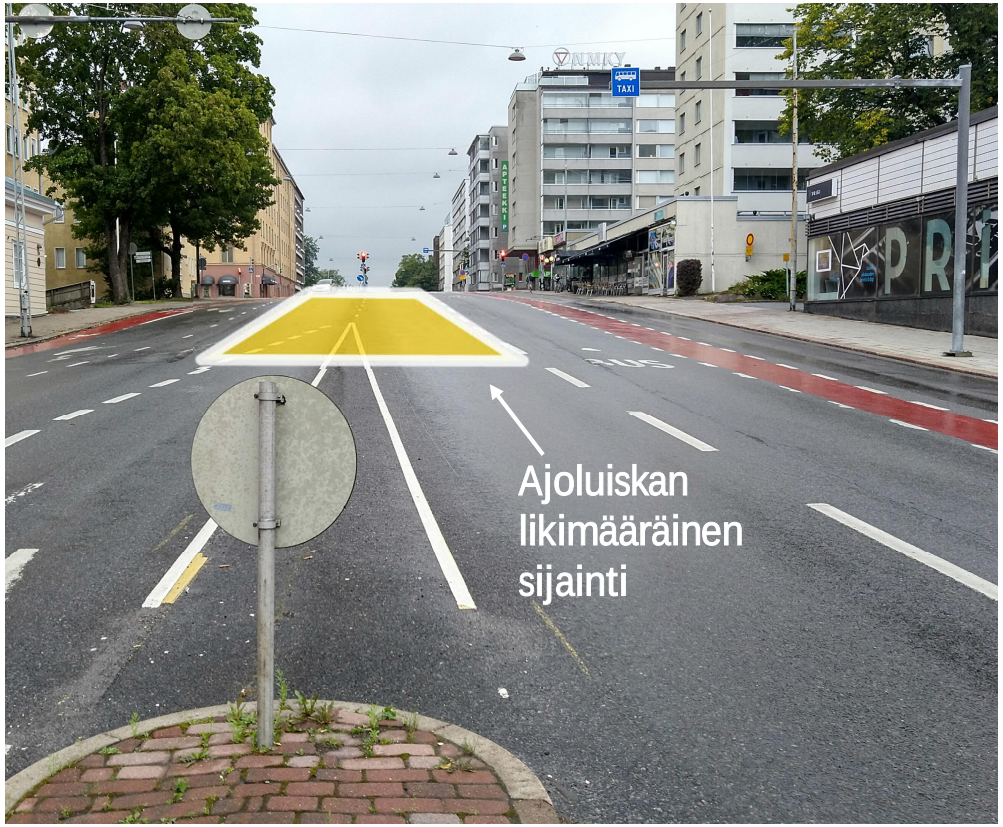
- Kaskenkadun kääntymiskaistojen vähentämisen myötä (uudet pyöräliikenteen järjestelyt) liittymässä käytössä on valo-ohjelma, jossa suoraan etelään ja pohjoiseen ajavat on sijoitettu eri vaiheisiin.
- Valo-ohjelman kiertoaikana on käytetty 110 s, jolloin koko liittymän keskiviive 47,7 s. Liittymä on palvelutasoltaan D.
- Liittymä toimii kokonaisuudessaan hyväksyttävästi, vaikkakin on huipputunnin aikana kuormittunut.

Palvelutasoluokitus:

- A Erittäin hyvä
- B Hyvä
- C Tyydyttävä
- D Välttävä
- E Huono
- F Erittäin huono

- Simuloinneissa pohjoinen tulosuunta ei toistuvasti jonoudu kalliopysäköinnin suuaukolle saakka (keskim. jonopituus 40m). Maksimijonopituus huipputunnin aikana käy hetkellisesti sisäänajoaukolla 1-2 ajoneuvon verran. Muissa tulosuunnissa, etenkin etelässä ja lännessä, jonopituudet ovat selvästi pidempiä.
- Herkkyystarkastelussa, jossa kaikkien tulosuuntien liikennemääriä kasvatetaan 15%, kaistakohtaiset kuormitusasteet pääsuunnalla lähestyvät arvoa 1. Liittymän palvelutaso laskee E:hen ja keskimääräiset viivytykset kasvavat noin 60s:iin.

Liikennejärjestelyt Kaskenkadun sisäänajo, koonti



- Keskimmäiset ajokaistat pysäköintiin (leveys a’ 3.25 m).
- Yhdet kaistat Kaskenkadun liikenteelle, joukkoliikennepainotteinen katu tavoitetilassa.
- Yksisuuntaiset pyöräkaistat (2.25 m) ajoradasta eroteltuna.
- Jalkakäytävä molemmin reunoin (>2.5 m).
- Avokaukalo (10 %) korttelin osuudella vaihtuu betonitunneliksi (10%) ennen Sirkkalankatua.
- Etäisyys Itäisen Pitkäkadun liikennevaloista (pysäytysviiva) avokaukalon alkuun 60 metriä (sisäänajo + ulosajo sama etäisyys).
- Sirkkalankadun risteyksessä tarve poistaa vasemmalle kääntyminen Kaskenkadulta etelästä sekä Sirkkalankadulta idästä tultaessa (syy: liittymän tilantarve + sujuvuus).

SITOWISE

7) Rakennuskustannusarviot

Rakennuskustannukset
Ajoyhteydet

Louhi länsi	VE1	VE2	VE3
Rakennuttamiskustannukset yhteensä (sis. urakoitsijan kustannukset)	12,9 milj. €	17,7 milj. €	15,2 milj. €
Rakennuttajan kustannukset (sis. Suunnittelu) 15 %	2,0 milj. €	2,7 milj. €	2,3 milj. €
Varaukset 30 %	4,5 milj. €	6,1 milj. €	5,3 milj. €
Yhteensä	20 milj. €	27 €	23 milj. €
ALV 24 %	4,7 milj. €	6,4 €	5,5 milj. €
Yhteensä alv. 24%	24 milj. €	33 milj. €	29 milj.€

Louhi Itä	**VE1**	**VE2**	**VE3**	**VE4**
Rakennuttamiskustannukset yhteensä (sis. urakoitsijan kustannukset)	12,8 milj. €	13,2 milj. €	12,5 milj. €	11,8 milj. €
Rakennuttajan kustannukset (sis. Suunnittelu) 15 %	2,0 milj. €	2,0 milj. €	1,9 milj. €	1,8 milj. €
Varaukset 30 %	4,4 milj. €	4,6 milj. €	4,3 milj. €	4,1 milj. €
Yhteensä	19 milj. €	20 milj. €	19 milj. €	18 milj. €
ALV 24 %	4,6 milj. €	4,8 milj. €	4,5 milj. €	4,3 milj. €
Yhteensä alv. 24%	24 milj. €	25 milj. €	24 milj. €	22 milj. €

Vartiovuori	**VE1**	**VE2**	**VE3**	**VE4**	**VE5-1**
Rakennuttamiskustannukset yhteensä (sis. urakoitsijan kustannukset)	17,4 milj. €	17,9 milj. €	13,6 milj. €	13,1 milj. €	16,0 milj. €
Rakennuttajan kustannukset (sis. Suunnittelu) 15 %	2,7 milj. €	2,7 milj. €	2,1 milj. €	2,0 milj. €	2,4 milj. €
Varaukset 30 %	6,0 milj. €	6,2 milj. €	4,7 milj. €	4,6 milj. €	5,5 milj. €
Yhteensä	26 milj. €	27 milj. €	21 milj. €	20 milj. €	24 milj. €
ALV 24 %	6,3 milj. €	6,4 milj. €	4,9 milj. €	4,7 milj. €	5,8 milj. €
Yhteensä alv. 24%	33 milj. €	34 milj. €	26 milj. €	25 milj. €	30 milj. €

Hinnat sisältävät tarpeelliset maa- ja kalliorakennustyöt, rakennustekniset työt, talotekniset järjestelmät, valaistuksen ja pysäköintilaitoksen järjestelmät. Katualueen järjestelyt ml. johtosiirrot on jätetty pois arvioista, koska niiden suuruus riippuu oleellisesti rakennustyön ajankohdasta.

Rakennuskustannukset
Pysäköintilaitokset

	Vartiovuori	Louhi Länsi VEA	Louhi Länsi VEB	Louhi Itä VEA	Louhi Itä VEB
Rakennuttamiskustannukset yhteensä (sis. urakoitsijan kustannukset)	25,0 milj. €	21,4 milj. €	26,4 milj. €	22,8 milj. €	17,7 milj. €
Rakennuttajan kustannukset (sis. Suunnittelu) 15 %	3,8 milj. €	3,3 milj. €	4,0 milj. €	3,5 milj. €	2,7 milj. €
Varaukset 30 %	8,6 milj. €	7,4 milj. €	9,2 milj. €	7,9 milj. €	6,2 milj. €
Yhteensä	38 milj. €	32 milj. €	40 milj. €	35 milj. €	27 milj. €
ALV 24 %	9,0 milj. €	7,7 milj. €	9,5 milj. €	8,2 milj. €	6,4 milj. €
Yhteensä alv. 24%	47 milj. €	40 milj. €	49 milj. €	43 milj. €	33 milj. €

Hinnat sisältävät tarpeelliset maa- ja kalliorakennustyöt, rakennustekniset työt, talotekniset järjestelmät, valaistuksen ja pysäköintilaitoksen järjestelmät.
Katualueen järjestelyt ml. johtosiirrot on jätetty pois arvioista, koska niiden suuruus riippuu oleellisesti rakennustyön ajankohdasta.

Pysäköintilaitokset ajoyhteyksineen

Pysäköintilaitos ajoyhteyksineen	**Vartiovuori / ajo VE 1**	**Louhi Länsi VEA / ajo VE3**	**Louhi Länsi VEB / ajo VE1**	**Louhi Itä VEA / Ajo VE3**
Rakennuttamiskustannukset yhteensä (sis. urakoitsijan kustannukset)	42,3 milj. €	36,6 milj. €	39,3 milj. €	35,3 milj. €
Rakennuttajan kustannukset (sis. Suunnittelu) 15 %	6,4 milj. €	5,5 milj. €	5,9 milj. €	5,3 milj. €
Varaukset 30 %	14,6 milj. €	12,7 milj. €	13,6 milj. €	12,2 milj. €
Yhteensä	64 milj. €	55 milj. €	59 milj. €	53 milj. €
ALV 24 %	15,2 milj. €	13,2 milj. €	14,1 milj. €	12,7 milj. €
Yhteensä alv. 24%	79 milj. €	68 milj. €	73 milj. €	66 milj. €

Hinnat sisältävät tarpeelliset maa- ja kalliorakennustyöt, rakennustekniset työt, talotekniset järjestelmät, valaistuksen ja pysäköintilaitoksen järjestelmät.
Katualueen järjestelyt ml. johtosiirrot on jätetty pois arvioista, koska niiden suuruus riippuu oleellisesti rakennustyön ajankohdasta.

SITOWISE

LIITTEET

LIITTEET:

Liite 1: Hallistovaihtoehdot (P-Louhi länsi, P-Louhi itä, P-Vartiovuori)

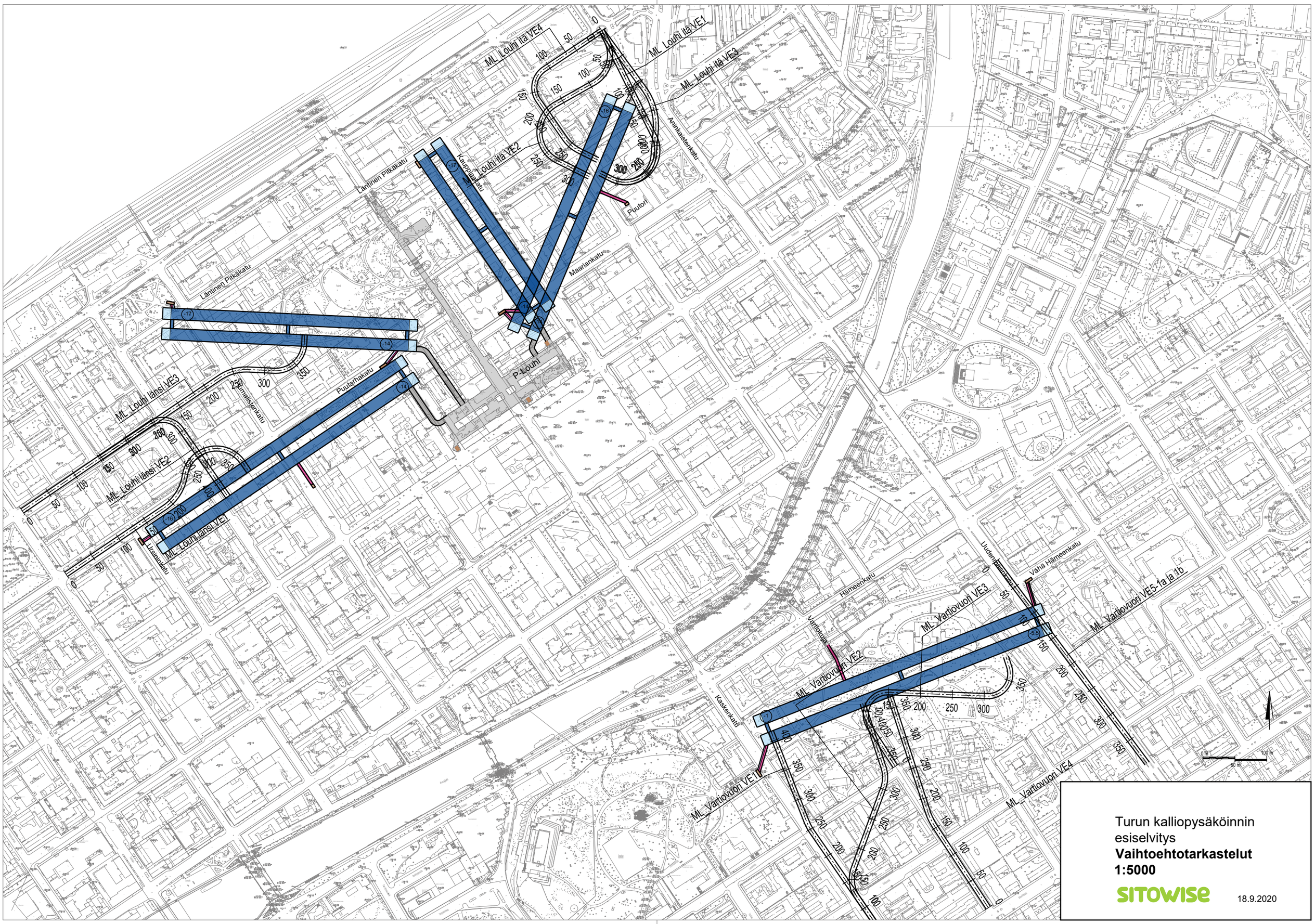
Liite 2: Asemapiirros Puutarhakatu

Liite 3: Esisuunnitelma P-Vartiovuori (asemapiirros, pohjapiirros, leikkaus, profiilit)

Liite 4: Asemapiirros Kaskenkatu

Liite 5: Kaskenkatu tyyppipoikkileikkaus

Liite 6: Kaskenkatu pituusleikkaus



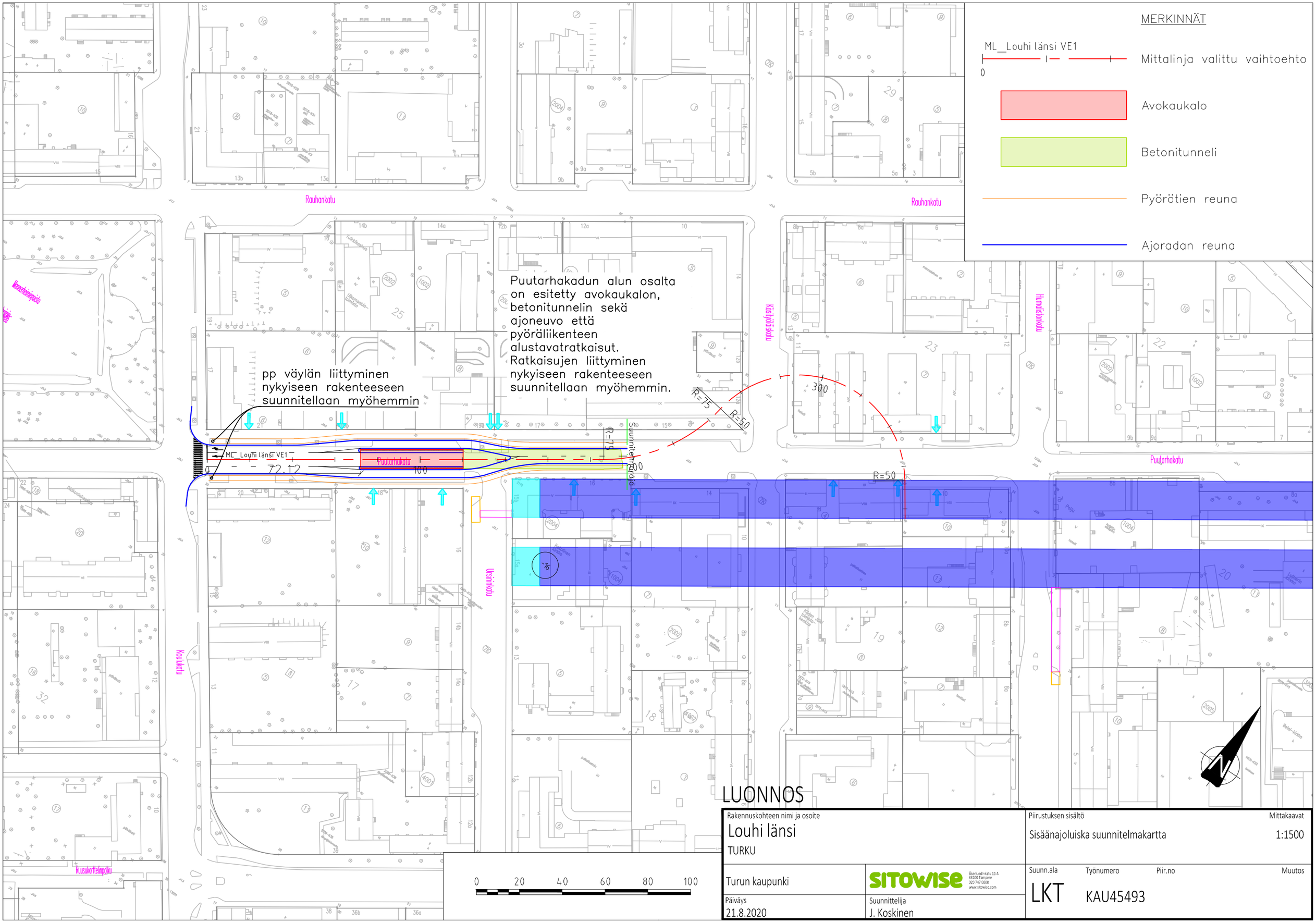
Turun kalliopysäköinnin esiselvitys

Vaihtoehtotarkastelut

1:5000

SITOWISE

18.9.2020



LUONNOS

Rakennuskohteen nimi ja osoite Louhi länsi TURKU		Piirustuksen sisältö Sisäänajoluiska suunnitelmakartta	Mittakaavat 1:1500
Turun kaupunki	SITOWISE Äkerlundinkatu 11 A 33100 Tampere 020 747 6000 www.sitowise.com	Suunn.ala LKT	Työnumero KAU45493
Päiväys 21.8.2020	Suunnittelija J. Koskinen	Piir.no	Muutos

KUILU C

KUILU B

KUILU A

OLEMASSA OLEVA
KALLIOTILA

-5.5

-1

Vartiovuori

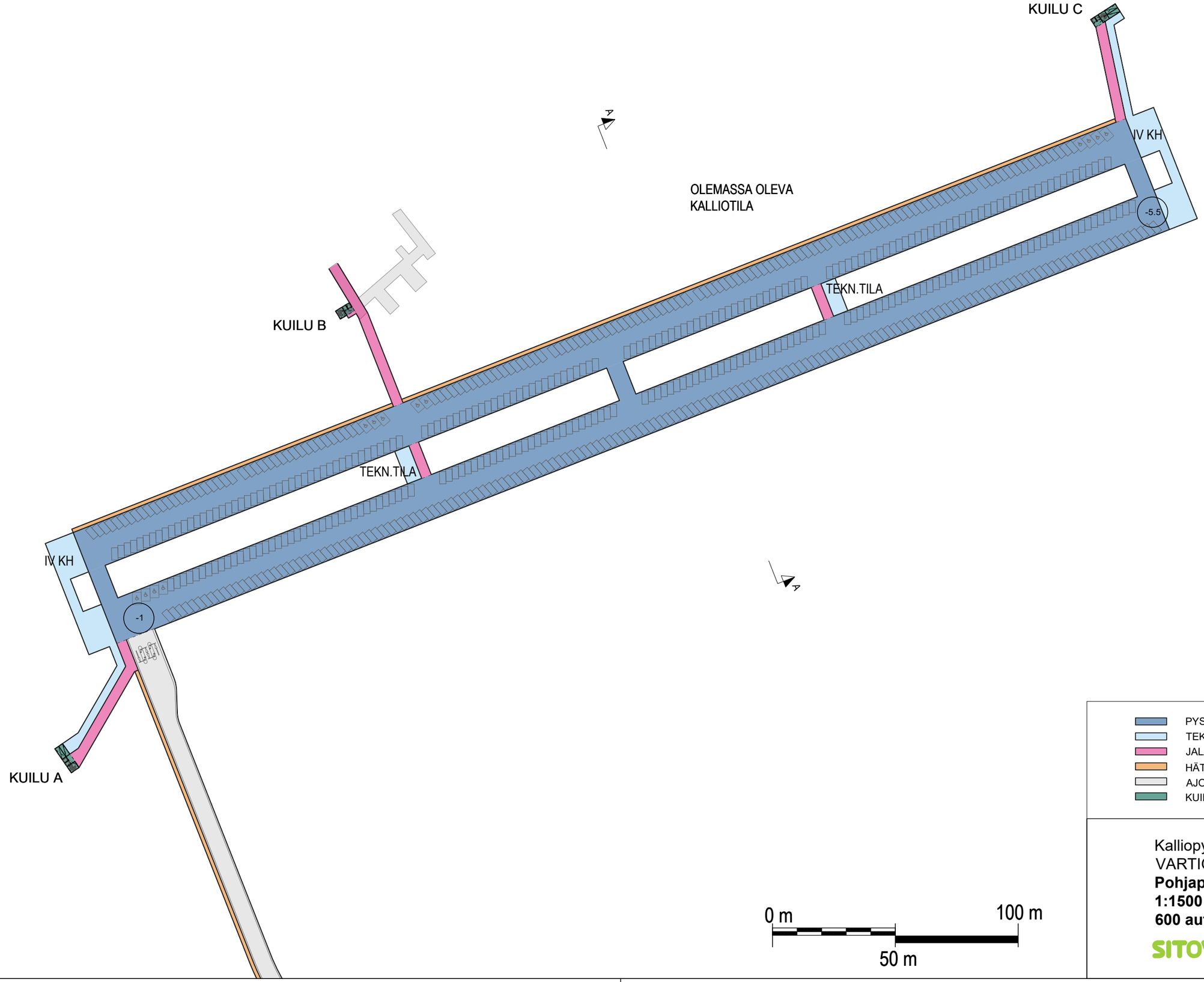
Luostarinmäki

0 m
50 m
100 m

Kalliopysäköintilaitos
VARTIOVUORI
Asemapiirustus
1:1500
600 autopaikkaa

SITOWISE

18.9.2020



PYSÄKÖINTILAITOS
TEKNINEN TILA
JALANKULKUYHTEYS
HÄTÄPOISTUMISYHTEYS
AJOYHTEYS
KUILU

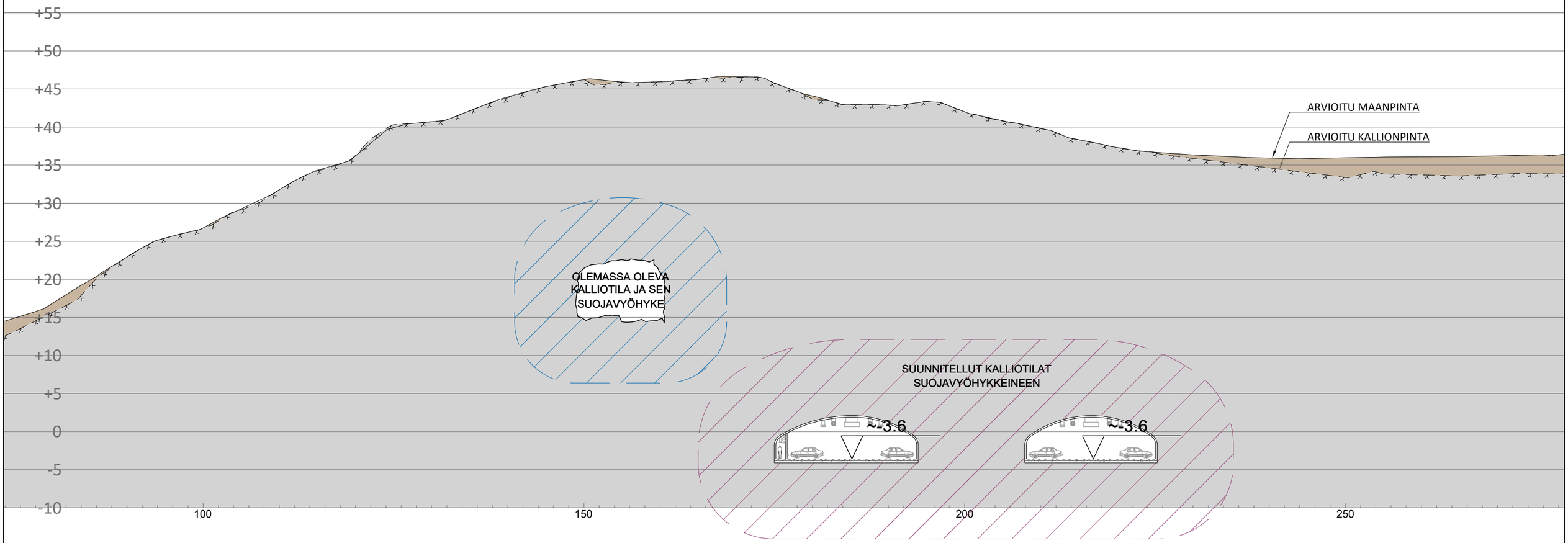
0 m
100 m
50 m

Kalliopysäköintilaitos
VARTIOVUORI
Pohjapiirustus
1:1500
600 autopaikkaa

SITOWISE

18.9.2020

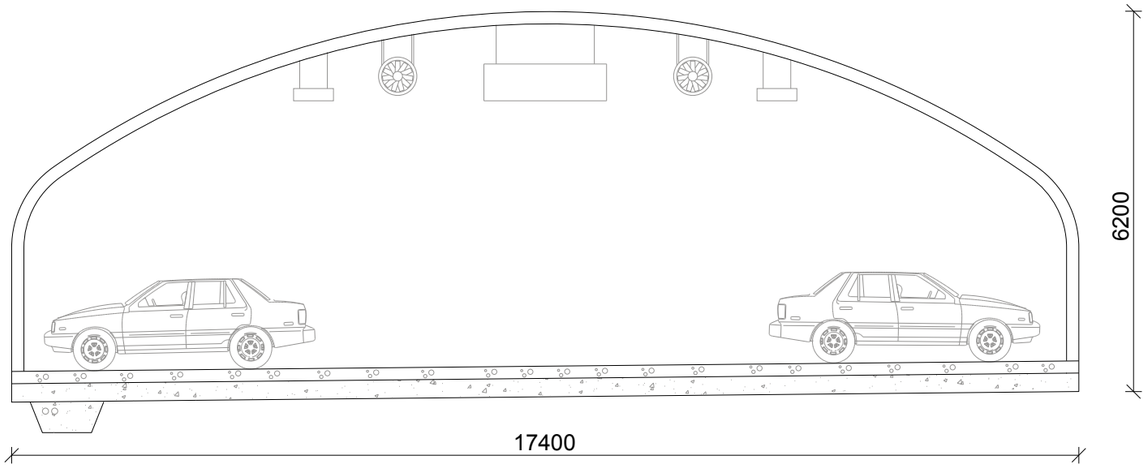
LEIKKAUS A-A



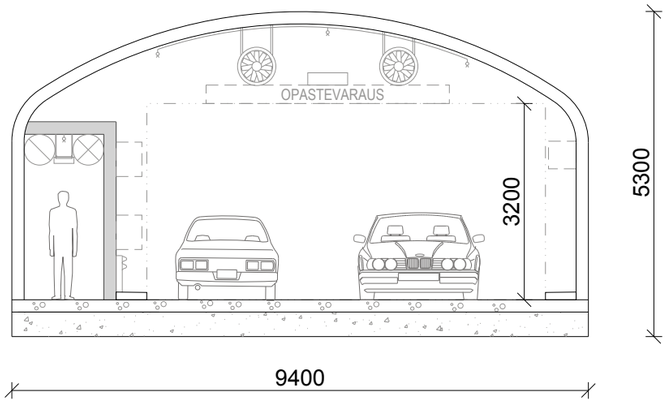
Kalliopysäköintilaitos
VARTIOVUORI
Leikkaus A-A
1:500

SITOWISE 18.9.2020

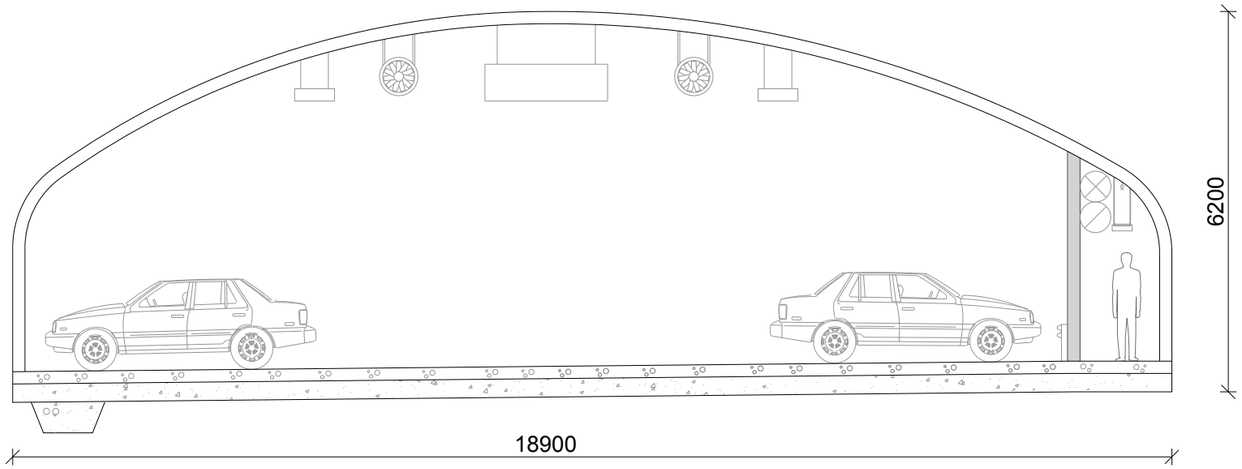
Pysäköintilaitos



Ajotunneli

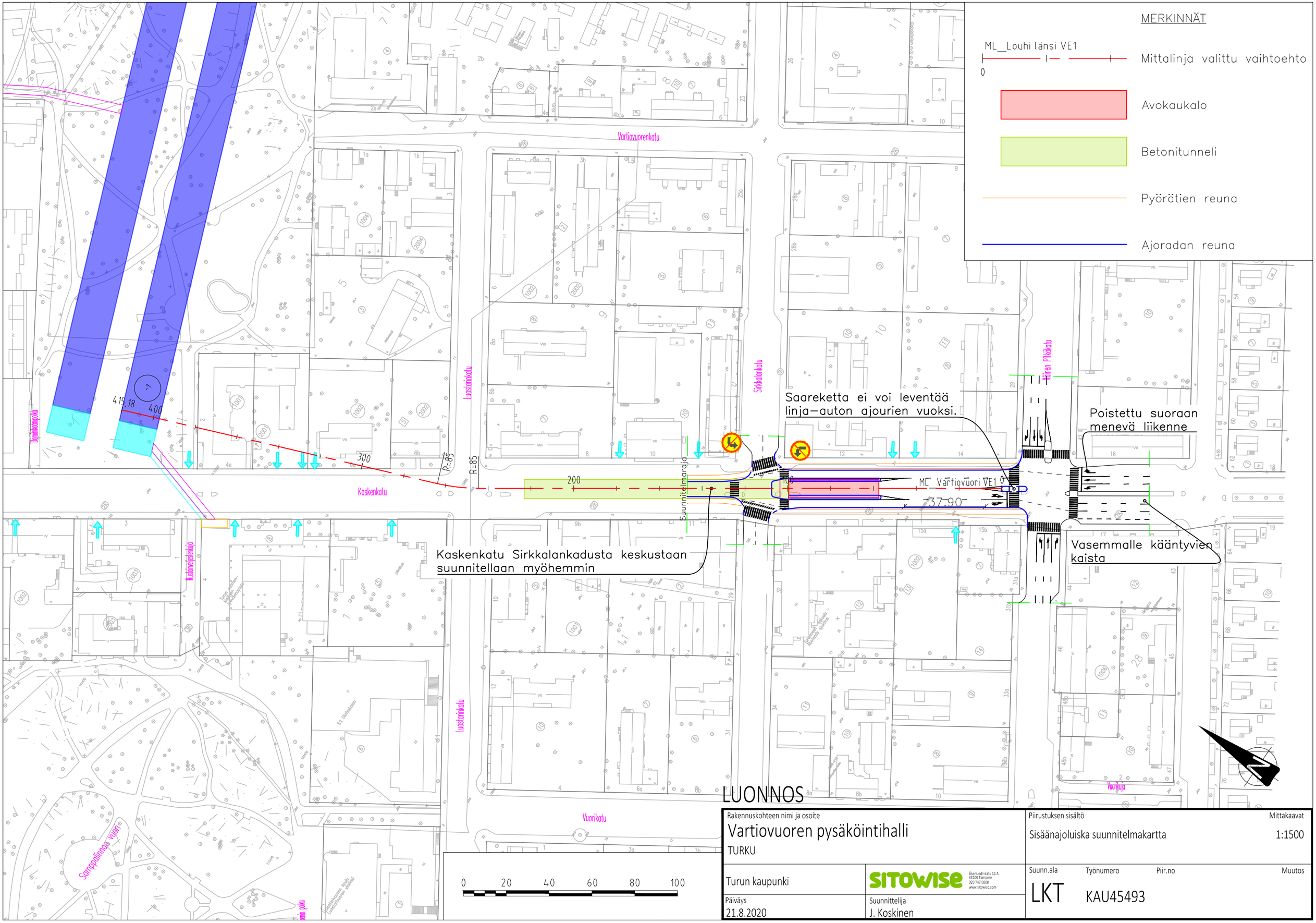


Pysäköintilaitos + poistumistie

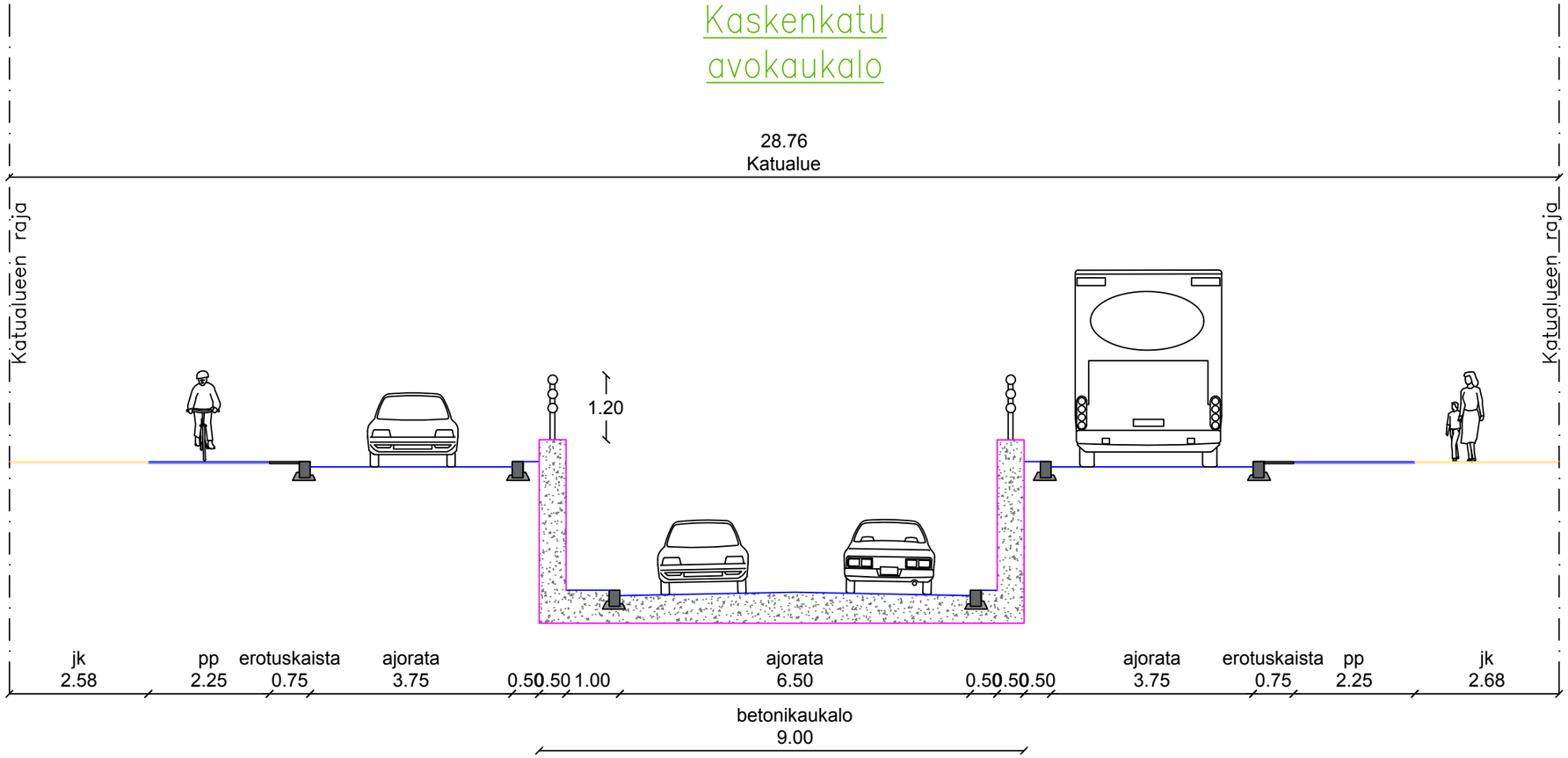


Kalliopysäköintilaitos
VARTIOVUORI
Profiilit
1:100

SITOWISE 21.8.2020



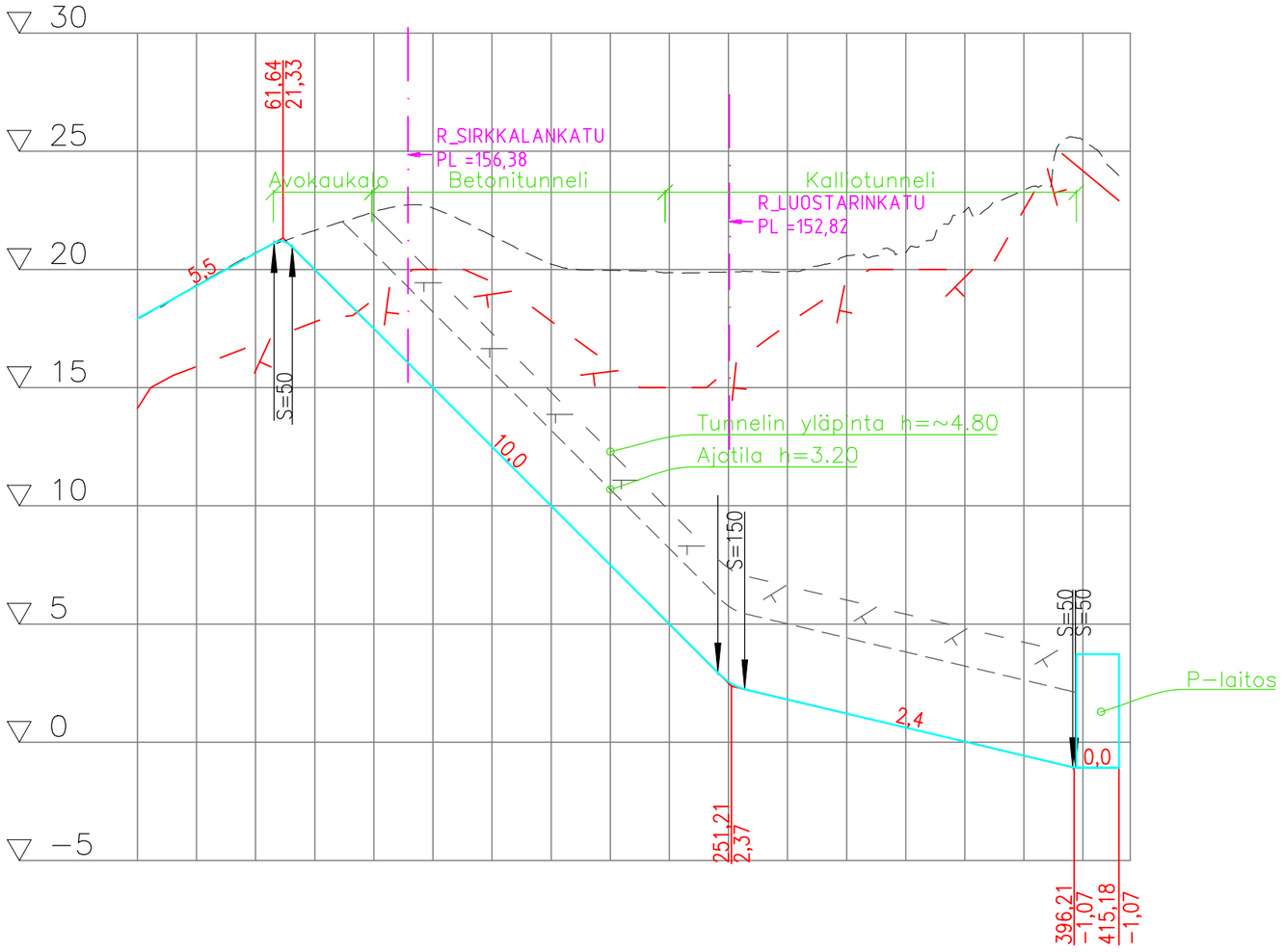
Rakennuskohteen nimi ja osoite Vartiovuoren pysäköintihalli TURKU		Piirustuksen sisältö Sisäänajoluiska suunnitelmakartta	Mittakaavat 1:1500
Turun kaupunki	SITOWISE Äkerlundinkatu 11 A 33100 Tampere 020 747 6000 www.sitowise.com	Suunn.ala LKT	Työnumero KAU45493
Päiväys 21.8.2020	Suunnittelija J. Koskinen	Piir.no	Muutos



LUONNOS

Rakennuskohteen nimi ja osoite Vartiovuoren pysäköintihalli TURKU		Piirustuksen sisältö Kaskenkatu poikkileikkaus Avokaukalo	Mittakaavat 1:100
Turun kaupunki	SITOWISE Äkerlundinkatu 11 A 33100 Tampere 020 747 6000 www.sitowise.com	Suunn.ala LKT	Työnumero KAU45493
Päiväys 21.8.2020	Suunnittelija J. Koskinen		Piir.no / Muutos

ML_Vartiovuori VE1



Tasausviivan korkeus

17,93 19,31 20,69 19,99 17,49 14,99 12,49 9,99 7,49 4,99 2,56 1,81 1,21 0,62 0,02 −0,57 −1,07 −1,07

Maanpinnan korkeus

20,72 22,43 21,42 19,96 19,89 20,57 22,48 25,48

0 25 50 75 100 125 150 175 200 225 250 275 300 325 350 375 400 420

Kaarevuus

2500 R | 0,00 | Sr | 44,40 | R=85 | 63,87 | Sr | 15,18

LUONNOS

Rakennuskohteen nimi ja osoite Vartiovuori, Kaskenkatu TURKU		Piirustuksen sisältö Pituusleikkaus VE1	Mittakaavat 1:250/1:2500
Turun kaupunki	SITOWISE Äkerlundinkatu 11 A 33100 Tampere 020 747 6000 www.sitowise.com	Suunn.ala LKT	Työnumero KAU45493
Päiväys 21.8.2020	Suunnittelija J. Koskinen	Piir.no	Muutos