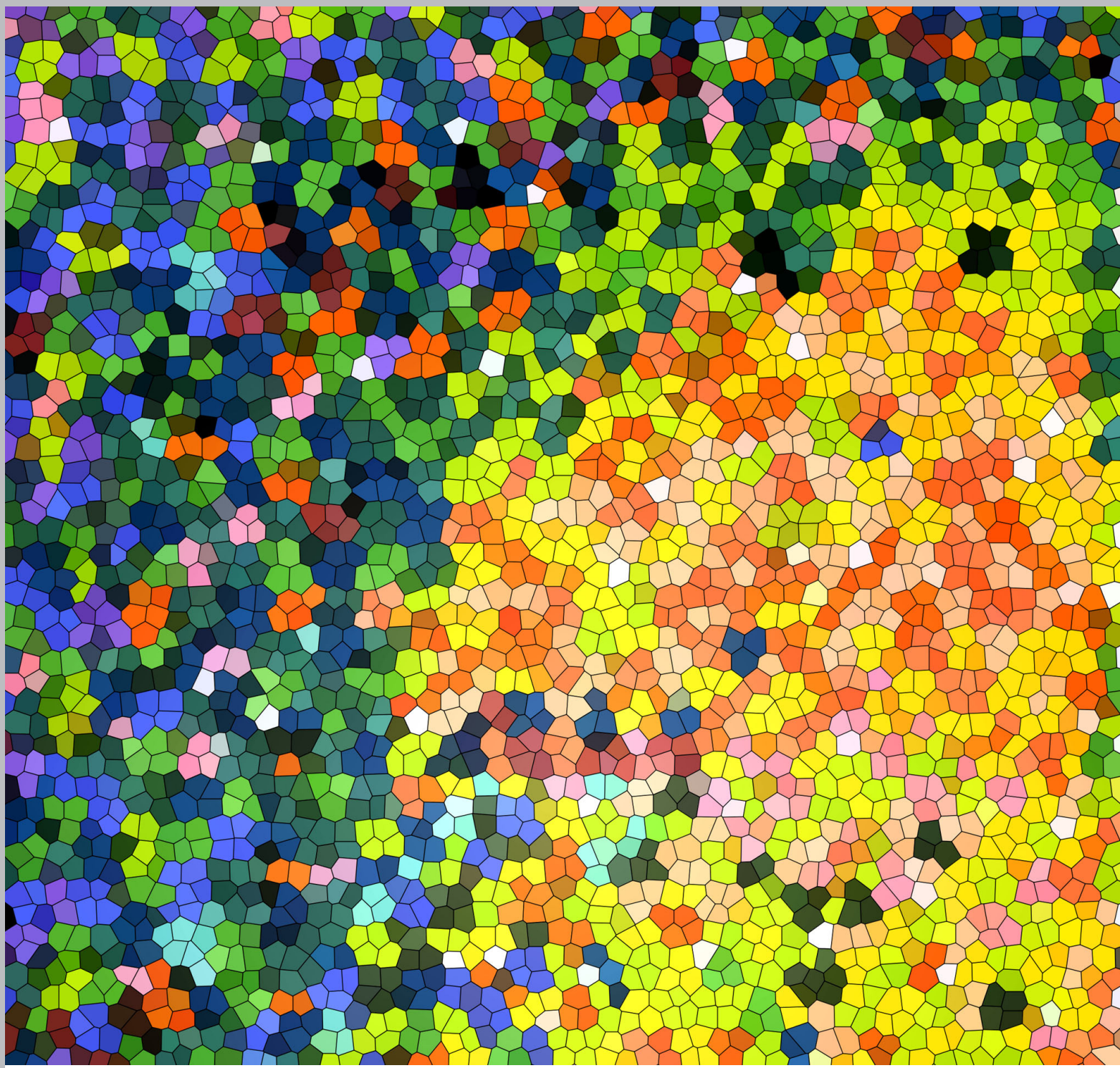
Helsingin kaupunki
Kaupunkisuunnitteluvirasto



27.2.2012

Östersundomin yhteinen yleiskaava

Luonnosvaihtoehtojen arviointi ja vertailu - OSA I

Kaavaluonnosta edeltäneet vaihtoehdot

Östersundomin yhteinen yleiskaava

Luonnosvaihtoehtojen arviointi ja vertailu - OSA I

Kaavaluonnosta edeltäneet vaihtoehdot

27.2.2012

© Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto 2012

Teksti:
Helsingin kaupungin kaupunkisuunnitteluvirasto Östersundom-projekti
Vantaan kaupungin kaupunkisuunnittelu
Sipoon kunnan maankäytön suunnittelu

Graafinen suunnittelu ja taitto: Sari Yli-Tolppa
Julkaisusarjan graafinen suunnittelu: Timo Kaasinen

Pohjakartta: © Kaupunkimittausosasto, Helsinki 016/2012

Sisältö

Tiivistelmä ... 4

Sammanfattning ... 6

Johdanto ... 8

Inledning ... 9

I Suunnittelun tavoitteet 10

1. Maankäytön suunnittelujärjestelmästä johdetut tavoitteet ... 10
2. Aiemmissa päätöksissä ja suunnitelmissa asetetut tavoitteet ... 15
3. Yleiskaavatyötä varten asetetut erityiset tavoitteet ... 16
4. Yleiskaavatyössä laaditut tavoitteet ... 18

II Arviointi ja vertailu osana kaavaprosessia ... 20

5. Vaikutusten arvioinnin ja vaihtoehtojen vertailun tavoitteet ja menetelmät ... 20
6. Arvioitavat vaikutukset ja vaikutusalue ... 21

III Kaavaluonnosta edeltäneet vaihtoehdot ja niiden arviointi ... 22

7. Bussivaihtoehdot ... 22
   Seuraus Östersundomin yhteisen yleiskaavan laadintaan ... 22
8. Raidejärjestelmät ... 22
   8.1 Helsinki-Porvoo liikennejärjestelmä ... 23
      Seuraus Östersundomin yhteisen yleiskaavan luonnokseen ... 33
   8.2 Metrovaihtoehdot ... 34
      Alustavat metrovaihtoehdot, syksy 2009 ... 34
      Alustavien metrovaihtoehtojen A1 - C6 vaikutusten arviointi ... 38
      Tarkennetut metrovaihtoehdot 2.1 ja 2.2 ... 45
      Tarkennettujen metrovaihtoehtojen 2.1 ja 2.2 vaikutusten arviointi ja vertailu ... 46
      Seuraus Östersundomin yhteisen yleiskaavan luonnokseen ... 52
      Metron jatkaminen Östersundomista Sipoon Majvikiin ... 52
      Alustavat maankäyttövaihtoehdot A, B ja C ... 53
      Alustavien maankäyttövaihtoehtojen vertailu ... 54
      Vaihtoehdot A1 ja A2 ... 55
      Maankäyttövaihtoehtojen A1 ja A2 vertailu ... 59
      Majvikin metron vaikutukset ... 60
      Seuraus Östersundomin yhteisen yleiskaavan luonnokseen ... 63
   8.3 Pikaraitiotievaihtoehdot ... 63
      Pikaraitioradan linjausvaihtoehdot ... 63
      Pikaraitiotien liittyminen metroon, vaihtoehdot ... 64
      Pikaraitiotierakennemallivaihtoehdot ja niiden karsinta ... 65
      Tarkennetut pikaraitiotierakennemallivaihtoehdot ... 66
      Tarkennettujen rakennemallivaihtoehtojen arviointi ... 68
      Vaihtoehto Linear ... 69
      Vaihtoehto Unified ... 73
      Pikaraitiotievaihtoehtojen vaikutusten arviointi ... 76
      Pikaraitiotievaihtoehtojen vertailu ... 83
      Seuraus Östersundomin yhteisen yleiskaavan luonnokseen ... 84
   8.4 Metro- ja pikaraitiotiejärjestelmän vertailu ... 84
      Raideliikennejärjestelmän valintakriteerit ja järjestelmälle asetetut tavoitteet ... 85
      Raidevaihtoehtojen liikenteellinen vertailu ja arviointi ... 86
      Arvio raidevaihtoehtojen seudullisista liikennejärjestelmäominaisuuksista ja toteuttamisvalmiudesta ... 91
      Arvio raidevaihtoehtojen kaupunkirakenteellisista ominaisuuksista ... 92
      Matkustuskokemusten vertailua ... 94
      Identiteetti ja imago ... 95
      Seuraus Östersundomin yhteisen yleiskaavan luonnokseen ... 95
9 Rakennemallivaihtoehdot 2010 ... 96
   9.1 Analyysimallit ja niiden vaikutusten arviointi ... 96
   9.2 Rakennemallit ... 99
   9.3 Rakennemallien vaikutusten arviointi ja vertailu ... 105
      Arvio rakennemallien raideliikennevaihtoehtojen seutuvaikutuksista ... 105
      Rakennemallivaiheen hiilijalanjälkitarkastelu ... 108
   9.4 Rakennemalleista tehdyt suunnitteluvalinnat ... 116
      Seuraus Östersundomin yhteisen yleiskaavan luonnokseen ... 117

Lähteet ... 119

Tiivistelmä

Kaksiosaiseen raporttiin on koottu Östersundomin yhteisen yleiskaavan kaavaluonnosvaiheeseen mennessä suunnittelussa käsitellyt vaihtoehtotarkastelut. Raportti on jaettu osiin kronologisesti. Osaan I on koostettu kaavan tavoitteistoa, jota on esitelty suppeammin myös aiemmin julkaistussa alustavan kaavaluonnoksen selostuksessa. Raportin osassa I käsitellään ennen alustavaa kaavaluonnosta läpikäydyt suunnitteluvaihtoehdot, niiden vaikutusarviot ja tehtyjen valintojen perustelut. Toisessa osassa käsitellään keväällä 2011 nähtävänä ollut alustava kaavaluonnos, kaavaluonnos A, sekä sen rinnalle laaditut neljä vaihtoehtoa B, C, D ja E. Jälkimmäisten vaihtoehtojen laatimisessa on käytetty apuna A-luonnoksesta saatua palautetta. Kaavaluonnoksesta saadusta palautteesta on laadittu oma erillinen vuorovaikutusraporttinsa; "Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa ja yleiskaavaluonnosta koskevat mielipiteet ja kannanotot sekä niihin annetut vastineet".

Osassa I käydään läpi sekä kaavan osaratkaisu- että kokonaisratkaisuvaihtoehtoja. Osaratkaisuja ovat olleet joukkoliikenteen suunnitteluvaihtoehdot. Itämetron esiselvitys, Majvikin metron esiselvitys ja Östersundomin pikaraitiotieselvityksissä esitetyt vaihtoehdot vaikutusten arviointeineen on koostettu osaan I. Raide-esiselvitysten perusteella oli perusteltua pitää sekä metroa että pikaraitiotietä Östersundomiin soveltuvana joukkoliikenteen perusratkaisuna. Kokonaisvaihtoehtoja sekä raideliikennejärjestelmää oli selvitetty myös laajaa aluetta koskevassa Helsinki-Porvoo kehyssuunnitelmassa, jonka loppupäätelmä oli, että Östersundomia palvelevina joukkoliikenneratkaisuina mahdollisia ovat metro tai pikaraitiotie. HEPO-kehyssuunnitelman perusteella oli myös perusteltua säilyttää Heli-ratavaraus mukana suunnitelmassa. Kaava-alueen laajuutta ja sen kokonaismaankäyttöratkaisua selvitettiin ennen kaavan laatimispäätöstä rakennemallivaiheessa, joka on myös raportoitu osassa I. Rakennemallityössä kaavaluonnokselle soveliaimmaksi pohjaksi osoittautui rakennemalli Rannikko 1. Perustelut olivat mallin seutua palvelevissa ominaisuuksissa, monipuolisuudessa ja joustavuudessa. Alustava kaavaluonnos laadittiin Rannikko 1-mallin pohjalta metroon perustuvalla joukkoliikennejärjestelmällä.

Raportin II osassa käydään läpi alustava kaavaluonnos, joka tässä työssä on nimetty kirjaimella A. Saadun palautteen valossa muodostetut luonnokset B, C,D ja E kuvataan myös lyhyesti ja ennen kaikkea eroavaisuudet A:han esilletuoden. Kaavaluonnos B on A:sta palautteen pohjalta kehitetty versio, jossa on metron lisäksi Raide Jokeri I:n ja III:n jatkeet. Kaavaluonnoksen C pohjana on luontojärjestöjen keväällä 2011 julkaisema niin kutsuttu "varjokaava". Vaihtoehto D perustuu pikaraitiotiehen ja metron jatkamiseen yhdellä asemalla. Vaihtoehdossa E on esitetty maankäyttö kaupunkimallille, jossa on sekä idän lähijunayhteys, kahden metroaseman metrolinja että pikaraitiotie. Luonnosten maankäyttöratkaisuissa suurimmat erot ovat vaihtoehdon C ja muiden vaihtoehtojen välillä.

Östersundomin yhteisellä yleiskaavalla on arvioitu olevan hyvin merkittäviä seudullisia vaikutuksia ja tästä syystä raportin II osassa on katsaus seudun ominaisuuksiin. A-kaavaluonnoksen vaikutusten arvioinnissa on painotettu seutuun kohdistuvien vaikutusten tunnistamista. Muiden vaihtoehtojen vaikutusten arviointi on toteutettu vertaillen vaihtoehtojen eroa A:han ja sitä kautta vaikutuksiin aiheutuvia eroja. Luonnosvaihtoehtojen merkittävät vaikutukset kohdistuvat eri asioihin. Jako vaikutusten erilaisuuden suhteen johtuu pääasiassa luonnosten keskinäisestä eroavaisuudesta tai samankaltaisuudesta.

Kaavaluonnosvaihtoehtojen arvioinnissa ja vertailuvaiheessa luonnonsuojelulain edellyttämä vaikutusten arvioin-

ti kaavan vaikutuksista Natura 2000 -verkostoon eli nk. Natura-arvio on käynnissä. Siitä saatuja välituloksia on esitetty raportin II osassa. Natura-arviointia jatketaan.

Kaavaluonnosvaihtoehtojen vertailuvaiheessa on laadittu erillinen liikennejärjestelmävertailu, kaavataloustarkastelu sekä yleiskaava-alueen hulevesien hallinnan yleissuunnitelma. Näistä on omat erillisraporttinsa, joiden tietoa on koottu osaan II.

Vaihtoehdoilla on sekä merkittäviä toivottuja että merkittäviä ei-toivottuja vaikutuksia. Vaihtoehtojen A, B, D ja E merkittävät toivottavat vaikutukset kohdistuvat ennen kaikkea seutu- ja yhdyskuntarakenteeseen, pääkaupunkiseudun asuntotarjontaan ja elinkeinoelämän mahdollisuuksiin. Kaikilla näillä vaihtoehdoilla on suuria nykytilannetta muuttavia vaikutuksia luontoon, maisemaan ja nykyisten asukkaiden oloihin. Osa näistä vaikutuksista on merkittäviä ja ei-toivottuja. Osaa ei-toivotuista vaikutuksista pystytään jatkosuunnittelussa suunnitteluratkaisuin lieventämään tai poistamaan.

Vaihtoehdon C toivottavat vaikutukset kohdistuvat luonnonympäristöön. Vaihtoehdolla on kuitenkin arvioitu olevan epäsuoraa ei-toivottua ilmastovaikutusta seuturakenteen hajautumisen edistämisensä kautta. Vaihtoehdon C ei-toivotut vaikutukset kohdistuvat seutu- ja yhdyskuntarakenteeseen ja seudun asuntotarjontaan. Vaihtoehdon vaikutuksia elinkeinoelämän mahdollisuuksiin ei myöskään pidetty niin myönteisinä kuin muiden vaihtoehtojen.

Kaavaluonnosvaihtoehtoja vertailtiin niiden vaikutusten valossa. Tärkeimpänä vertailumuotona on ollut vertailukriteereiden käyttö. Vertailukriteereiden muodostamisessa huomioitiin kaavalle asetettuja tavoitteita ja kriteereiden avulla kaavaluonnosvaihtoehtoja voitiin vertailla suhteessa asetettuihin tavoitteisiin. Kriteerivertailussa parhaina esiin nousivat kaavaluonnokset B ja E. E:n toteuttamiseen arvioitiin kuitenkin liittyvän enemmän epävarmuustekijöitä kuin muiden vaihtoehtojen. Tehtyjen arviointien ja vertailun valossa kaavaluonnos B vaikuttaa parhaalta pohjalta Östersundomin yhteisen yleiskaavan kaavaehdotuksen laatimiselle.

Sammanfattning

I den tudelade rapporten har man samlat granskningarna av de alternativ som före planutkastskedet har behandlats i planeringen av den gemensamma generalplanen för Östersundom. Rapporten har delats in i delar enligt kronologisk ordning. I den första delen finns en sammanfattning av målen för planen, vilka har presenterats mer kortfattat även i en utredning av det preliminära planutkastet som publicerades tidigare. I den första delen av rapporten behandlas de planeringsalternativ som gåtts igenom före det preliminära planutkastet samt effektbedömningar och motiveringar till valen som gjorts. I den andra delen behandlas det preliminära planutkastet som var till påseende våren 2011, planutkast A samt de fyra alternativen B, C, D och E som utarbetades vid sidan om det. Då man utarbetade de senare alternativen tog man hjälp av den respons som man fått på utkast A. Utgående från responsen som man fick på planutkastet har man gjort upp en separat växelverkansrapport "Åsikter om och ställningstaganden till deltagande- och bedömningsplanen och utkastet till generalplan samt bemötandet av dem."

I del I går man igenom alternativen för både dellösningar och helhetslösningar för planen. Dellösningarna har varit planeringsalternativ inom kollektivtrafiken. De framlagda alternativen för förutredningen av Östmetron, förutredningen av metron till Majvik och utredningen av en snabbspårväg till Östersundom jämte en bedömning av påverkningarna har sammanfattats i del I. På basis av spår-förutredningen var det motiverat att betrakta både metron och snabbspårvägen till Östersundom som lämpliga baslösningar inom kollektivtrafiken. Helhetsalternativen samt spårtrafiksystemet hade utretts även i en ramplan för Helsingfors-Borgå som berör ett omfattande område. Slutsatsen av den var att metron och en snabbspårväg är möjliga kollektivtrafiklösningar för Östersundom. Utgående från ramplanen HEPO var det även motiverat att bevara banreservationen Heli i planen. Omfattningen av planområdet och dess sammanlagda markanvändningslösning utreddes i strukturmodellskedet före utredningsbeslutet om planen. Detta skede har man även rapporterat om i del I. I strukturmodellarbetet visade sig strukturmodellen Kust 1 vara den lämpligaste grunden för planutkastet. Motiveringarna var att det i modellen finns egenskaper som tjänar regionen och att den är mångsidig och flexibel. Ett preliminärt planutkast utarbetades utgående från modellen Kust 1 med ett kollektivtrafiksystem som grundar sig på metron.

I rapportens andra del gås det preliminära planutkastet igenom. I detta arbete har planutkastet betecknats med bokstaven A. Utkasten B, C, D och E som bildats utgående från den respons som man har fått beskrivs även kort och framför allt genom att lyfta fram skillnaderna mellan dem och A. Planutkast B är en version som utvecklats utgående från responsen på A. I den finns förutom metron förlängningar på Spårjokrarna I och III. Grunden för planutkast C är den så kallade "skuggplanen" som gavs ut av naturorganisationerna våren 2011. Alternativ D grundar sig på att fortsätta snabbspårvägen och metron med en station. I alternativ E presenteras markanvändningen för en stadsmodell där det finns både en östlig lokaltågsförbindelse, en metrolinje med två stationer och en snabbspårväg. Gällande markanvändningslösningarna i utkasten finns de största skillnaderna mellan alternativ C och de övriga alternativen.

Man har bedömt att den gemensamma generalplanen för Östersundom kommer att ha mycket betydande regionala påverkningar och på grund av detta har man i den andra delen av rapporten en översikt över egenskaperna i regionen. I bedömningen av effekterna i planutkastet A har man betonat identifierin-

gen av de effekter som riktas till regionen. Bedömningen av effekterna av de övriga alternativen har gjorts genom att jämföra skillnaderna mellan alternativen och A och effekter som orsakas av skillnaderna. De betydande effekterna av alternativen till utkasten riktas till olika saker. Indelningen beträffande effekternas olikheter beror främst på olikheterna eller likheterna mellan utkasten.

I bedömnings- och jämförelseskedet av alternativen till planutkast pågår en bedömning av planens effekter på Natura 2000-nätverket, det vill säga den så kallade Natura-bedömningen. Denna bedömning förutsätts av naturskyddslagen. Mellanresultat som har fåtts utgående från den presenteras i rapportens andra del. Natura-bedömningen fortsätter.

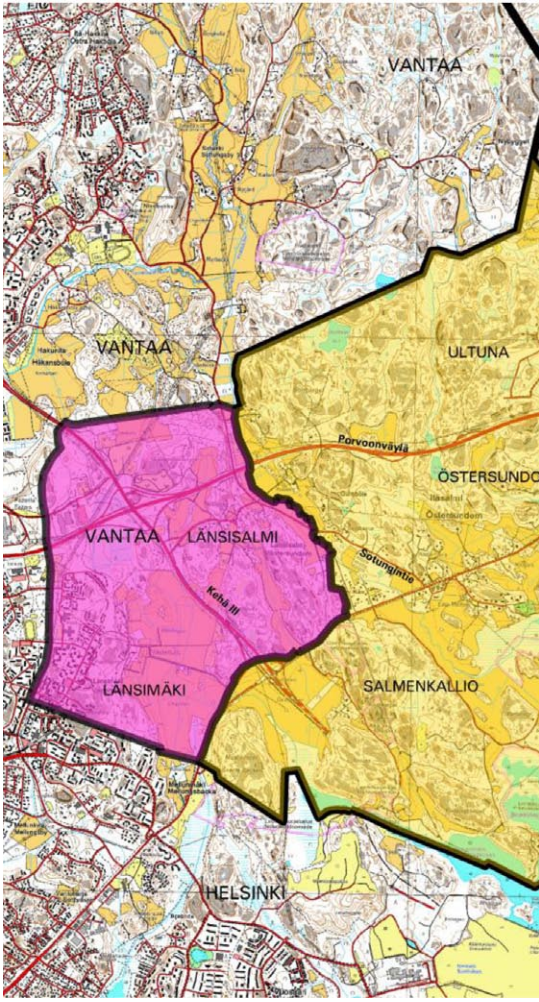
I jämförelseskedet av alternativen till planutkast har man utarbetat en separat trafiksystemjämförelse, planekonomigranskning samt en allmän plan för kontrollen av dagvattnet i generalplaneområdet. För dessa finns det separata rapporter och uppgifter om dem har samlats i del II.

Alternativen har både betydande önskade effekter och betydande icke-önskade effekter. De betydande önskade effekterna hos alternativen A, B, D och E riktas framför allt till region- och samhällsstrukturen, bostadsutbudet i huvudstadsregionen och möjligheterna inom näringslivet. Alla dessa alternativ påverkar i hög grad den aktuella situationen i naturen och landskapet samt invånarnas förhållanden. En stor del av dessa effekter är betydande och icke-önskade. En del av de icke-önskade effekterna kan man i fortsatta planer mildra eller avlägsna genom planeringslösningar.

De önskade effekterna av alternativ C riktas till naturmiljön. Man har dock bedömt att alternativet kan ha en indirekt icke-önskad klimateffekt på grund av att det främjar skingrande av regionstrukturen. De icke-önskade effekterna av alternativ C riktas mot region- och samhällstrukturen och bostadsutbudet i regionen. De effekter som alternativet har på möjligheterna i näringslivet anses inte heller vara lika positiva som de övriga alternativens.

Alternativen till planutkasten jämfördes med tanke på effekterna av dem. Den viktigaste jämförelseformen har varit användningen av jämförelsekriterierna. Då jämförelsekriterierna bildades beaktades de mål som ställts upp för planen och med hjälp av kriterierna kunde man jämföra alternativen till planutkast i relation till de uppställda målen. Vid jämförelsen av kriterier var planutkasten B och E de bästa. Man uppskattade dock att det finns mer osäkerhetsfaktorer för att genomföra alternativ E än de övriga alternativen. På basis av de gjorda bedömningarna och jämförelserna verkar det som om planutkast B är den bästa grunden för att göra upp ett planutkast för en gemensam generalplan för Östersundom.

Johdanto



Yleiskaava-alue

Kaavan tarkoitus

Östersundomin yhteisellä yleiskaavalla on tarkoitus osoittaa pääkaupunkiseudun itäinen kaupunkirakenteen laajenemismahdollisuus Helsingin, Vantaan ja Sipoon rajaseuduille. Yleiskaavan päätarkoituksena on ratkaista Helsinkiin valtioneuvoston päätöksellä liitetyn Östersundomin ja sen lähialueiden tulevaisuuden maankäyttörakenne.

Yleiskaava-alue

Yleiskaava-alue sijaitsee kolmen kunnan rajavyöhykkeellä. Kaava-alueeseen kuuluu Helsingin Östersundomin alue, Vantaan kaupungin Länsisalmen kaupunginosa, osia Vantaan Länsimäen, Vaaralan ja Ojangon kaupunginosista sekä Sipoon kunnan Granön saari ja Majvikin alue. Kaava-alueen pinta-ala on noin 45 km^2, josta Helsinkiin kuuluu 30 km^2, Vantaaseen 6 km^2 ja Sipooseen 9 km^2. Alueella asuu nykyisin noin 6400 asukasta.

Suunnitteluvaiheet

Östersundomin yhteisen yleiskaavan suunnitteluyhteistyö käynnistyi kuntien suunnitteluorganisaatioiden kesken vuonna 2008. Alueen lähtökohtia selvitettiin ja käynnistettiin erillisselvityksiä seuturakenteesta ja liikennejärjestelmistä. Vuonna 2010 laadittiin rakennemalleja, joista suunnitteluorganisaatio valitsi alustavan kaavaluonnoksen pohjaksi yhden. Kaavan laatimispäätökset tehtiin syksyllä 2010. Yleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma asetettiin nähtäville helmikuussa 2011. Alustava kaavaluonnos asetettiin huhti-toukokuussa 2011 nähtäville. Palautteen perusteella kaavan valmistelua on jatkettu ja tässä yhteydessä nyt käsillä oleva kaavaluonnosvaihtoehtojen arviointi ja vertailuraportti on laadittu.

Suunnittelun organisointi ja -menetelmät

Suunnittelutyö on tehty Helsingin, Vantaan ja Sipoon suunnittelijoiden yhteistyönä. Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston Östersundom-projekti vastaa koko yleiskaava-alueen kaavan teknisestä laatimisesta sekä Helsingin alueen suunnittelusta ja sen edellyttämästä vuorovaikutuksesta. Vantaan ja Sipoon suunnittelijat vastaavat omien alueidensa suunnittelusta ja vuorovaikutuksesta. Östersundom-projektissa työtä vetää projektipäällikkö. Yleiskaavatyötä ohjaa kuntien virkamiehistä koottu johtoryhmä sekä kaupunginjohtajaryhmä.

Suunnittelulle luonteenomaista on ollut työskentely eri mittakaavoissa. Hyvin yleispiirteisten ja seutumittakaavaisten tarkastelujen lisäksi eri kaupunginosille ja osa-alueilta on tutkittu tarkemmissa mittakaavoissa mm. vaihtoehtoisten ratkaisujen ja niiden vaikutusten havainnollistamiseksi.

Luonnosvaihtoehtojen raportointi

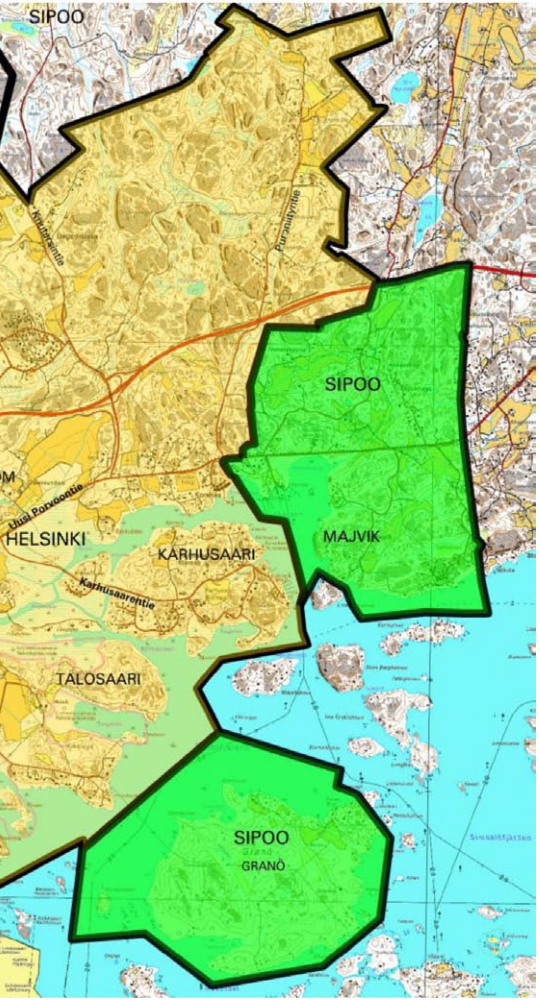
Suunnittelussa esillä olleet vaihtoehdot on haluttu esitellä kootusti. Luonnosvaihtoehtojen arviointi ja vertailu -raportti on kaksiosainen. Raportti dokumentoi tähän astisessa suunnittelussa esillä olleet vaihtoehdot sekä niistä tehdyt ratkaisut perusteluineen. Raportin I osassa esitellään ennen alustavan kaavaluonnoksen laadintaa suunnittelussa esillä olleet vaihtoehdot, niiden vaikutusten arviointi ja tehtyjen valintojen perustelut. Toisessa osassa käsitellään kaavaluonnosvaihtoehdot.

Tärkeänä osana arviointia on suunnitelmien suhde tavoitteisiin - miten hyvin suunnitelmavaihtoehdot toteuttavat suunnittelulle asetettuja tavoitteita. Raportin I osassa on käsitelty suunnittelun tavoitteistoa seikkaperäisemmin kuin aiemmin julkistetussa alustavan kaavaluonnoksen selostuksessa. Kaavaluonnoksen selostus on tälle raportille hyödyllinen rinnakkaisaineisto - siinä on esitetty pääosa kaava-alueen nykytilanteen kuvauksesta.

Vaikutusten arviointia jatketaan yhteisen yleiskaavan työn myötä koko ajan. Kaavaehdotuksesta laaditaan erikseen vaikutusten arviointi. Kaavan Natura-arviointi valmistuu kaavaehdotusvaiheessa - tammikuussa 2012 on ollut käytettävissä Natura-arvioinnin väliraportointitietoja.

Vaihtoehtojen arviointi- ja vertailuraportti on laadittu Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston Östersundom-projektissa talvella 2011–2012. Raportin koostamisesta on vastannut arkkitehti Teija Patrikka.

Inledning



Generalplaneområdet

Syftet med planen

Syftet med den gemensamma generalplanen för Östersundom är att visa att det finns en möjlighet för den östliga stadsstrukturen inom huvudstadsregionen att utvidgas till gränstrakterna av Helsingfors, Vanda och Sibbo. Huvudsyftet med generalplanen är att lösa den framtida markanvändningsstrukturen i Östersundom och dess närområden. Östersundom anslöts till Helsingfors genom ett beslut av statsrådet.

Generalplaneområdet

Generalplaneområdet ligger i gränszonen för tre kommuner. Till planeområdet hör Östersundomområdet i Helsingfors, stadsdelen Västersundom i Vanda stad, delar av stadsdelarna Västerkulla, Vaarala och Gjutan i Vanda samt Granö och området Majvik i Sibbo kommun. Planområdets areal är cirka 45 km^2, varav cirka 30 km^2 hör till Helsingfors, 6 km^2 till Vanda och 9 km^2 till Sibbo. I dag bor det cirka 6 400 invånare i området.

Planeringsskeden

Planeringsarbetet för den gemensamma generalplanen för Östersundom inleddes mellan planeringsorganisationerna för Helsingfors stad, Vanda stad och Sibbo kommun år 2008. Utgångspunkterna för området utreddes och separata utredningar om regionstrukturen och trafiksystemen inleddes. År 2010 utarbetades strukturmodeller varav planeringsorganisationen valde ut en som grund för ett preliminärt planutkast. Besluten om utarbetning av planen gjordes hösten 2010. En deltagande- och bedömningsplan för generalplanen framlades till påseende i februari 2011. Ett preliminärt planutkast framlades till påseende i april–maj 2011. Utgående från responsen har man fortsatt förbereda planen och samtidigt utarbetat en bedömnings- och jämförelserapport om de förhandenvarande alternativen till planutkastet.

Organisering av planeringen och organisationsmetoder

Planeringsarbetet har gjorts som ett samarbete mellan planerare i Helsingfors, Vanda och Sibbo. Östersundom-projektet vid Helsingfors stadsplaneringskontor svarar för den tekniska utarbetningen av planen för hela generalplaneområdet samt planeringen av Helsingforsområdet och den växelverkan som den kräver. Planerarna i Vanda och Sibbo sköter om planeringen av sina områden och om växelverkan. Inom Östersundom-projektet leds arbetet av en projektchef. Generalplanearbetet leds av en ledningsgrupp som består av tjänstemän från kommunerna samt av en stadsdirektörsgrupp.

Det karakteristiska för planeringen har varit arbete i olika utsträckning. Förutom mycket allmänna granskningar och granskningar i regional skala har olika stadsdelar och delområden granskats i noggrannare skala bland annat för att åskådliggöra alternativa lösningar och effekterna av dem.

Rapporteringen av alternativen till utkast

Man har samlat velat presentera de alternativ som har varit föreliggande i planeringen. Rapporten om bedömningen och jämförelsen av förslagen till utkast är tudelad. I rapporten dokumenteras de förslag som hittills har varit föreliggande i planeringen samt de lösningar jämte motiveringar som har gjorts av dem. I den första delen av rapporten presenteras de alternativ som förelegat i planeringen före utarbetandet av det preliminära planutkastet, en bedömning av deras effekter och motiveringar till de val som gjorts. I den andra delen behandlas alternativen till planutkasten.

En viktig del av bedömningen är relationen mellan planerna och målen – hur väl planalternativen uppfyller de mål som ställts upp för planeringen. I den första delen av rapporten behandlas målen för planeringen mer ingående än i den tidigare publicerade utredningen av det preliminära planutkastet. Utredningen av planutkastet är nyttigt parallellmaterial till denna rapport – i den presenteras den största delen av beskrivningen av det aktuella läget i planområdet.

Bedömningen av effekterna fortsätter kontinuerligt i takt med arbetet för den gemensamma generalplanen. Av planförslaget utarbetas separat en bedömning av effekterna. Natura-bedömningen för planen blir färdig i planförslagsskedet. I januari 2012 har det funnits tillgång till mellanrapportsuppgifter om Natura-bedömningen.

Bedömnings- och jämförelserapporten om alternativen har utarbetats inom Östersundom-projektet vid Helsingfors stadsplaneringskontor vintern 2011–2012. Arkitekt Teija Patrikka har svarat för sammanställningen av rapporten.

I Suunnittelun tavoitteet

Östersundomin kaavoituksen tavoitteita on asetettu useilla tahoilla. Maankäytön suunnittelujärjestelmästä seuraa tavoitteita muun muassa valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden että yleiskaavan sisältövaatimusten muodossa. Tavoitteita alueen suunnittelulle on asetettu kunnan osaliitoksen yhteydessä, kun silloisten Etelä-Sipoon ja Vantaan osien liittämisestä Helsinkiin päätettiin. Helsinki ja Sipoo ovat asettaneet Östersundomin alueen maankäytön suunnittelulle tavoitteita suunnitteluperiaatteiden muodossa. Kaavatyön käynnistämispäätöksiin sisältyy raideratkaisuja ja ekologisia yhteyksiä koskevat tavoiteponnet. Seututasoisia tavoitteita työlle on johdettavissa v. 2009 laaditusta Helsinki - Porvoo kehyssuunnitelmasta sekä maakuntakaavaluonnoksesta.

1. Maankäytön suunnittelujärjestelmästä johdetut tavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Kuntien kaavoituksessa on otettava huomioon valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ja kuntakaavoituksen tulee edistää niiden toteuttamista. Valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita ei ole asetettu tärkeysjärjestykseen, vaan ne ovat keskenään samanarvoisia ja kaikki tavoitteet otetaan lähtökohtaisesti huomioon kaavaa laadittaessa. Kaavan tarkoituksesta ja tehtävistä sekä olosuhteista ja tarpeista riippuen valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet voivat painottua eri tavoin. Tavoitteiden konkretisoimisessa voi käytännössä olla keskenään ristiriitaisia ratkaisuvaihtoehtoja. Ratkaisut on pyrittävä hakemaan siten, että molemmat tavoitteet voivat toteutua. Mahdolliset ristiriitatilanteet on perusteltava.

Lähestulkoon kaikkien valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden kautta tulee tavoitteita Östersundomin yleiskaavalle. Valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa on erikseen nostettu esiin Helsingin seudun erityiskysymykset. Seuraavassa on esitetty kaavatyötä koskettavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet yksilöidysti. Koko tavoitteisto on käytettävissä esimerkiksi valtionhallinnon nettisivuilla osoitteessa: http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=94400&lan=fi

Helsingin seudun erityiskysymysten linjaavina yleistavoitteita ovat:

- Helsingin seutua kehitetään kansainvälisesti kilpailukykyisenä valtakunnallisena pääkeskuksena luomalla edellytykset riittävälle ja monipuoliselle asunto- ja työpaikkarakentamiselle, toimivalle liikennejärjestelmälle sekä hyvälle elinympäristölle.
- Helsingin seudulla edistetään joukkoliikenteeseen, erityisesti raideliikenteeseen tukeutuvaa ja eheytyvää yhdyskuntarakennetta. Seudun keskuksia vahvistetaan asunto, työpaikka- ja palvelukeskuksina.

Helsingin seudun erityiskysymysten velvoittavina erityistavoitteina, jotka ovat merkittäviä Östersundomin yhteiselle osayleiskaavalle ovat:

- Riittävän asuntotuotannon turvaamiseksi on alueidenkäytössä varmistettava tonttimaan riittävyys.
- Alueidenkäytön suunnittelussa merkittävä rakentaminen tulee sijoittaa joukkoliikenteen, erityisesti raideliikenteen palvelualueelle. Alueidenkäytön mitoituksella tulee parantaa joukkoliikenteen toimintaedellytyksiä ja hyödyntämismahdollisuuksia. Alueidenkäytössä tulee ehkäistä olemassa olevasta yhdyskuntarakenteesta irrallista hajarakentamista.
- Uusien asuin-, työpaikka- ja palvelutoimintojen alueiden käyttöönotto ja jo olevien alueiden huomattava täydennysrakentaminen tulee ajoittaa siten, että mahdollisuudet joukkoliikenteen hyödyntämiseen varmistetaan.
- Helsingin seudun liikennejärjestelmää tulee kehittää koko seudun kattavan liikennejärjestelmäsuunnitelman avulla siten, että se hillitsee ilmastonmuutosta sekä tukee yhdyskuntarakenteen eheyttämistä ja riittävän asuntotuotannon järjestämistä.
- Alueidenkäytössä on turvattava edellytykset metroverkoston laajentumiselle länteen ja itään. Alueidenkäytön suunnittelussa tulee varautua raideliikenteen laajentamiseen yhdyskuntarakentamisen ja asuntotuotannon niin edellyttäessä. Alueidenkäytössä on turvattava Helsinki-Vantaan lentoaseman kytkeminen osaksi raideliikenneverkostoa. Raideliikenneverkostoa laajennettaessa on otettava huomioon ympäröivä alueidenkäyttö ja lähiympäristö, erityisesti asutus, arvokkaat luonto- ja kulttuurikohteet sekä maiseman erityispiirteet.
- Alueidenkäytön suunnittelussa on turvattava väestön tarpeiden edellyttämät ylikunnalliseen virkistyskäyttöön soveltuvat, riittävän laajat ja vetovoimaiset alueet sekä niitä yhdistävän viheralueverkoston jatkuvuus.

Muista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista on myös poimittavissa Östersundomin yhteisen yleiskaavan laadinnassa huomioitavia tavoitteita.
Toimivan aluerakenteen huomioonotettavina yleistavoitteina ovat:

- Alueidenkäytöllä tuetaan aluerakenteen tasapainoista kehittämistä sekä elinkeinoelämän kilpailukyvyn ja kansainvälisen aseman vahvistamista hyödyntämällä mahdollisimman hyvin olemassa olevia rakenteita sekä edistämällä elinympäristön laadun parantamista ja luonnon voimavarojen kestävää hyödyntämistä. Aluerakenteen ja alueidenkäytön kehittäminen perustuu ensisijaisesti alueiden omiin vahvuuksiin ja sijaintitekijöihin.
- Aluerakennetta kehitetään monikes-

kuksisena ja verkottuvana sekä hyviin liikenneyhteyksiin perustuvana kokonaisuutena. Toimivan aluerakenteen runkona kehitetään Helsingin seutua, maakuntakeskuksia sekä kaupunkiseutujen ja maaseudun keskusten muodostamaa verkostoa. Eteläisessä Suomessa aluerakenne perustuu erityisesti Helsingin ja alueen muiden kaupunkikeskusten välisiin raideliikenneyhteyksiin.
- Alueidenkäytöllä edistetään kaupunkien ja maaseudun vuorovaikutusta sekä kyläverkoston kehittämistä.

Eheytyvän yhdyskuntarakenteen ja elinympäristön laadun kannalta linjaavina yleistavoitteina, jotka erityiseesti nousevat esille Östersundomin yhteisen osayleiskaavan suunnittelussa ovat:
- Olemassa olevia yhdyskuntarakenteita hyödynnetään sekä eheytetään kaupunkiseutuja ja taajamia
- Yhdyskuntarakennetta kehitetään siten, että palvelut ja työpaikat ovat hyvin eri väestöryhmien saavutettavissa ja mahdollisuuksien mukaan asuinalueiden läheisyydessä siten, että henkilöautoliikenteen tarve on mahdollisimman vähäinen. Liikenneturvallisuutta sekä joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn edellytyksiä parannetaan.
- Alueidenkäytöllä edistetään elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä osoittamalla elinkeinotoiminnalle riittävästi sijoittumismahdollisuuksia olemassa olevaa yhdyskuntarakennetta hyödyntäen. Runsaasti henkilöliikennettä aiheuttavat elinkeinoelämän toiminnot suunnataan olemassa olevan yhdyskuntarakenteen sisään tai muutoin hyvien joukkoliikenneyhteyksien äärelle.
- Kaupunkiseutujen työssäkäyntialueilla varmistetaan alueidenkäytölliset edellytykset asuntorakentamiselle ja sen tarkoituksenmukaiselle sijoittumiselle sekä hyvälle elinympäristölle.
- Kaupunkiseutuja kehitetään tasapainoisina kokonaisuuksina siten, että tukeudutaan olemassa oleviin keskuksiin. Keskuksia ja erityisesti niiden keskusta-alueita kehitetään monipuolisina palvelujen, asumisen, työpaikkojen ja vapaa-ajan alueina.
- Alueidenkäytön suunnittelussa olemassa olevat tai odotettavissa olevat ympäristöhaitat ja poikkeukselliset luonnonolot tunnistetaan ja niiden vaikutuksia ehkäistään. Alueidenkäytössä luodaan edellytykset ilmastonmuutokseen sopeutumiselle.

Eheytyvän yhdyskuntarakenteen ja elinympäristön laadun velvoittavina erityistavoitteina Östersundomin osayleiskaavoituksen kannalta ovat seuraavat:
- Yleiskaavan lähtökohtana on oltava perusteltu väestönkehitysarvio. Yleiskaavoituksessa on tarkasteltava pitkällä aikavälillä sekä taajama- että maaseutualueiden väestömäärän kehityksen erilaisia vaihtoehtoja.
- Yleiskaavoituksessa tulee edistää yhdyskuntarakenteen eheyttämistä ja esittää eheyttämiseen tarvittavat toimenpiteet. Erityisesti kaupunkiseuduilla on varmistettava henkilöautoliikenteen tarvetta vähentävä sekä joukkoliikennettä, kävelyä ja pyöräilyä edistävä liikennejärjestelmä. Kaupunkiseuduilla on myös varmistettava palvelujen saatavuutta edistävä keskusjärjestelmä ja palveluverkko sekä selvitettävä vähittäiskaupan suuryksiköiden sijoittuminen.
- Alueidenkäytön suunnittelulla on huolehdittava, että asunto- ja työpaikkarakentamiseen on tarjolla riittävästi tonttimaata.
- Alueidenkäytön suunnittelussa uusia huomattavia asuin-, työpaikka- tai palvelutoimintojen alueita ei tule sijoittaa irralleen olemassa olevasta yhdyskuntarakenteesta. Vähittäiskaupan suuryksiköt sijoitetaan tukemaan yhdyskuntarakennetta. Näistä tavoitteista voidaan poiketa, jos tarve- ja vaikutusselvityksiin perustuen pystytään osoittamaan, että alueen käyttöönotto on kestävän kehityksen mukaista.
- Taajamia kehitettäessä on huolehdittava siitä, että viheralueista muodostuu yhtenäisiä kokonaisuuksia.
- Alueidenkäytössä on varattava riittävät alueet jalankulun ja pyöräilyn verkostoja varten sekä edistettävä verkostojen jatkuvuutta, turvallisuutta ja laatua.
- Alueidenkäytössä on otettava huomioon viranomaisten selvitysten mukaiset tulvavaara-alueet ja pyrittävä ehkäisemään tulviin liittyvät riskit. Alueidenkäytön suunnittelussa uutta rakentamista ei tule sijoittaa tulvavaara-alueille. Tästä voidaan poiketa vain, jos tarve- ja vaikutusselvityksiin perustuen osoitetaan, että tulvariskit pystytään hallitsemaan ja että rakentaminen on kestävän kehityksen mukaista.
- Yleiskaavoituksessa on varauduttava lisääntyviin myrskyihin, rankkasateisiin ja taajamatulviin.
- Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille on jätettävä riittävän suuri etäisyys. Suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat laitokset sekä vaarallisten aineiden kuljetusreitit ja niitä palvelevat kemikaaliratapihat on sijoitettava riittävän etäälle asuinalueista, yleisten toimintojen alueista ja luonnon kannalta herkistä alueista.
- Alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon alueen maa- ja kallioperän soveltuvuus suunniteltuun käyttöön. Pilaantuneen maa-alueen puhdistustarve on selvitettävä ennen ryhtymistä kaavan toteuttamistoimiin.
- Alueidenkäytössä on ehkäistävä melusta, tärinästä ja ilman epäpuhtauksista aiheutuvaa haittaa ja pyrittävä vähentämään jo olemassa olevia haittoja. Uusia asuinalueita tai muita melulle herkkiä toimintoja ei tule sijoittaa melualueille varmistamatta riittävää

meluntorjuntaa.
- Alueidenkäytössä tulee edistää energian säästämistä sekä uusiutuvien energialähteiden ja kaukolämmön käyttöedellytyksiä.
- Alueidenkäytön suunnittelussa on turvattava terveellisen ja hyvälaatuisen veden riittävä saanti ja se, että taajamien alueelliset vesihuoltoratkaisut voidaan toteuttaa. Lisäksi alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon jätevesihaittojen ehkäisy.

Kulttuuri- ja luonnonperintöä, virkistyskäyttöä ja luonnonvaroja koskevia yleistavoitteita, jotka tulevat huomioonotettaviksi Östersundomin yhteisessä osayleiskaavassa:
- Alueidenkäytöllä edistetään kansallisen kulttuuriympäristön ja rakennusperinnön sekä niiden alueellisesti vaihtelevan luonteen säilymistä.
- Alueidenkäytöllä edistetään elollisen ja elottoman luonnon kannalta arvokkaiden ja herkkien alueiden monimuotoisuuden säilymistä. Ekologisten yhteyksien säilymistä suojelualueiden sekä tarpeen mukaan niiden ja muiden arvokkaiden luonnonalueiden välillä edistetään.
- Alueidenkäytöllä edistetään luonnon virkistyskäyttöä sekä luonto- ja kulttuurimatkailua parantamalla moninaiskäytön edellytyksiä. Suojelualueverkoston ja arvokkaiden maisema-alueiden ekologisesti kestävää hyödyntämistä edistetään virkistyskäytössä, matkailun tukialueina sekä niiden lähialueiden matkailun kehittämisessä suojelutavoitteita vaarantamatta. Alueidenkäytössä edistetään kyseiseen tarkoitukseen osoitettujen hiljaisten alueiden säilymistä.
- Alueidenkäytössä edistetään vesien hyvän tilan saavuttamista ja ylläpitämistä.

Östersundomin yhteisessä osayleiskaavassa tärkeitä kulttuuri- ja luonnonperintöä, virkistyskäyttöä ja luonnonvaroja koskevia velvoittavia erityistavoitteita:
- Alueidenkäytössä on varmistettava, että valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Viranomaisten laatimat valtakunnalliset inventoinnit otetaan huomioon alueidenkäytön suunnittelun lähtökohtina. Maakuntakaavoituksessa on osoitettava valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt ja maisemat. Näillä alueilla alueidenkäytön on sovelluttava niiden historialliseen kehitykseen.
- Alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon ekologisesti tai virkistyskäytön kannalta merkittävät ja yhtenäiset luonnonalueet. Alueidenkäyttöä on ohjattava siten, ettei näitä aluekokonaisuuksia tarpeettomasti pirstota.
- Yleiskaavoituksella on luotava alueidenkäytölliset edellytykset seudullisten virkistysalueiden muodostamiselle erityisesti Etelä-Suomessa ja suurilla kaupunkiseuduilla.
- Alueidenkäytön suunnittelussa matkailualueita tulee eheyttää ja osoittaa matkailun kehittämiselle riittävät alueet.
- Alueidenkäytössä on otettava huomioon pohja- ja pintavesien suojelutarve ja käyttötarpeet. Pohjavesien pilaantumis- ja muuttamisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle niistä pohjavesialueista, jotka ovat vedenhankinnan kannalta tärkeitä ja soveltuvat vedenhankintaan.
- Ilman erityisiä perusteita ei hyviä ja yhtenäisiä peltoalueita tule ottaa taajamatoimintojen käyttöön eikä hyviä ja laajoja metsätalousalueita pirstoa muulla maankäytöllä.

Toimivia yhteysverkostoja ja energiahuoltoa koskevista valtakunnallisista alueidenkäytön yleistavoitteista Östersundomin osayleiskaavan laatimisessa huomioon otettavia:
- Liikennejärjestelmiä suunnitellaan ja kehitetään kokonaisuuksina, jotka käsittävät eri liikennemuodot ja palvelevat sekä asutusta että elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä. Liikennejärjestelmä ja alueidenkäyttö sovitetaan yhteen siten, että vähennetään henkilöautoliikenteen tarvetta ja parannetaan ympäristöä vähän kuormittavien liikennemuotojen käyttöedellytyksiä. Erityistä huomiota kiinnitetään lisäksi liikenneturvallisuuden parantamiseen.
- Tarvittaviin liikenneyhteyksiin varaudutaan kehittämällä ensisijaisesti olemassa olevia pääliikenneyhteyksiä ja verkostoja.
- Alueidenkäytössä turvataan energiahuollon valtakunnalliset tarpeet ja edistetään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia.

Toimivia yhteysverkostoja ja energiahuoltoa koskevista valtakunnallisista alueidenkäytön erityistavoitteista Östersundomin osayleiskaavan laatimisessa koskevat:
- Alueidenkäytössä on turvattava olemassa olevien valtakunnallisesti merkittävien ratojen, maanteiden ja vesiväylien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä valtakunnallisesti merkittävien satamien ja lentoasemien sekä rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.
- Alueidenkäytön suunnittelussa on säilytettävä mahdollisuudet toteuttaa moottoriväylä välillä Helsinki–Vaalimaa, uudet rautatieyhteydet Helsingistä Turun ja Pietarin suuntiin sekä muita valtakunnallisesti merkittäviä väyliä.
- Alueidenkäytössä on edistettävä matka- ja kuljetusketjujen toimivuutta ja turvattava edellytykset julkiselle liikenteelle sekä eri liikennemuotojen yhteistyön kehittämiselle. Alueidenkäytön suunnittelussa on varattava riittävät alueet tavara- ja henkilöliikenteen terminaalien ja matkakeskusten toimintaa ja kehittämistä varten. Nopean liikenteen junaratayhteyksiä toteutettaessa on huolehdittava lähi- ja taajamaliikenteen toimintaedellytyksistä.
- Alueidenkäytössä on turvattava valtakunnallisesti merkittävien viestintäjärjestelmien tarpeet hyödyntämällä rakennelmien yhteiskäyttöä ja edistämällä maankäytön tehokkuutta. Teleliikenteen mastojen sijoittumisessa on erityistä huomiota kiinnitettävä maisemallisten arvojen säilyttämiseen.
- Alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävät voimajohtojen linjaukset siten, että niiden toteuttamismahdollisuudet säilyvät. Suunnittelussa on otettava huomioon sekä tarpeelliset uudet linjaukset että vanhojen verkostojen parantamisten ja laajentamisten tarpeet. Voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä.
- Alueidenkäytössä tulee varautua uusiutuvia ja jäteperäisiä polttoaineita käyttävien energialaitosten ja niiden logististen ratkaisujen aluetarpeisiin

osana alueen energia- ja jätehuoltoa.
- Edellä mainittuja yhteys- ja energiaverkostoja koskevassa alueidenkäytössä ja alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon sään ääri-ilmiöiden ja tulvien riskit, ympäröivä maankäyttö ja sen kehittämistarpeet sekä lähiympäristö, erityisesti asutus, arvokkaat luonto- ja kulttuurikohteet ja alueet sekä maiseman erityispiirteet.

Yhdyskuntarakenteen eheyttäminen raideliikenteeseen tukeutuen sekä riittävä asunto- ja työpaikkarakentaminen korostuvat Helsingin seudun erityistavoitteissa. Valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa (VAT) painottuvat muutenkin joukkoliikenteen näkökulmat. VAT mm. velvoittavat parantamaan joukkoliikenteen toimintaedellytyksiä ja hyödyntämismahdollisuuksia alueidenkäytön mitoituksella ja turvaamaan metroverkoston itään laajentamisen edellytykset. Ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja sen hidastaminen ovat myös yksi VAT:n painopisteistä. Yhdeksi yleiskaavoituksen seudulliseksi tavoitteeksi on annettu palvelujen saatavuuden varmistaminen. Kulttuuriympäristöjen ja luonnon vaalimista koskevat VAT:t ovat Östersundomin yleiskaavassa tärkeitä. VAT:ssa on tavoitteita, joilla pyritään takaamaan terveellinen ja turvallinen elinympäristö vähäisillä ympäristöhaitoilla. Yhtenäisten, kokonaisuuksia muodostavien viher- ja luonnonalueiden sekä myös hyvien pelto- ja metsätalousalueiden säilyttämiseen liittyviä tavoitteita on sekä elinympäristön laadun että luonnonperinnön vaalimista koskevissa tavoiteryhmissä. Suojelualueverkoston ekologisesti kestävän hyödyntämisen ja moninaiskäytön näkökulmat on myös tuotu luonnonperintöä koskevissa tavoitteissa luonnon monimuotoisuuden ja ekologisten yhteyksien säilymisen rinnalla esiin.

Maakuntakaavoituksesta johdettavat tavoitteet

Uudenmaan maakunnassa ovat voimassa Uudenmaan maakuntakaava ja 1. vaihemaakuntakaava sekä Itä- Uudenmaan maakuntakaava. Östersundomissa on voimassa maakuntakaavaksi muuttuneita seutukaavoja ja osin vaihemaakuntakaava 2000. Meneillään oleva maakuntakaavan uudistaminen koskee kaikkia näitä kaavoja. Östersundomin alueen maakuntakaavamerkinnät tullaan kumoamaan ja korvaamaan uusilla, jotka ottavat huomioon alueen yhdyskuntarakenteen suunnittelun kannalta muuttuneen lähtökohdan.

Uudenmaan 2. vaihemaakuntakaavan (maakuntakaavan uudistaminen) luonnoksessa on esitetty seuraavia lähtökohtia tai tavoitteita, jotka osaltaan vaikuttavat Östersundomin yhteiseen yleiskaavaan.

1 Väestön kasvuodote

Maakuntakaavassa varaudutaan 430 000 asukkaan ja 250 000 työpaikan lisäykseen Uudellamaalla vuoteen 2035 mennessä. Pääkaupunkiseudun arvioitu osuus väestönkasvusta vuoteen 2035 on 60 %. Työpaikkamäärien oletetaan jakautuvan seuduittain samassa suhteessa arvioidun väestökasvun kanssa. Maakuntahallitus on sittemmin linjannut maakuntakaavaehdotusta varten asukas- ja työpaikkakasvun jakautuvan seuduittain samassa suhteessa kuin nykyisin.

2 Alue- ja yhdyskuntarakenteen eheyttäminen

Maakuntakaavaluonnoksessa varaudutaan uusien raideliikenteeseen tukeutuvien kasvukäytävien avaamiseen. Näiden alueiden maankäytön ja mitoituksen tulee suosia joukkoliikenteen toimintaedellytyksiä ja alueiden suunnittelu tulee kytkeä raideyhteyden tai aseman suunnitteluun. Uusien taajamien toteuttamista ei tule aloittaa ennen raideyhteyden tai aseman toteuttamispäätöstä. Linja-autoliikenteen varaan ei osoiteta uusia merkittäviä taajamia.

Östersundomin yhteisen yleiskaavan alue on maakuntakaavaluonnoksessa osoitettu "Raideliikenteeseen tukeutuva taajamatoimintojen alue"-merkinnällä.

Merkittävimpiä viherjärjestelmään liittyviä muutoksia maakuntakaavaluonnoksessa on tehty Östersundomin alueilla. Maakuntakaavassa osoitettava Östersundomin ratkaisu täsmentyy tietojen täydentyessä kuntien yhteisessä osayleiskaavaprosessissa.

3 Metropolialueen kilpailukyvyn vahvistaminen

Tulevassa maakuntakaavaehdotuksessa on tavoitteena osoittaa yksi ohjeellinen linjaus uudelle pääradalle Helsingistä itään, Pietariin. Maakuntakaavatyössä on tarkasteltu päävaihtoehtoina linjauksia Lentoradan tai Tapanilan kautta.

Maakuntakaavaluonnoksessa on arvioitu itäradan toteuttamista seuraavasti: Tulevaisuuden alue- ja yhdyskuntarakenteen kannalta suurin merkitys on sillä linjataanko rata Etelä-Sipoon vai lentoaseman ja Sipoon pohjoisosien kautta. Uuden nopean kaukoratayhteyden linjaamiseen ja maakuntakaavan alue- ja yhdyskuntarakenteeseen vaikuttaa merkittävästi myös Östersundomin ja siitä edelleen Sipooseen suunnitellun metron suunnittelu. Toteutuessaan metro toimisi Tapanilan vaihtoehdon kanssa saman kasvukäytävän rinnakkaisena raideyhteytenä. Metro ei palvelisi kaukojunaliikennettä, mutta vaikuttaisi toteutuessaan radalla mahdollisesti liikennöivän taajamajunaliikenteen kannattavuuteen. Maakuntahallitus on sittemmin päättänyt maakuntakaavaehdotuksen laadinnan pohjaksi, että Helsingistä itään suuntautuva nopea kaukoratayhteys Helsingin ja Porvoon välillä linjataan lentoaseman kautta.

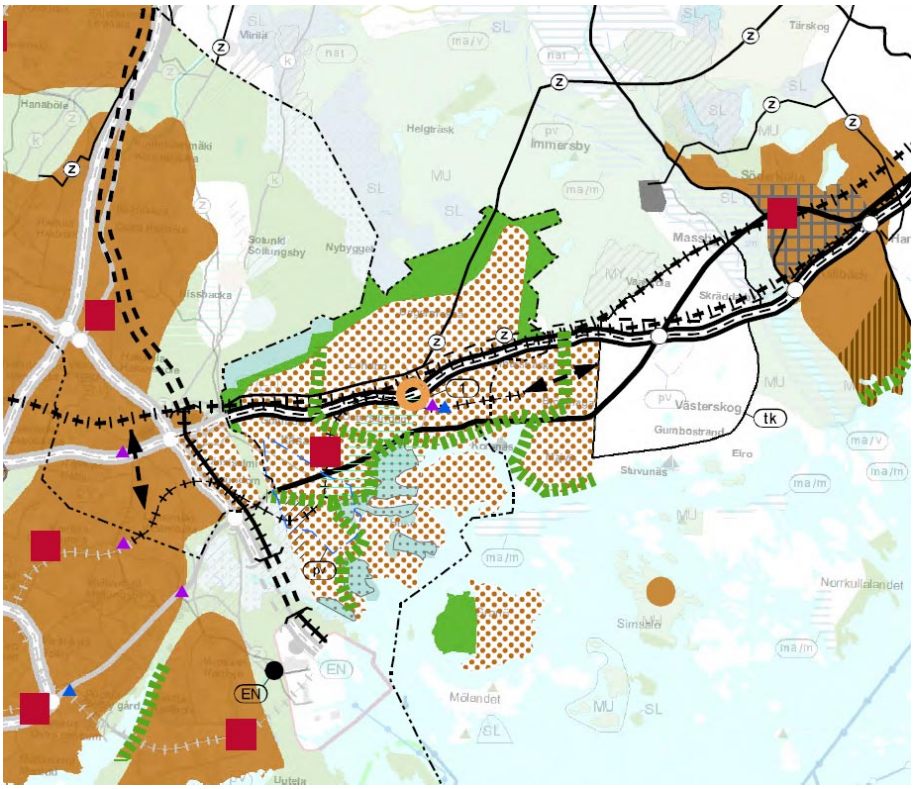
4 Kaupan palveluverkko osaksi yhdyskuntarakennetta

Lain mukaan maakuntakaavoissa on esitettävä kaupan enimmäismitoitus ja merkitykseltään seudullisen vähittäiskaupan suuryksikön koon alaraja. Maakuntakaavaan merkitään vain seudullisesti merkittävät vähittäiskaupan suuryksiköt

Maakuntakaavaluonnoksessa seudullisen vähittäiskaupan sijoittumista, mitoitusta ja ajoitusta ohjataan sitomalla ne muun yhdyskuntarakenteen kehitykseen. Maakuntakaavaluonnoksessa on osoitettu uusia sijaintipaikkoja keskustatoimintojen ulkopuolella sijaitseville vähittäiskaupan suuryksiköille, jotka eivät laatunsa puolesta sovellu keskustoihin. Nykyiset maakuntakaavojen ”merkitykseltään seudullinen vähittäiskaupan suuryksikkö” - merkintöjen kohteet jäävät voimaan. Vähittäiskaupan suuryksiköt on merkitty kohdemerkinnöillä, joiden sijainti ja laajuus tarkentuvat kuntakaavoituksessa. Östersundomissa vähittäiskaupan suuryksikön toteuttaminen on maakuntakaavaluonnoksessa sidottu ympäröivän maankäytön toteuttamiseen.

Östersundomin yhteisen yleiskaavan aluetta koskevia merkintöjä 2. vaihemaakuntakaavan luonnoksessa:
- raideliikenteeseen tukeutuva taajamatoimintojen alue
- viheryhteystarve
- virkistysalue

- luonnonsuojelualue
- liikenteen yhteystarve (Majvikistä Söderkullaan ja Mellunkylästä Hakunilaan toteutettava joukkoliikenneyhteytenä)
- moottoriväylä (Porvoonväylä)
- pohjavesialue
- Natura 2000-verkostoon kuuluva alue
- HePi-radan vaihtoehtoinen linjaus
- uusi raide Mellunmäestä (henkilöliikenteen raideyhteys, tilavaraus)
- seututie (Uusi Porvoontie)
- joukkoliikenteen vaihtopaikka
- liityntäpysäköintialue
- keskustatoimintojen alue, alakeskus
- merkitykseltään seudullinen vähittäiskaupan suuryksikkö, Östersundom
- 400 kV voimajohto, 110 kV:n voimajohdon ohjeellinen linjaus
- lähialueilla Kehä III:n kehäkaupungin kehittämisvyöhykemerkintä esitetään kumottavaksi. Majvikin kaakko-luodesuuntainen viheryhteystarvemerkintä esitetään siirrettäväksi.



Ote 2. vaihemaakuntakaavan luonnoskartasta

Maakuntakaavauudistuksen tavoitteistossa korostuvat yhdyskuntarakenteen eheyttämisen ja kilpailukyvyn vahvistamisen teemat, joissa on löydettävissä yhdensuuntaisuutta Östersundomin yleiskaavalle asetettuihin tavoitteisiin.

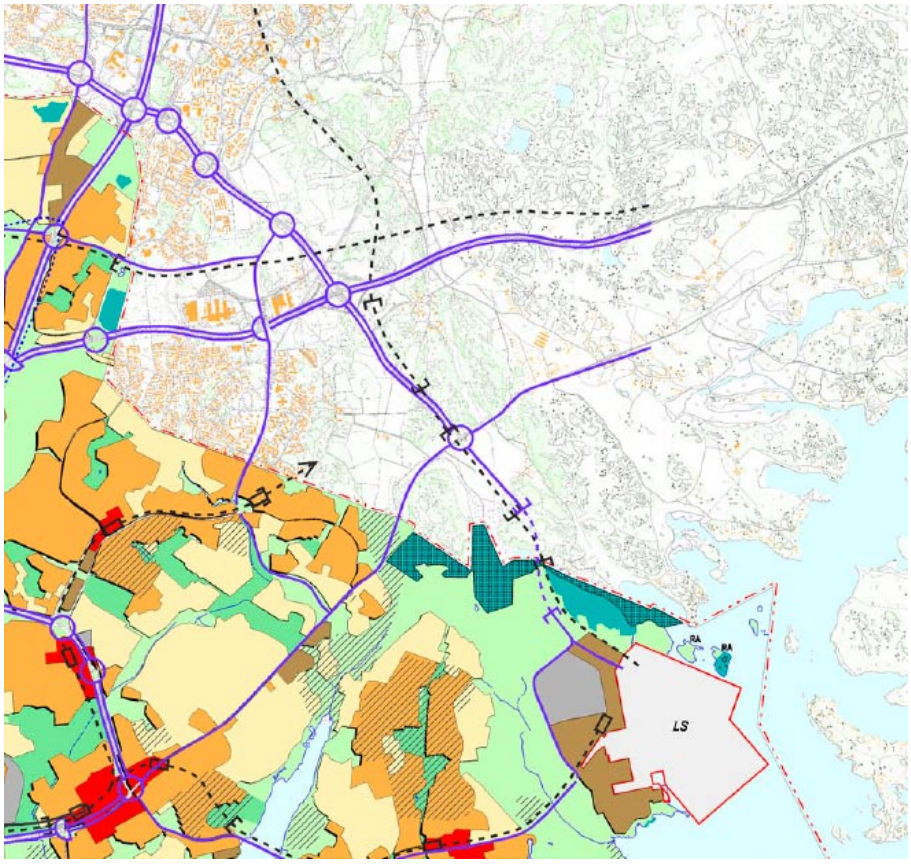
Kuntien yleiskaavoista johdetut tavoitteet

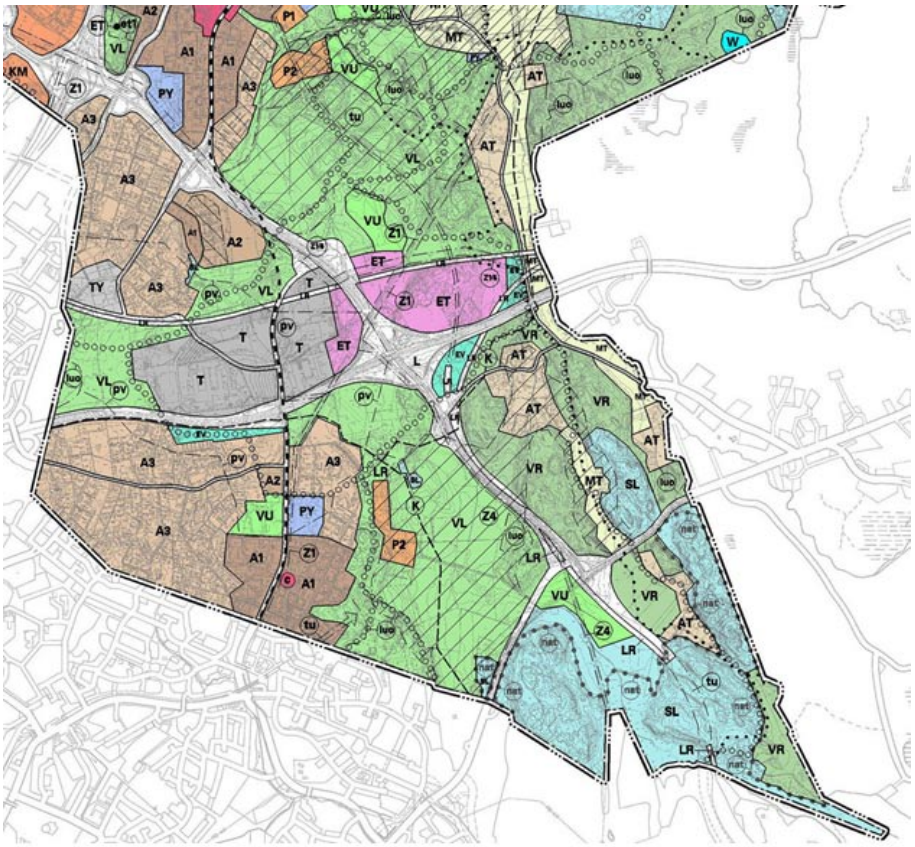
Helsingin yleiskaava 2002:ssa on esitetty metron jatkolinjausta Mellunmäestä koilliseen kaava-alueen rajalle. Mellunmäen, Vuosaaren ja Vartioharjun väliseen Vartiokylänlahteen ulottuvaan laaksoon on merkitty rasterimerkintänä "Kulttuurihistoriallisesti, rakennustaiteellisesti ja maisemakulttuurin kannalta tärkeä alue" joka ulottuu kaava-alueen rajalle Västerkullan alueelle saakka. Alue kuuluu "Itä-Helsingin Kulttuuripuisto"- kokonaisuuteen. Itäväylä on osoitettu pääkatuna.

Helsinki on käynnistämässä uuden yleiskaavan laadinnan.

Vantaan yleiskaavassa (2007) alueelle ei ole osoitettu uutta kaupunkirakennetta, vaan kaava lähinnä kuvastaa maankäytön nykytilanteen. Kaavassa on osoitettu kulttuurimaiseman säilymisen ja luonnonsuojelun kannalta arvokkaat alueet. Westerkullan kartanon ja Länsisalmen kylän kulttuurimaisemat on osoitettu maisemallisesti arvokkaina alueina. Mellunmäessä metron jatkeena on osoitettu raideliikenteen kehittämissuunta nuolimerkintänä, jonka määräyksenä

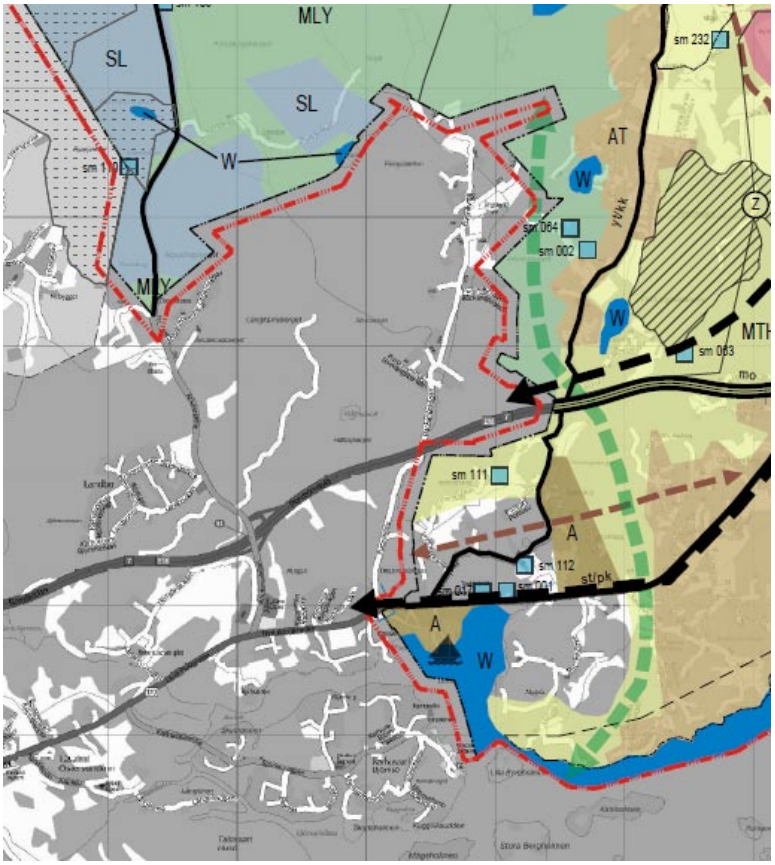
Ote Helsingin yleiskaavasta 2002





Ote Vantaan yleiskaavasta 2007.

Ote Sipoon yleiskaavasta 2025.



todetaan varauksen tarkentamisen edellyttävän seudullisia selvityksiä.

Helsinkiin liitetyn Västerkullan kiilan alueella on voimassa Vantaan kaupunginvaltuuston 17.6.2002 hyväksymä Kaakkois-Vantaan osayleiskaava. Kaavan lähtökohdat ovat olleet nykytilanteeseen verrattuna hyvin erilaiset eikä kaavaa siksi ole pidetty tavoitteen asettelussa ajankohtaisena - luonnonympäristön arvot ja sataman liikenneyhteydet ovat kuitenkin tärkeitä lähtökohtia myös Östersundomin yhteisessä yleiskaavassa.

Sipoon yleiskaavassa 2025 on osoitettu Östersundomin yhteisen yleiskaavan kaava-alueeseen kuuluvan Majvikin itäpuolelle rannikon ja Sipoonkorven välinen viheryhteystarve, joka toimii virkistysyhteytenä ja ekologisena käytävänä. Västerskogin ja Puroniityntien välille on osoitettu tieyhteystarve.

Sipoon valtuusto hyväksyi Sipoon yleiskaava 2025:n 15.12.2008. Kaavasta valitettiin Helsingin hallinto-oikeuteen ja edelleen Korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Korkein hallinto-oikeus hylkäsi 23.12.2011 valitukset. Päätöksen myötä Sipoon yleiskaava 2025 tuli lainvoimaiseksi, ja korvaa aiemmat yleiskaavat. Oikeusvaikutteisena laadittua yleiskaavaa toteutetaan yksityiskohtaisempien osayleiskaavojen sekä asemakaavoituksen kautta. Helsingin hallinto-oikeus kumosi valtuuston päätöksen siltä osin, kun se koskee osia Hitån-Ormträskin ja Majvikin alueille osoitetuista taajamatoimintojen alueista (A). Näiden alueiden osalta voimassa on Söderkullan osayleiskaava.

2. Aiemmissa päätöksissä ja suunnitelmissa asetetut tavoitteet

Kunnan osaliitoksen tavoitteista johdetut yleiskaavan tavoitteet

Östersundom liitettiin Helsinkiin pääkaupunkiseudun kaupunkirakenteen tasapainottamiseksi ja itäisen kasvusuunnan käyttöön ottamiseksi. Yhdyskuntarakenteen kehittämistä itään perusteltiin erityisesti kuntien toimintakyvyn ja toiminnan taloudellisuuden edistämisellä sekä alueen elinkeinojen toimintamahdollisuuksien parantamisella. Liitos luo edellytyksiä parantaa Helsingin seudun asuntorakentamista sekä liikenneyhteyksiä valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti. (KHO 15.8.2008) Uudet asuntotuotannon mahdollisuudet, erityises-

ti kaupunkimaisen pientalorakentamisen muodossa, luovat edellytyksiä tarjonnan kasvattamiseen ja sitä kautta asumiskustannusten alentamiseen.

Kuntajakoselvittäjä Pekka Myllyniemi piti yhdyskuntarakenteen eheytymisen edellytyksenä vähintään 20 000 asukkaan ja 10 000 työpaikan sijoittumista liitosalueelle. Vaatimuksina liitosalueen suunnittelulle Myllyniemi esitti, että alue on kytkettävä tehokkaalla joukkoliikennejärjestelmällä Helsingin itäosiin. Myllyniemi arvioi, että todennäköisesti käytettävä liikennejärjestelmä, metro, edellyttää suhteellisen tehokasta maankäyttöä, mikä voidaan kuitenkin pääosin toteuttaa kaupunkimaisina pientaloina.

Helsinki - Porvoo kehyssuunnitelmasta johdetut tavoitteet

Helsingin kaupunkisuunnittelulautakunta hyväksyi 3.12.2009 ja Sipoon kunnanhallituksen kaavoitusjaosto 16.12.2009 Helsinki - Porvoo (HEPO) kehyssuunnitelman maankäytön strategiset tavoitteet omalta osaltaan suunnittelun lähtökohdaksi. Sipoossa todettiin lisäksi, että HEPO-työn strategiset tavoitteet eivät ole ristiriidassa Sipoon yleiskaava 2025 tavoitteiden kanssa.

Hepo-työssä esitetyt strategiset tavoitteet, jotka ovat kohdennettavissa myös Östersundomin yhteisen yleiskaavan suunnitteluun, on ryhmitelty neljän teeman alle.

1 Metropolialueen kehityksen edistäminen

- Hyödynnetään Helsinki-Porvoo – välin rannikkoalueen vetovoimaa uusien asunto- ja työpaikka-alueiden rakentamisessa, huomattava määrä tulevasta rakentamisesta sijoittuu lähelle merta
- Varaudutaan 150 000 uuteen asukkaaseen, Hepo-alue ottaa metropolialueen kasvusta 1/5 tulevina vuosikymmeninä
- Vahvistetaan monipuolisen yritystoiminnan edellytyksiä ja kehittymismahdollisuuksia alueella; hyödynnetään Helsingin, Vuosaaren sataman ja lentoaseman kehityskäytävän, Kilpilahden sataman ja yritysalueen vetovoimaa, tunnistetaan alueen sijainnin suomat vetovoimatekijät ja houkutellaan alueelle uudenlaista yritystoimintaa
- Varmistetaan alueen hyvä saavutettavuus seudun keskeisimmille alueille, mikä tarkoittaa nopeaa ja palvelukykyistä liikennejärjestelmää
- Merenranta, virkistysalueet ja luonnonolot alueiden vetovoimaksi

2 Eheytyvä yhdyskuntarakenne

- Tehdään aluerakenteessa ratkaisuja, jotka vähentävät kasvihuonekaasupäästöjä
- Hyödynnetään olemassa olevaa ja tiivistetään nykyrakennetta
- Tulevien rakentamisalueiden mitoitus ja aluetehokkuus on sellainen, että joukkoliikenteen järjestäminen kannattaa
- Aluetta suunnitellaan niin, että suurin osa alueen lisäasutuksesta sijoittuu raideliikenteen vaikutuspiiriin
- Tuetaan kävelyyn ja pyöräilyyn tukeutuvan kaupunkirakenteen syntymistä
- Kaupungin ja maaseudun raja on selkeä; kaupunkirakentamisen ulkopuolelle jäävät maa- ja metsätalousalueet säästetään hajarakentamiselta

3 Hyvä elinympäristö

- Tehdään erilaisille asukkaille erilaisiin tarpeisiin hyviä asuinympäristöjä, annetaan tilaa alueiden erilaisille identiteeteille ja omaleimaisuudelle
- Panostetaan kaupunkiympäristön laatuun
- Tehdään alueelle jalankulkukaupunkeja, joissa on erilaisia toimintoja, asumista, työpaikkoja ja kunnolliset palvelut.
- Lähiliikkuminen, kävely ja pyöräily ovat houkuttelevia
- Luodaan sosiaalisesti monipuolisia alueita
- Alueen uudet merkittävimmät keskukset ovat Östersundomissa, Söderkullassa, Kuninkaanportissa. Myös kaavailtujen raideliikenneasemien yhteyteen tulee pienempiä keskuksia.
- Keskukset ja palveluverkko sijoittuvat niin, että ne tukeutuvat ympäröivään yhdyskuntarakenteeseen ja edistävät palvelujen saatavuutta. Palvelut ovat eri väestöryhmien helposti saavutettavissa. Alueen kaupan hankkeiden mitoitus perustuu paikalliseen ostovoimaan.
- Rakennetaan merellistä kaupunkiympäristöä
  - Rantareittejä, venepaikkoja, uimarantoja, julkista rantaa, rantarakentamista, matkailupalveluja, kaupunki maisemassa meri mukana omana elementtinä
- Luontoalueita säilytetään ja niiden virkistyskäyttöä lisätään
  - Sipoonkorpi ja muut laajat arvokkaat metsäalueet
  - Meren ja sisämaan välisten luontoalueiden väliset yhteydet turvataan
  - Alueen joet ja purot kunnostetaan virkistyskäyttöön

4 4. Johdonmukainen ja joustava toteuttaminen

- Muuttuvissa tilanteissa joustavilla maankäyttösuunnitelmilla varaudutaan toteutuksen erilaisiin tulevaisuuksiin, etenemispolkuihin ja etenemisnopeuksiin niin että ne toteuttavat yhteisiä tavoitteita, mutta ovat samalla perusteltuja olevassa ja lähitulevaisuuden yhdyskuntarakenteessa

3. Yleiskaavatyötä varten asetetut erityiset tavoitteet

Helsingin ja Sipoon kunnallishallinnolliset elimet ovat asettaneet alueiden suunnittelulle alustavia tavoitteita suunnitteluperiaatteiden muodossa.

Helsingin kaupunkisuunnittelulautakunta hyväksyi 11.12.2008 Helsingin Östersundomin suunnittelua koskevat alustavat periaatteet:

- Alue on nyt maaseutua. Siitä tehdään kaupunkia.
- Liitosalueen asukastavoite on vähintään 30 000.
- Alueesta suunnitellaan pääosin pientalokaupunki.
- Kaupunkirakenne tukeutuu joukkoliikenteeseen.
- Kortteleiden, puistojen ja katujen suunnittelussa painotetaan kaupunkirakennustaiteellisia ominaisuuksia.
- Asuntotarjonta sekä asuntojen että talotyyppien osalta on monipuolista ja vaihtelevaa.
- Rantaviivaa avataan nykyistä enemmän jokamiehen saavutettavaksi.
- Alueelle suunnitellaan arkkitehtuuriltaan ja kaupunkikuvaltaan edustava sekä kaupallisesti vetovoimainen keskusta.
- Alueen urbaanit puistot ovat oleellinen osa kaupunkirakennetta.
- Vuosaaren sataman ja Aviapoliksen kehityskäytävää hyödynnetään työpaikka- alueena.
- Östersundom liitetään muuhun Helsinkiin pääkadulla.

- Raideliikenteessä varaudutaan sen ulottamiseen Sipoon Söderkullaan.
- Joukkoliikennepainotteisuuden lisäksi alue suunnitellaan kävely- ja polkupyöräily- ystävälliseksi.
- Maantiet ja yksityiset tiet muutetaan kaupungin kaduiksi ja kujiksi.
- Sipoonkorpea suunnitellaan alueen keskeisenä Nuuksion kaltaisena seudullisena retkeilykohteena.
- Natura 2000 -alueet punotaan luontevaksi osaksi kaupunkirakennetta.
- Granö suunnitellaan uudenaikaiseksi toiminnallisesti monipuoliseksi kansanpuistoksi.
- Kuntatekniikassa pyritään hyödyntämään ja kehittämään uusimpia ekotehokkaita ja ilmastonmuutoksen kannalta hyviä tekniikoita.
- Rakentaminen mahdollistetaan myös ennen yleiskaavan valmistumista.
- Laaditaan alueellisia suunnitteluperiaatteita.
- Rakennusoikeuden määrän on oltava kaupunkimaiselle rakenteelle riittävä.

Helsingin kaupunginvaltuusto päätti kuntien yhteisen yleiskaavatyön käynnistämisestä 6.10.2010. Samalla valtuusto hyväksyi toivomusponnen, jossa valtuusto edellyttää, että Östersundomin raideliikennevaihtoehtoja arvioitaessa selvitetään myös mahdollisen pikaraitiotien liittäminen poikittaisliikenteen raideratkaisuihin.

Sipoon kunnanhallitus on 9.11.2010 hyväksynyt Majvikin ja Granön suunnitteluperiaatteet ohjaamaan alueiden osayleiskaavan valmistelua.

Majvikin suunnitteluperiaatteet:

1. Aluerakennetta mietitään alueen imagon ja toteuttamisen näkökulmasta
- Tavoitteena on tyylikäs, mittakaavallisesti hallittu, rannikolla sijaitseva asuinalue.
- Asumisviihtyvyys on ensisijaisen tärkeää.
- Tavoitteena on luonteva vaiheittainen toteuttaminen.
- Aloitus mahdollistetaan jo ennen suuria liikennehankkeita (raideratkaisu).
- Majvik toimii ”siltana” Sipoon ja pääkaupungin raja-alueella. Alueesta suunnitellaan Sipoon läntinen portti.

2. Majvik on luonteva osa rannikolle sijoittuvaa kaupunkirakennetta
- Majvik tukeutuu Östersundomin liitosalueeseen, mutta alueen sisälle suunnitellaan aluevarauksia paikallisille palveluille.
- Kaupalliset palvelut sijoitetaan lähinnä metroaseman (tai muun julkisen liikenteen keskuksen) yhteyteen.
- Alueen suunnittelussa selvitetään tarve tarjota tilavarauksia kaupallisille pienyrityksille.
- Alustava asukastavoite on 10 000 asukasta, mutta lopullinen tavoite määräytyy alueen suunnittelun myötä.

3. Alueella taataan monipuolinen asuntotarjonta
- Alueella mahdollistetaan asuminen kaikille ikään ja sosiaaliseen statukseen katsomatta.
- Majvik tarjoaa omaleimaisia, ekologisesti edistyksellisiä ja yksilöllisiä koteja. Alueella on erilaisia rakennustyyppejä, niin rivitaloja, pientaloja kuin kerrostalojakin.

4. Suunnittelussa hyödynnetään alueen luontaiset ominaispiirteet ja vahvuudet
- Rannat ja meri hyödynnetään virkistykseen laajasti. Rannat ja luontoyhteys ovat pääosin kaikkien käytössä ja saavutettavissa.
- Alueelle suunnitellaan venesatamatoimintaa palvelemaan alueen tarpeita.
- Bölsfjärdenin lahdenpohjukan ympäristö suunnitellaan julkiseksi tilaksi.
- Purouomia ja -laaksoja vahvistetaan alueen keskeisenä viherrunkona.
- Tarjotaan kävelyteitä ja ulkoilureittejä kauniissa metsä- ja merimaisemassa.
- Alueella sijaitseva tilakeskus säilytetään ja sitä kehitetään Majnikin vetovoimatekijänä. Tilasta muodostuu keidas alueen asukkaille.
- Ominaispiirteiden hyödyntämiseksi suunnittelussa uskalletaan tutkia myös uudenlaisia ratkaisuja (maantien 170 linjauksen kyseenalaistaminen, siltaratkaisut, julkisen ja kevyenliikenteen edellytysten parantaminen, kaupunkiviljely).

5. Aluetta suunnitellaan toimivan julkisen liikenteeseen tukeutuen
- Julkisen raideliikenteen tyyppi ja sijoittelu määritellään osana yleiskaavaa.
- Joukkoliikenteen edellytyksiä tuetaan. Joukkoliikenne on kaikissa vaiheissa taloudellisesti edullista järjestää Majnikin läntisen sijainnin johdosta

Granön suunnitteluperiaatteet:

1. Granön saari on seudullisesti mielenkiintoinen ja vetovoimainen merellinen osa kaupunkirakennetta
- Saarta kehitetään ensisijaisesti monipuolisena virkistysalueena sekä erityislaatuisena asuinalueena
- Saarelle halutaan matkailua ja siihen liittyviä palveluja. Liiketoiminnalle on tarjolla tilaisuuksia
- Granö on hyvin saavutettavissa Helsingistä ja Sipoosta mereltä ja mantereelta

2. Granön saarelle suunnitellaan rakennettavaksi silta
- Muita vaihtoehtoja tutkitaan osana yleiskaavan toteutuksen vaiheistusta
- Julkisen liikenteen toimintaedellytyksiä tuetaan

3. Granön saarta kehitetään modernina kansanpuistona
- Lähtökohtana on, että vapaat rannat osoitetaan ensisijaisesti julkiseen virkistyskäyttöön. Niiltä osin kun muiden toimintojen järjestäminen vaatii rantavyöhykkeen hyödyntämistä, rannat pidetään mahdollisuuksien mukaan vapaasti kuljettavina
- Saarta käytetään kesänviettoon ja merelliseen virkistykseen (mm. uimaranta)
- Uusia siirtolapuutarhapalstoja, leirintäalueita ja kesämaja-alueita perustettaessa kehitetään uudenlaisia konsepteja urbaaniin kesänviettoon

4. Granön saarella mahdollistetaan monipuolinen veneilytoiminta
- Saarelle sijoitetaan pienvenesatama toimintoineen, telakkatoimintaa ja veneiden talvisäilytystä

5. Granön saarelle osoitettava rakentaminen on luonteeltaan tiivistä kestävän ja energiatehokkaan kehityksen periaatteita toteuttavaa pientalokaupunkia
- Paikallisuutta ja kestäviä ratkaisuja edistetään suunnittelun keinoin
- Alustava asukastavoite on 2000 asukasta, mutta lopullinen tavoite määräytyy alueen suunnittelun myötä

6. Aluerakennetta suunnitellaan huomioiden saaren erityisyys

7. Granön maankäytön vaiheittaiseen toteuttamiseen varaudutaan

Vantaa ei ole asettanut erityisiä tavoitteita yleiskaavalle omissa kunnallishallinnollisissa elimissään. Vantaan kaupunginvaltuusto päätti 15.11.2010 yhteisen yleiskaavan käynnistämisestä. Tässä yhteydessä kaupunginhallitus teki pöytäkirjalausuman: Kaavatyössä huomioidaan Vantaan aikaisemmat lausunnot kansallispuiston ja ekologisten käytävien rajauksesta. Vantaan valtuuston päätös yhteisen yleiskaavan laatimisesta sisältää liitemateriaaleineen tavoitteen laajentaa metroon perustuvaa kaupunkirakennetta Mellunmäestä itään.

Vantaan kaupunginhallitus on lausunnossaan metsähallituksen selvityksestä Sipoonkorven kansallispuiston perustamisedellytyksistä ottanut kantaa Sipoonkorven metsäalueen ja rannikon välisiin, rakentamattomana säilytettäviin ekologisiin käytäviin seuraavasti: " Vantaan yleiskaavassa alueella on suojeluvarauksia ja LUO-alueita, joiden tulee säilyä rakentamattomina. Helsingin uusien liitosalueiden taajamarakentaminen tulisi toteuttaa niin, ettei se uhkaa viheryhteyttä. Mikäli alueelle toteutetaan raideyhteys, tulee sen asemat sijoittaa arvokkaiden luontokohteiden ulkopuolelle ja ohjata näin käyttöpaineet näiden alueiden ulkopuolelle." Edelleen lausunnossaan Sipoonkorven kansallispuiston perustamisluonnoksesta Vantaan kaupunginhallitus toteaa: " Vantaan kaupunki ei ota tässä yhteydessä kantaa kansallispuiston lopulliseen laajuuteen tai metsäalueen ja merenlahtien Natura 2000 -alueiden välisten ekologisten yhteyksien sijaintiin tai laajuuteen. Kaupunki on kuitenkin aikaisemmissa lausunnoissa kannattanut laajaa kansallispuistoa sekä ekologisten käytävien turvaamista. Östersundomin alueelle tuleva maankäyttö suunnitellaan Helsingin, Sipoon ja Vantaan yhteistyönä laadittavassa Östersundomin yhteisessä yleiskaavassa ja sen ohella maakuntakaavassa, kuten lain perusteluissa todetaan."

4. Yleiskaavatyössä laaditut tavoitteet

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa esitetyt tavoitteet

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa ei ole esitetty uusia, aiemmin esitettyä tavoitteistoa olennaisesti laajentavia tavoitteita. Tavoitteistossa todetaan, että joukkoliikenteen perusratkaisu tulee olemaan Mellunmäestä jatkuva metro. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa on yleiskaavan tavoitteet esitetty tiivistetysti seuraavasti:

- Östersundomin alueelle suunnitellaan kaupunkikuvallisesti ja toiminnallisesti monipuolinen, pääosin pientalovaltainen kaupunginosa.
- Suunnittelualueelle tulee 50 000–80 000 asukasta.
- Kaupunginosista tulee luonteeltaan erilaisia. Suunnittelun lähtökohtana ovat paikalliset ominaispiirteet.
- Metroasemien tai pikaraitiotiepysäkkien lähiympäristössä rakentaminen tulee olemaan tehokkaampaa kuin kauempana olevilla alueilla. Tavoitteena on, että alueesta tulee ekotehokas.
- Alueelle suunnitellaan ainakin yksi kaupallisesti vetovoimainen ja palveluiltaan monipuolinen keskusta.
- Alueen joukkoliikenteen perusratkaisuna tulee olemaan Mellunmäestä jatkuva metro ja siihen liittyvä bussiliityntälinjasto.
- Alueen pikaraitiotievarausten tarve selvitetään. Suunnittelussa huomioidaan myös Kehä III:n ja Porvoon suunnan joukkoliikenteen runkoyhteyksien kehittäminen. Tavoitteena on palvelutasoltaan hyvä joukkoliikennejärjestelmä.
- Jalankululle ja pyöräilylle luodaan toimivia, turvallisia ja laadukkaita liikkumisympäristöjä.
- Katu- ja tieverkon suunnittelussa hyödynnetään mahdollisimman paljon olemassa olevia väyliä ja selvitetään uusien liittymien tarve etenkin Porvoonväylälle ja Kehä III:lle.
- Natura 2000 -alueet huomioidaan kaupunkirakenteeseen kiinteästi liittyvinä luonto- ja virkistysalueina. Natura 2000 -alueille laadittavan hoito- ja käyttösuunnitelman mukaisten toimenpiteiden tavoitteena on turvata ja jopa parantaa alueen luontoarvoja.
- Sipoonkorven kansallispuiston rajaus ja määritellään yhteistyössä valtion ja kuntien kesken. Samalla suunnitellaan virkistyskäytön painopisteet. Sipoonkorpea suunnitellaan alueen keskeisenä Nuuksion kaltaisena seudullisena retkeilykohteena.
- Ranta-alueita on huomattavasti nykyistä enemmän yleisessä käytössä esimerkiksi venesatamina, uimarantoina ja rantapuistoina. Granöllä tulee olemaan roolinsa merellisen virkistyksen järjestämisessä. Granö voi tarjota mahdollisuuksia myös merelliseen asumiseen.

Suunnittelussa täsmentyneet tavoitteet

Suunnittelutyössä tärkeäksi tavoitteeksi on asetettu pientalokaupungin aikaansaaminen ja seudullisesti merkittävä pientaloasumisen lisääminen alueelle, varsinkin Helsinkiin. Pientalovaltaisuustavoitteen taustalla on pientalotonttien niukkuus pääkaupunkiseudulla. Östersundomista halutaan tehdä pientalokaupunkia, jossa suuri osa asumisesta ja muista toiminnoista sijoittuu pientaloihin. Myös termiä "puutarhakaupunki" on käytetty yleisessä keskustelussa. Suunnittelussa on etsitty kaavaohjauskeinoja, jotka johtavat pientalokaupungin rakentumiseen. On haluttu välttää pelkkien erillisten pientaloalueiden rakentumista.

Pientaloasuminen vs. kerrostaloasuminen

Äärivaihtoehtoja Östersundomin tavoiteltavista rakentamistavoista saattaisivat olla esimerkiksi laajat vapaarahoitteisten pientalojen alueet tai suuri yhteiskunnan tukeman kerrostaloasuntotuotannon määrä. Ensin mainittu merkitsisi esimerkiksi Landbon ja Karhusaaren tapaista ympäristöä. Tällöin alueen väestörakenne muodostuisi homogeeniseksi ja painottuisi korkeatuloisiin, hyvin koulutettuihin lapsiperheisiin. Tämä nostaisi osaltaan alueen sosiaalista statusta ja kohottaisi tutkimusten mukaan tonttimaan ja asuntojen hintatasoa. Tämä vahvistaisi edelleen väestörakenteen homogeenisuutta, koska asuntojen korkea hintataso ja suuri asuntokoko nostaisivat alueelle tulon kynnystä pienituloisille ja perheettömille. Vastaavasti toisen ääripään asuntokanta vetäisi alueelle pienituloisia ja vähän koulutettuja perheitä sekä perheettömiä kotitalouksia. Kansainvälisten tutkimusten mukaan etäällä keskustasta sijaitseva kerrostalovaltainen sosiaalinen vuokra-asuntokeskittymä on pitkällä ajalla riskialue sosiaalisten ongelmien keskittymisen kannalta. (Seppo Laakso)

Helsingissä on viimeisten vuosien aikana käyty yleistä keskustelua tarpeesta suunnitella lapsiperheille. Tarve näkyy myös tilastoissa, sillä Helsinki menettää jatkuvasti lapsiperheitä. Helsingissä on kysyntää lapsiperheitä houkuttelevista asuinalueista. Myös polttoaineen hintakehitys tulee todennäköisesti herättämään kiinnostusta asua raideliikenteen lähettyvillä sujuvien yhteyksien päässä työpaikasta. Helsingistä poismuuttaneiden lapsiperheiden muuton syynä ei liene ainoastaan ns. Nurmijärvi-ilmiö, vaan muuttojen syynä on myös se, ettei perheillä ole varaa ostaa riittävästi neliöitä Helsingissä.

Kumpikaan edellä esitetystä ääritapauksesta ei ole tavoitteena. Kaupunkirakennetta halutaan jatkaa alueelle hyvään raidejoukkoliikenteeseen perustuen ja monipuolista asuntokantaa mahdollistaen. Tavoitteena on monipuolistaa itäisen pääkaupunkiseudun asuntotarjontaa ja keinona on pientalokaupunki.

II Arviointi ja vertailu osana kaavaprosessia

5. Vaikutusten arvioinnin ja vaihtoehtojen vertailun tavoitteet ja menetelmät

Arvioinnin ja vertailun tarkoitus

Vaikutusten arvioinnin ja vaihtoehtojen vertailun tarkoituksena on tuottaa tietoa suunnittelijoille, päättäjille ja osallisille kaavan ja vaihtoehtojen toteuttamisen vaikutuksista. Samalla arvioidaan vaikutusten merkittävyyttä ja selvitetään mahdollisten haitallisten vaikutusten lieventämismahdollisuuksia. Tieto auttaa ratkaisujen tekemisessä.

Arvioinnilla ja vaihtoehtojen vertailulla selvitetään myös, miten hyvin vaihtoehdot toteuttavat Östersundomin yhteiselle yleiskaavalle asetetut tavoitteet. Tärkeä kriteeri on, kuinka edistetään yhdeksi päätavoitteeksi nostetun pientalovaltaisen kaupungin rakentumista. Arvioinnissa painotetaan seudullisesti merkittävien vaikutusten selvittämistä.

Arviointi osana kaavaprosessia

Vaikutusten arvioinnissa käytetään jatkuvan ja tarkentuvan arvioinnin menettelytapaa. Vaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon alueidenkäytön suunnittelujärjestelmään sisältyvä asteittain tarkentuvan suunnittelun periaate. Arvioinnissa on otettu huomioon myös vaikutuksiin liittyviä epävarmuustekijöitä. Yleiskaavan alueidenkäyttöratkaisut voivat toteutua monilla kaavamerkinnän ja siihen liittyvän määräyksen mahdollistamilla vaihtoehtoisilla tavoilla. Kaavasuunnittelun yhteydessä on jatkuvasti arvioitu, mitä myönteisiä ympäristövaikutuksia ratkaisuun liittyy, millä ehdoilla ratkaisut ovat toteuttamiskelpoisia, millaisia merkittäviä haitallisia vaikutuksia voi aiheutua ja miten mahdollisia haittoja voidaan lieventää. Tähän raporttiin koottua luonnosvaiheen arviointia jatketaan, täydennetään ja tarkennetaan kaavaehdotusta laadittaessa.

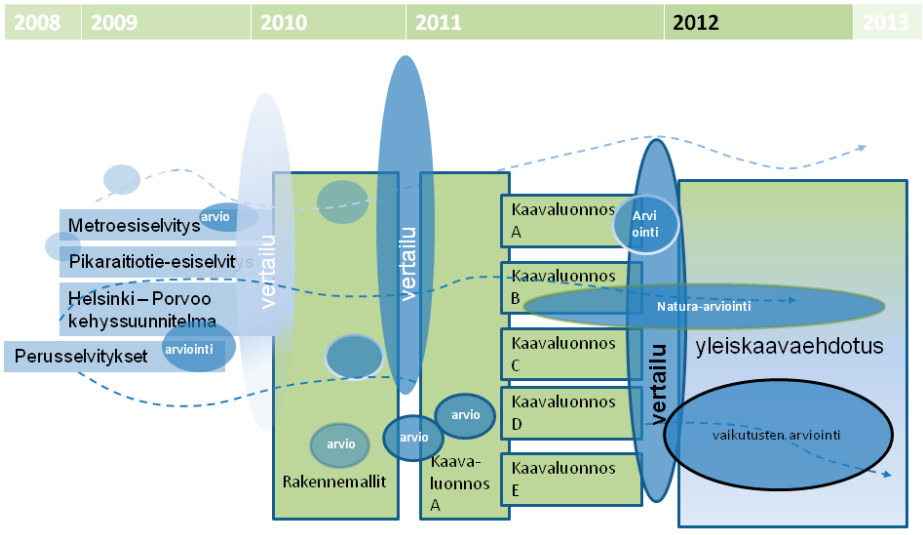
Arviointimenetelmät

Vaikutusten arviointi perustuu esitettyihin maankäyttövaihtoehtoihin, tavoitteisiin, ympäristön nykytilaan sekä aikaisemman kehityksen analysointiin. Arvioinnin lähtötiedot on koottu olemassa olevista selvityksistä, yleiskaavatyötä varten laadituista selvityksistä, kartoista, paikkatietoaineistoista, ilmakuvista sekä kuntien päätösasiakirjoista. Kaava-alueella tehdyt YVA-lain mukaiset arviointiaineistot ovat olleet käytettävissä. Lisäksi tietoa on koottu maastoinventoinneissa, suunnittelijatapaamisissa ja kokouksissa. Vaikutusten arvioinneissa käytettävissä olleet selvitykset ja muu lähdeaineisto on luetteloitu raportin loppuun. Arviointia on tehty myös eri konsulttitoimeksiantojen yhteydessä. Osallisten alustavasta kaavaluonnoksesta antamassa palautteessa esille tuomat vaikutukset ja arviointiprosessia koskevat näkökulmat ovat olleet luonnosvaihtoehtojen arvioinnissa mukana. Kaavaluonnosvaihtoehdot on arvioitu sisäisenä arviointina. Kaavaluonnosvaihtoehtoja arvioitaessa ja vertailtaessa syksyllä 2011 erillisinä selvityksinä tehtiin liikennejärjestelmävertailu ja kaavataloustarkastelu. Konsulttityönä tehtävä Natura-arviointi käynnistettiin alustavan kaavaluonnoksen laatimisen jälkeen vaiheessa, jossa muodostettiin ja vertailtiin kaavaluonnosvaihtoehtoja.

Ehdotusvaiheessa jatketaan sisäistä arviointia ja tarkennetaan arviointeja ulkoisella arvioinnilla. Ulkoiseen arviointiin kuuluu erilisiä konsulttitoimeksiantoja.

Kaikki keskeinen arviointiaineisto tulee olemaan kaavaehdotuksen liitteinä, muodostaen aineistokokonaisuuden "Östersundomin yhteisen yleiskaavan vaikutukset". Ehdotuksen kaavaselostukseen tullaan tiivistämään yhteenvedot merkittävistä vaikutuksista, tavoitteiden toteutumisen arviointi, yhteenveto kaavaratkaisun vaikutuksista Natura-alueisiin sekä vaikutusten seuranta.

Vaikutusten arviointi osana kaavaprosessia



6. Arvioitavat vaikutukset ja vaikutusalue

Arvioitavien vaikutusten tunnistaminen / Arvioitavat asiat

Maankäyttö- ja rakennuslain 9 § mukaan: "Kaavan tulee perustua riittäviin tutkimuksiin ja selvityksiin. Kaavaa laadittaessa on tarpeellisessa määrin selvitettävä suunnitelman ja tarkasteltavien vaihtoehtojen toteuttamisen ympäristövaikutukset, mukaan lukien yhdyskuntataloudelliset, sosiaaliset, kulttuuriset ja muut vaikutukset. Selvitykset on tehtävä koko siltä alueelta, jolla kaavalla voidaan arvioida olevan olennaisia vaikutuksia."

Maankäyttö- ja rakennusasetuksen 1 §:n mukaan: "Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 9 §:ssä tarkoitettuja kaavan vaikutuksia selvitettäessä otetaan huomioon kaavan tehtävä ja tarkoitus, aikaisemmin tehdyt selvitykset sekä muut selvitysten tarpeellisuuteen vaikuttavat seikat. Selvitysten on annettava riittävät tiedot, jotta voidaan arvioida suunnitelman toteuttamisen merkittävät välittömät ja välilliset vaikutukset:
1) ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön;
2) maa- ja kallioperään, veteen, ilmaan ja ilmastoon;
3) kasvi- ja eläinlajeihin, luonnon monimuotoisuuteen ja luonnonvaroihin;
4) alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, yhdyskunta- ja energiatalouteen sekä liikenteeseen;
5) kaupunkikuvaan, maisemaan, kulttuuriperintöön ja rakennettuun ympäristöön.

Maankäyttö- ja rakennusasetuksen 17 §:n 4 mom. mukaan:
Yleiskaavan selostuksessa esitetään:
3) yhteenveto kaavan vaikutusten arvioimiseksi suoritetuista selvityksistä;
4) kaavan vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, rakennettuun ympäristöön, luontoon, maisemaan, liikenteen, erityisesti joukkoliikenteen, ja teknisen huollon järjestämiseen, talouteen, terveyteen, sosiaalisiin oloihin ja kulttuuriin sekä muut kaavan merkittävät vaikutukset;

Östersundomin yhteisen yleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa arvioitavat vaikutukset on jäsennelty aihealueittain:
- vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen
- vaikutukset liikenteeseen
- vaikutukset yhdyskunta- ja energiatalouteen
- vaikutukset teknisen huollon järjestämiseen
- vaikutukset luontoon, luonnonvarojen hyödyntämiseen ja luonnon monimuotoisuuteen
- maisemaan, kaupunkikuvaan, kulttuuriympäristöön ja rakennettuun ympäristöön
- ilmastoon, veteen, ilmaan, maa- ja kallioperään
- terveyteen
- ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön
- elinkeinoelämän toimintaedellytyksiin

Östersundomin yhteinen yleiskaava on yleispiirteinen suunnitelma, jonka pääpaino on seudun kannalta merkittävään yhdyskuntarakenteen kehitykseen varautumisessa. Vaikutusten arvioinnissa painotetaan täten seututasoisten vaikutusten selvittämistä ja arviointia.

Vaikutusten kohdentuminen

Eri vaikutuksilla on erilaiset vaikutusalueensa. Kaavan toteuttamisella on arvioitu olevan merkittäviä tai olennaisia vaikutuksia kolmella eri alueellisella tasolla. Osa yhteisen yleiskaavan vaikutuksista kohdistuu koko Suomeen. Valtakunnallisesti merkittäviä vaikutuksia on oletettu syntyvän muun muassa valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden soveltamisen sekä suurten liikenneratkaisujen kautta. Kaavaluonnoksen toteuttamisella on arvioitu olevan merkittäviä seudullisia vaikutuksia. Kolmantena alueellisena tarkkuustasona ovat paikalliset vaikutukset itse kaava-alueella ja sen lähiympäristössä. Kutakin vaikutusta on arvioitu kyseisen vaikutuksen kannalta olennaisella aluetasolla.

Seutua vaikutusten kohdentumisalueena on käsitelty tarkemmin osassa II, jossa kaavaluonnosvaihtoehtojen arviointia raportoidaan.

III Kaavaluonnosta edeltäneet vaihtoehdot ja niiden arviointi

Suunnitteluun on kuulunut eri osaratkaisuvaihtoehtojen selvittämistä, suunnittelua, vertailua ja valintaa. Näihin liittyen on tehty erillisselvityksiä. Seuraavassa osassa on esitetty kaavan sisällön kannalta keskeisiä valintoja ja ratkaisuja, joita on tehty ennen alustavan kaavaluonnoksen laatimista. Kaikista osaratkaisuista ei ole perinteisessä mielessä laadittu maankäytön suunnitelmia.

Olennaisena osana kaavaratkaisua on tutkittu joukkoliikenteen järjestämistä. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden, kunnanosaliitoksen tavoitteiden ja muiden, kestävää kehitystä edistävien tavoitteiden ohjaamana aluetta suunnitellaan raideliikenteeseen perustuvana alueena.

7. Bussivaihtoehdot

Kunnan osaliitoksen yhteydessä vuonna 2006 Helsingin kaupunki teki karkean arvion siitä, mitä vaikutuksia olisi Östersundomin joukkoliikenteen järjestämisellä busseilla.

Tällöin liitosalueella arvioitiin voivan asua 50 000 asukasta ja työpaikkoja alueelle sijoittuvan 10 000. Jos matkatuotos asukasta kohden on 0,7 joukkoliikennematkaa ja työpaikkaa kohden 0,2 joukkoliikennematkaa synnyttää uusi alue 37 000 matkaa. Näistä arviolta 70 % eli 24 000 matkaa suuntautuu Helsingin keskustan suuntaan.

Mikäli metroa ei rakenneta, jää alue bussiliikenteen varaan. Tällöin joukkoliikenteen osuus laskee noin 0,5 matkaan / asukas eli alueen kokonaistuotos olisi noin 18 000 matkaa Helsingin keskustan suuntaan. Tämän laskelman mukaan ilman metroa Itä-Helsinkiin tulee arviolta 4 000–5 000 henkilöautoa enemmän. Keskustaan tuleva henkilöautoliikenne kasvaa 1 300–1 500 autolla/h. Henkilöautoliikenne ruuhkaantuu luonnollisesti metrovaihtoehtoa huomattavasti enemmän. Jos metroa ei rakenneta, laskee joukkoliikenteen matkustajamäärä 2 500–3 000:een. Tämän kuljettamiseen tarvitaan 50 bussia tunnissa eli yhteensä 90–100 bussia. Tarvittavalle bussimäärälle ei löydy terminaalitiloja nykyisen metron liityntäasemilta eikä keskusta-alueelta. 50 bussia tunnissa ruuhka-aikana kuormittaa katuverkkoa myös niin, ettei erityisesti Hämeentien kapasiteetti tule riittämään. Ilman metroa 90–100 bussilla hoidettuna liikennöinti maksaa 15–17 milj. euroa/vuosi. Näillä laskelmilla metro on hyvin perusteltavissa alueen 50 000 asukkaan tarpeisiin.

Ilman tehokasta, metroon perustuvaa joukkoliikennejärjestelmää alueen synnyttämä henkilöautoliikenne kuormittaa tarpeettomasti jo ennestään kuormittuneita kehäteitä sekä Helsingin sisääntuloteitä. Sisääntuloteiden kuormitusta lisää vielä keskustaan suuntautuva bussiliikenne, mikäli sille ylipäätään löydetään luontevat terminaalitilat keskustasta tai keskustan läheisyydestä. Liityntäliikennettä nykyisille metro-asemille ei voi lisätä, koska nykyisten liityntäterminaalien kapasiteetti on jo täysin käytössä. Ympäristön kannalta bussiin ja korkeaan henkilöauton käyttöasteeseen perustuva järjestelmä on huomattavasti huonompi kuin raidejärjestelmät. Metrovaihtoehto tarjoaa matka-ajoiltaan bussivaihtoehtoa nopeammat yhteydet. Matkustajien aikasäästöjä ei laskettu tarkasti, mutta karkeasti arvioituna yhteiskunnalliset hyödyt tulevat aikasäästöjen myötä olemaan huomattavat.

Seuraus Östersundomin yhteisen yleiskaavan laadintaan

Vaihtoehtoa, jossa joukkoliikenne olisi järjestetty pelkästään busseilla, ei ole pidetty tavoitteiden mukaisena, ja vaihtoehto on suljettu pois jatkosuunnittelusta.

8. Raidejärjestelmät

Yleiskaavatyön yhteydessä raidejärjestelmiä on tutkittu yleiskaava-alueella sekä Helsinki -Porvoo välillä. Kaavatyössä on oltu tietoisia seudullisista raideliikennetarkasteluista (mm. HLJ, Sipoon kunnan liikennevisio 2011). Seuraavassa on esitetty kiinteästi yleiskaavatyön yhteydessä tehdyt raideliikennevaihtoehdot ja niiden arviointi.

8.1 Helsinki-Porvoo liikennejärjestelmä

Vuonna 2009 laaditussa Helsinki-Porvoo kehyssuunnitelmassa selvitettiin Helsinki-Porvoo välisen kehityskäytävän tulevaisuuden visioita. Osana kehyssuunnitelmaa oli liikennejärjestelmäselvitys. (Helsinki-Porvoo -kehyssuunnitelma, Liikennejärjestelmäselvitys, Liikenteellinen arviointi 11.2009, Strafica Oy). Seuraavassa on referoitu selvityksessä esitetyt raidejärjestelmä vaihtoehdot ja niiden vaikutusarviot.

Helsinki-Porvoo -välin liikennejärjestelmää selvitettiin arvioimalla neljää eri raideliikennejärjestelmää ja päätieverkon kapasiteettia. Kahdessa vaihtoehdossa raideliikenne ulottui Helsingistä Porvooseen ja kahdessa Helsingistä Söderkullaan. Porvooseen ulottuvat vaihtoehdot olivat 1) Taajamajuna ja 2) Kaupunkijuna. Söderkullaan ulottuvat vaihtoehdot olivat 3) Metro ja 4) Pikaraitiotie. Jokaisesta raideliikennevaihtoehdosta tehtiin maankäyttömalli. Kaikissa malleissa Helsinki-Porvoo -välille arvioitiin tulevan noin 150 000 uutta asukasta. Väestömitoitus vaihteli jonkin verran eri mallien välillä, koska kullekin mallille pyrittiin rakentamaan luonteva maankäyttö. Vaihtoehtojen kustannuksista tehtiin karkeat laskelmat investoinneista ilman käyttökustannuksia. Vaihtoehdoista ei tehty yhteiskuntataloudellisia (YHTALI)-laskelmia.

Junamallit

HELI-ratavaraus oli kehyssuunnitelmassa yksi suunnittelun lähtökohdista. Ratavarauksen käyttökelpoisuutta kaupunkiseudun henkilöliikenneratana selvitettiin. Heli-rata on Helsingistä Porvoon, Loviisan ja Kotkan kautta Venäjän rajalle kulkeva ratavaraus, joka on ollut vuosikymmeniä alueen kaavoissa. Radan toteutumista vaikeuttaa teknisesti hankala ja kallis liittyminen päärataan Tapanilassa, linjaus läpi pohjavesialueen Vantaan Vaaralassa sekä pääradan ja Helsingin rautatieaseman kapasiteettiongelmat. Tarkasteluihin on tullut mahdollisuus pääradan kaukoliikenteen ohjaamisesta lentoaseman kautta, jolloin on ajateltu myös idän suunnan kaukoliikenteen ohjaamista lentoaseman kautta. Tämä muuttaisi itäradan linjausta Helsingin ja Porvoon välillä pois nykyiseltä Heli-varaukselta.

1) Taajamajuna Porvooseen ja sen vaikutukset

Taajamajuna olisi osa Pietarin suunnan uutta yhteyttä tai sen ensimmäinen toteutusvaihe: Pietarin ja Itä-Suomen kaukoliikenteen kanssa yhteinen rata HELI-käytävässä, jolta olisi pistoraide Porvoon keskustaan. Asemia olisi harvakseltaan ja vuoroväli olisi noin 30 min. Tiheämpi liikenne ja useampi asema olisivat mahdollisia, mikäli kaukoliikenteeltä jäisi kapasiteettia. Östersundomiin tarvittaisiin erillinen raideliikennejärjestelmä, vaikka taajamajuna pysähtyisikin Östersundomissa, sillä vuorotiheys olisi tiiviiseen kaupunkiin liian harva ja asemia olisi vain yksi sivussa asutuksen painopisteestä. Taajamajunan voi nähdä Söderkullaan rannan kautta kulkevan raidevaihtoehdon lisäoptiona, mutta se vähentäisi rantaraiteen matkustajakysyntää ja täten sen palvelutasoa.

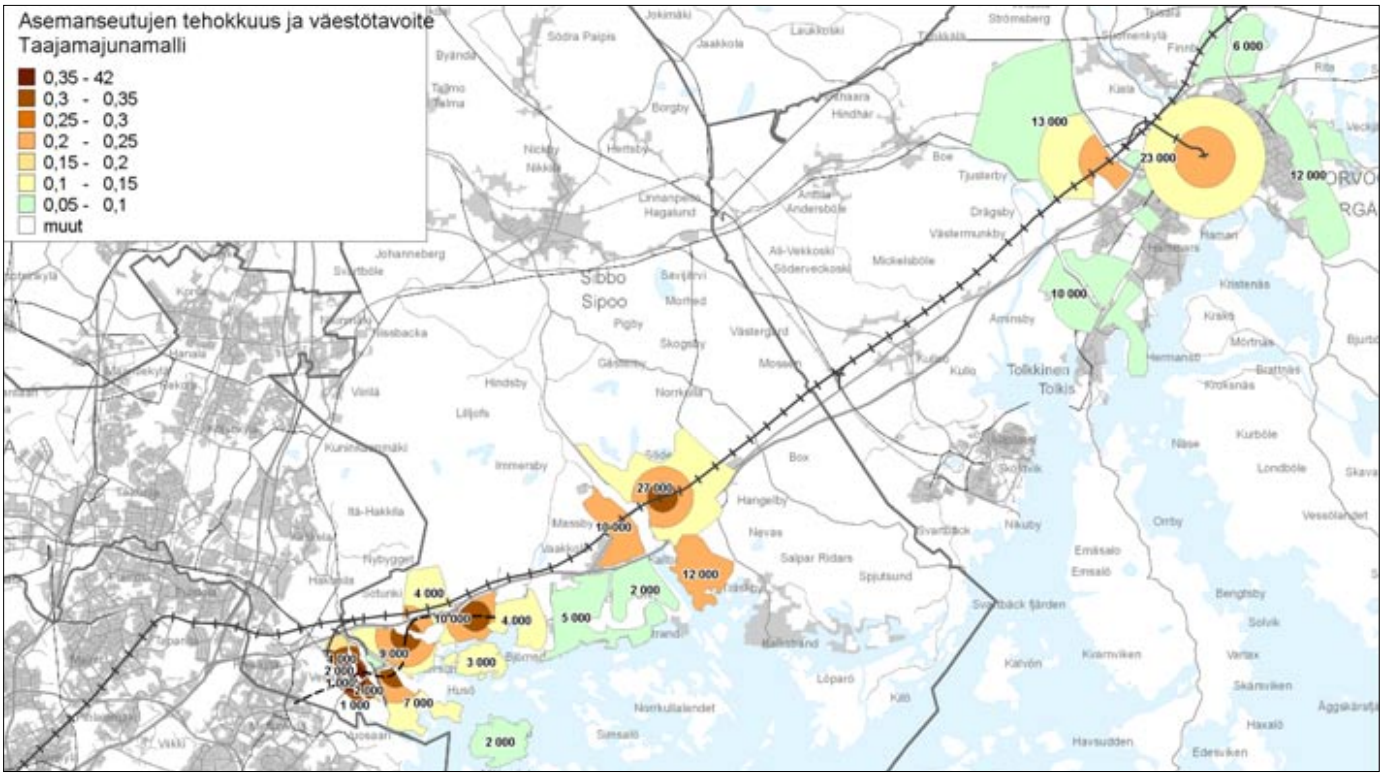
- Rakentamiskustannukset 960 M €
  - Tapanila-Porvoo 680 M €, josta taajamaliikenteen osuus n. 40 M €
  - Östersundomiin oma joukkoliikenneratkaisu (metro 280 M €)

Taajamajunamallin vahvuudet ja mahdollisuudet

- Osa Pietarin suunnan uutta yhteyttä, jolloin osa kustannuksista kohdistettavissa kaukoliikenteelle
- Selvästi nopeimmat joukkoliikenneyhteydet Porvoon ja Helsingin välillä. Malli tehostaisi joukkoliikenteen käyttöä myös Porvoossa, tukisi seudullisuutta ja monikeskuksista (polysentristä) kaupunkikehitystä.
- Vaihtoyhteys metroon/pikaratikkaan Östersundomin kohdalla?
- Kullooseen asema?
- Vaihtoyhteys metroon/pikaratikkaan toteutettavissa myös jatkamalla metro/pikaratikka Söderkullaan asti. Voidaan toteuttaa myös Söderkullaan ulottuvan metron tai pikaratikan lisäoptiona
- Taajamajunille riittää hyvin kysyntää (liikennöinti kannattavaa)
- Investointikustannukset käyttöön nähden edulliset, mikäli Tapanila- Porvoo –radan kustannukset kohdistetaan kaukoliikenteelle

Taajamajunan heikkoudet ja uhkat

- Riippuvainen Pietarin- ja Itä-Suomen kaukoliikenneratkaisuista, joiden toteutuminen HELI-käytävän kautta epävarmaa -> HEPI-yhteyden toteutuminen Lentoaseman kautta poistaisi edellytykset ainakin Söderkullan asemalta
- Edellyttää pääradan ja Helsingin rautatieaseman kapasiteetin lisäämistä/vapauttamista (esim. Pisara ja Lentokenttärata)
- Toteutuminen ei mahdollista lähitulevaisuudessa
- Perusmallissa vähän asemia, jolloin osa uudesta maankäytöstä jää etäälle asemista
- Vaikuttaa Östersundomin raideliikenneratkaisun kysyntään vähentävästi, jolloin edellytykset tiheälle liikenteelle heikentyvät
- Kalleimmat raideinvestoinnit käyttöön suhteutettuna, mikäli Tapanila-Porvoo välin investointi kohdistuu Porvoon lähiliikenteelle



Taajamajunarata Porvooseen linjaus maankäyttömalleineen ja matka-aikoja (Strafica)

2) Kaupunkijuna Porvooseen ja sen vaikutukset

Kaupunkijuna olisi Helsinki-Porvoo -välin lähiliikennejuna. Kaupunkijunan raiteilla ei olisi kaukoliikennettä. Rata poikkeaa HELI-käytävän eteläpuolelle Östersundomin ja Söderkullan välillä. Taajamajunaa hitaampi, mutta tiheämmin asemia ja vuoroja (n. 15 min). Kaupunkijunavaihtoehto olisi tarkastelluista vaihtoehdoista kallein, mutta palvelutasoltaan paras vaihtoehto. Östersundomiin tarvittaisiin erillinen raideliikennejärjestelmä, jolloin Östersundom olisi vaihtoasema. Mikäli Östersundomin ja Etelä-Sipoon raidejärjestelmä jatkuisi Söderkullaan, vaihtoasema voisi olla myös Söderkullassa, jolloin kaupunkijuna olisikin edellä kuvattu taajamajuna tiheämmillä asemilla Söderkullan ja Porvoon välillä. Kaupunkijunan voisi toteuttaa myös vasta Söderkullaan rakennetun metron jälkeen niin, että Östersundomista itään ratatekniikka muutetaan kaupunkijunalle sopivaksi.

- Rakentamiskustannukset 1 040 M €
  - Erillinen kaupunkiliikennerata Tapanilasta Porvoon keskustaan 760 M €
  - Östersundomiin oma joukkoliikenneratkaisu (metro, 280 M€, yhteinen asema Östersundomissa)

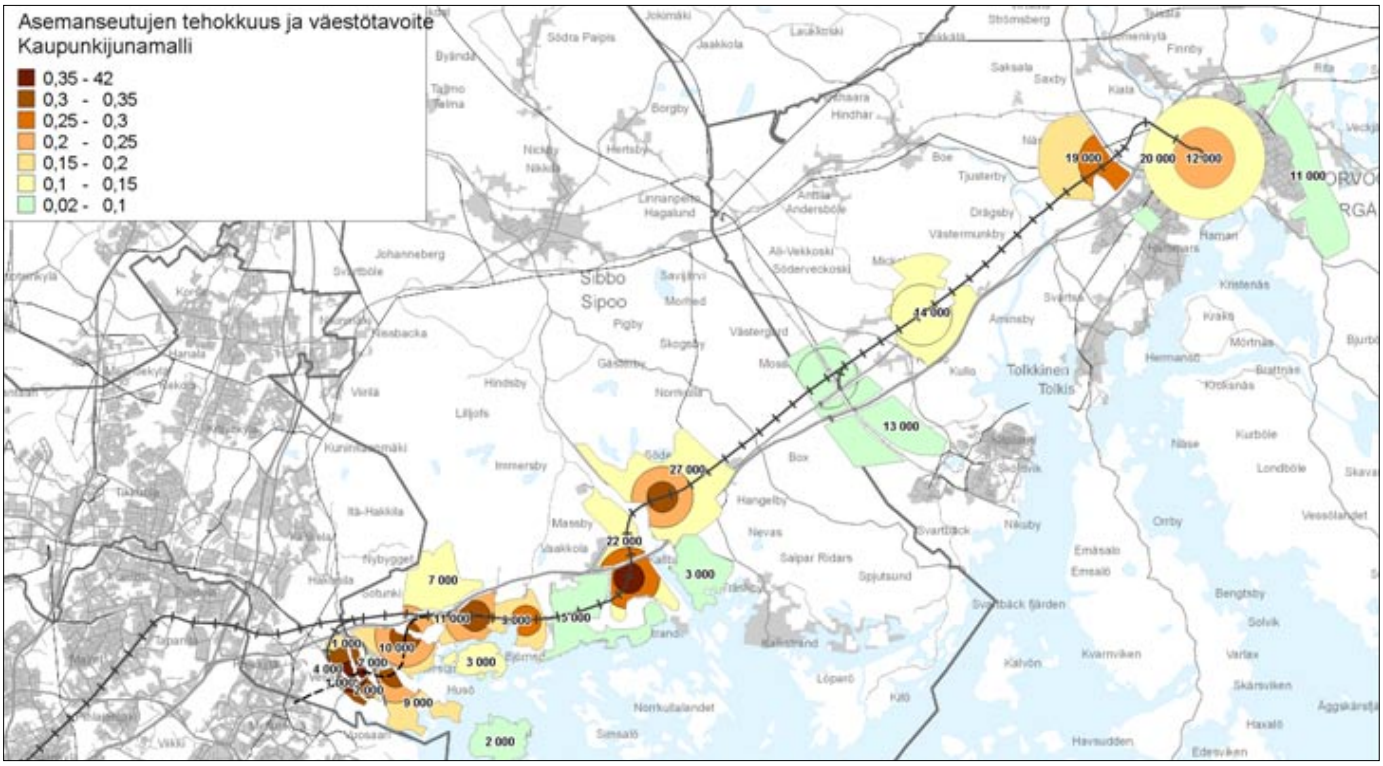
Kaupunkijunan vahvuudet ja mahdollisuudet

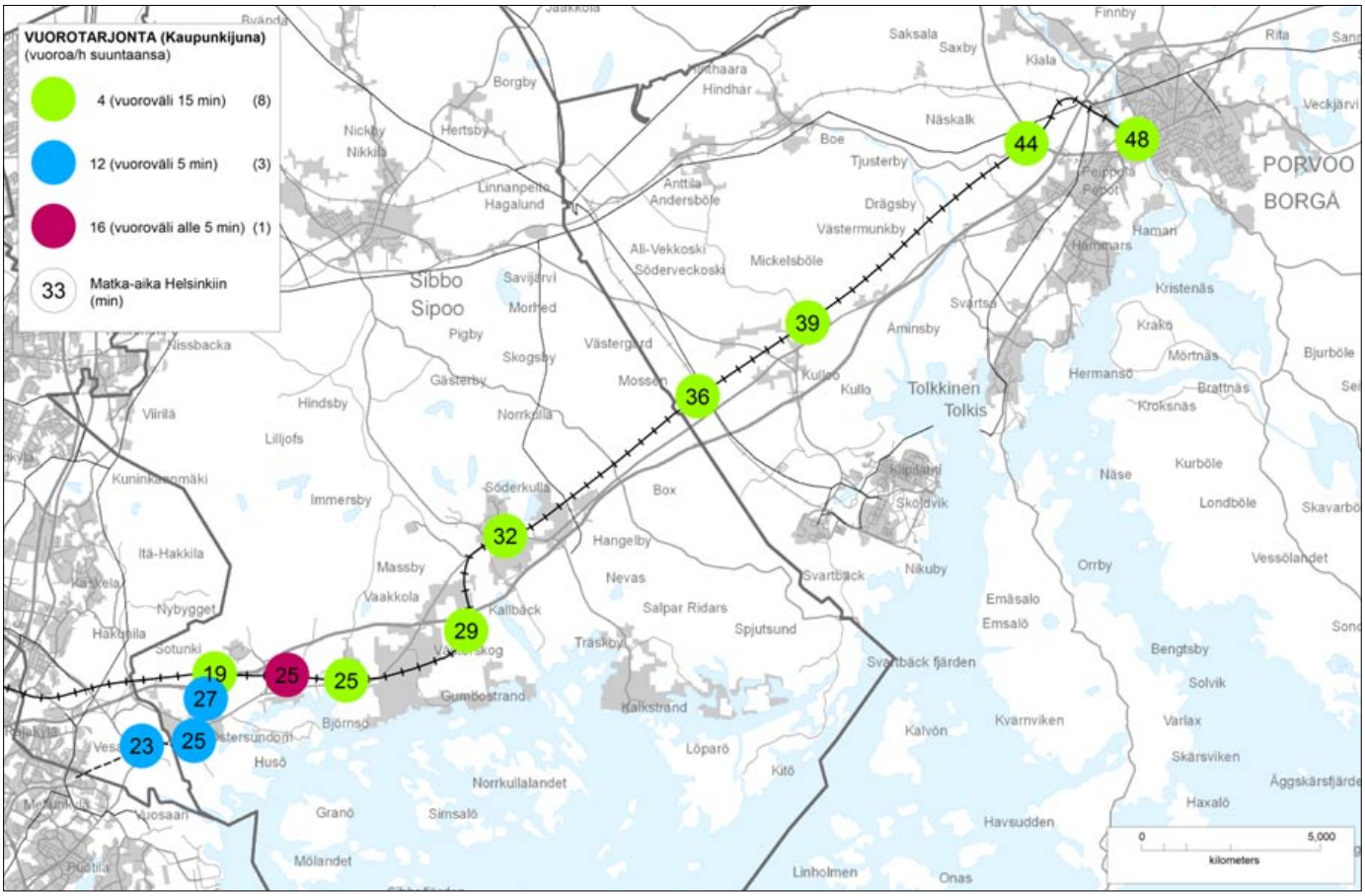
- Parhaimmat joukkoliikenneyhteydet Porvoon ja Helsingin seudun välillä
  - Yhteydet Pasilaan sekä itämetroon Östersundomissa vaihtaen
  - Parhaimmat työssäkäyntiyhteydet
- Järjestelmä tukisi hyvin sekä paikallisuutta että seudullisuutta. Tarjoaa hyvät joukkoliikenneyhteydet sekä seudulliseen että lähialueiden väliseen liikkumiseen -> Liikkumisen tunnusluvut kaikkein myönteisimmät
- Kaupunkijunille riittää hyvin kysyntää (liikennöinti kannattavaa)
- Lähes koko rannikko raideliikenteen piirissä -> Tukee käytävän kehittymistä koko pituudeltaan
- Kaupunkimainen raideliikenne Porvooseen toteutettavissa myös metro- ja pikaraitiomallien optioina
  - Östersundomiin ulottuvan metron/pikaratikan lisäoptiona
  - Söderkullaan ulottuvan metron/pikaratikan lisäoptiona HELI-käytävässä
  - Söderkullaan ulottuvan metron jatkeena

Heikkoudet ja uhkat

- Edellyttää pääradan ja Helsingin rautatieaseman kapasiteetin lisäämistä / vapauttamista (esim. Pisara ja Lentokenttärata)
- Toteutuminen ei mahdollista lähitulevaisuudessa
- Vaikuttaa Östersundomin raideliikenneratkaisun kysyntään vähentävästi, jolloin edellytykset tiheälle liikenteelle heikentyvät
- Kalleimmat raideinvestoinnit myös käyttöön suhteutettuna

Molemmat junamallit edellyttävät pääradan ja Helsingin rautatieaseman kapasiteetin lisäämistä, esim. rakentamalla Pisara-rata ja Lentokenttäradat, mikä tarkoittaa, että junamallien toteuttaminen ei ole mahdollista lähitulevaisuudessa. Kumpikaan junamalli ei poista tarvetta rakentaa joko metro tai pikaraitiotie Östersundomiin.





Kaupunkijunarata Porvooseen linjaus maankäyttömalleineen ja matka-aikoja (Strafica)

3) Metro Söderkullaan ja sen vaikutukset

Metrovaihtoehdossa raideliikenne ulottuisi Helsingistä Söderkullaan, Porvoon joukkoliikenne hoidettaisiin busseilla. Länsisalmen ja Söderkullan välillä asemapaikat olisivat samat kuin kaupunkiratavaihtoehdossa, poislukien Landbon asema. Vuoroväli olisi kaupunkirataa tiheämpi (5 min). Jos metro päätettäisiin rakentaa Östersundomiin, jäisi vielä eri vaihtoehtoja Porvooseen ulottuviksi raideratkaisuiksi. Liikkumisen tunnusluvut Helsingin ja Söderkullan välillä ovat lähes yhtä hyvät kuin kaupunkijunalla, mutta metro ei tue aivan yhtä hyvin seudullisuutta. Joskus tulevaisuudessa metro voisi mahdollisesti kulkea kaupunkijunamaisesti Söderkullasta Porvooseen, mutta se vaatisi nykyistä nopeampaa metrokalustoa.

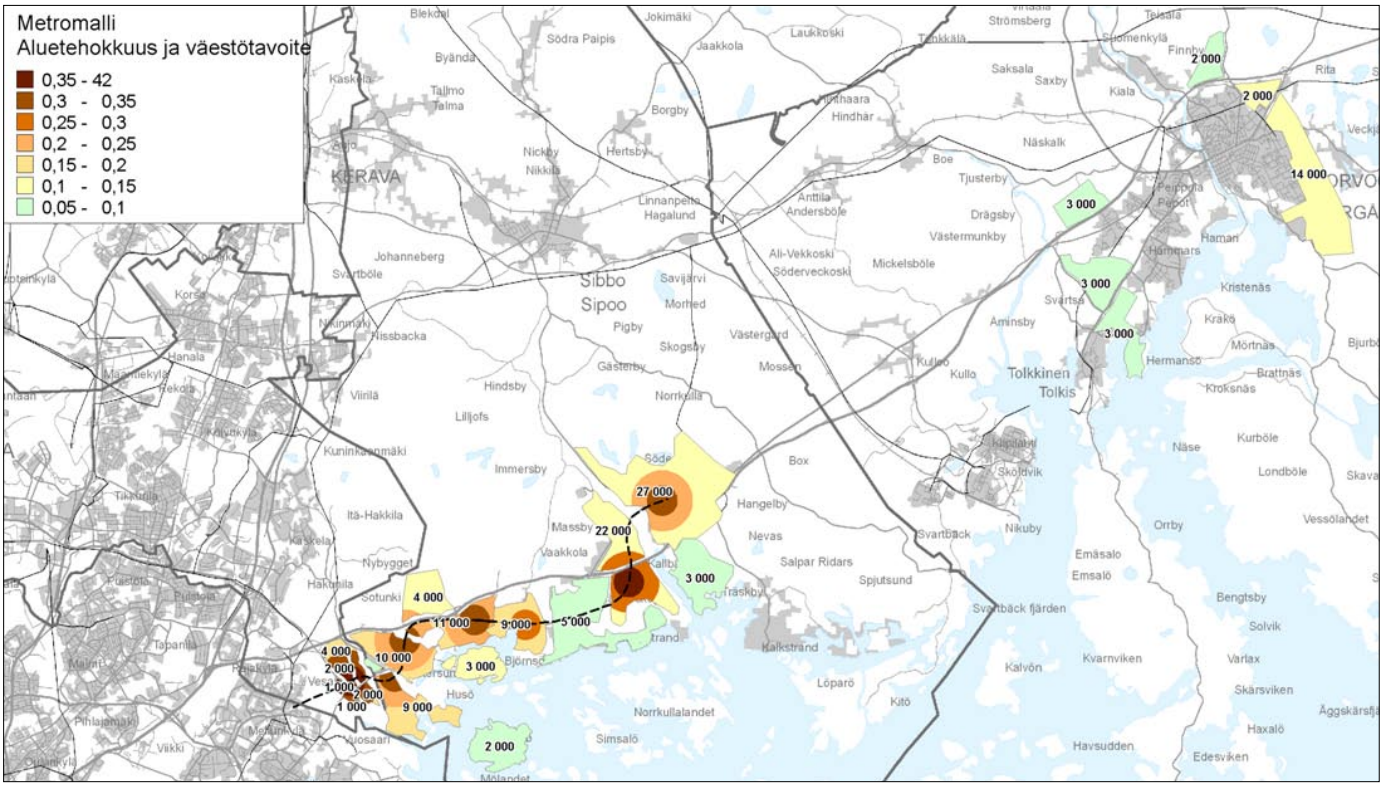
- Rakentamiskustannukset 440 M €

Metron vahvuudet ja mahdollisuudet

- Toteutus riippumaton muista raideliikennehankkeista tai - päätöksistä
- Toteutettavissa vaiheittain
- Hyvät edellytykset nopeaan toteutukseen
- Monipuoliset optiot Porvoon suunnan raideyhteyksien kehittämiselle
  - Ei sulje pois optioita kaupunki- tai taajamaradasta Porvooseen
  - Optiona myös metron jatke Porvooseen (edellyttänee nopeampia metrojunia)
- Metron liikennöintikustannukset ovat edulliset
- Tiheälle liikenteelle (vuoroväli 5 min) riittävä kysyntä
- Kohtuulliset investointikustannukset myös käyttöön suhteutettuna

Metron heikkoudet ja uhkat

- Yhteydet Pasilaan ja ratasektoreille jäävät heikoiksi (elleivät junarataoptiot vaihtoasemineen toteudu)
- Metrolinjojen tasapainoinen kuormittuminen haaste (uhkana Söderkullaan kulkevan metrolinjan ylikuormittuminen Kalasataman kohdalla)



Metrorata Söderkullaan, linjaus maankäyttömalleineen ja matka-aikoja (Strafica)

4) Pikaraitiotie Söderkullaan ja Granöhön ja sen vaikutukset

Pikaraitiotievaihtoehdossa raideliikenne ulottuisi Helsingistä Söderkullaan ja Gumbölestä Granöhön. Porvoon joukkoliikenne hoidettaisiin busseilla. Järjestelmä olisi mahdollinen Raidejokerin jatke. Liittyminen metroon tapahtuisi vaihtaen Itäkeskuksessa. Gumbölestä haarautuu linjat Söderkullaan ja Granöhön, molempien vuoroväli 10 minuuttia, yhteinen vuoroväli 5 minuuttia. Pysäkit tiheämmin kuin muissa raidejärjestelmissä asemia - hitaampi. Kaupunkirakenteellisesti pikaraitiotie poikkeaisi muista vaihtoehdoista. Kaupunkirakenteesta muodostuisi pitkä nauha pikaraitiotien varrelle.

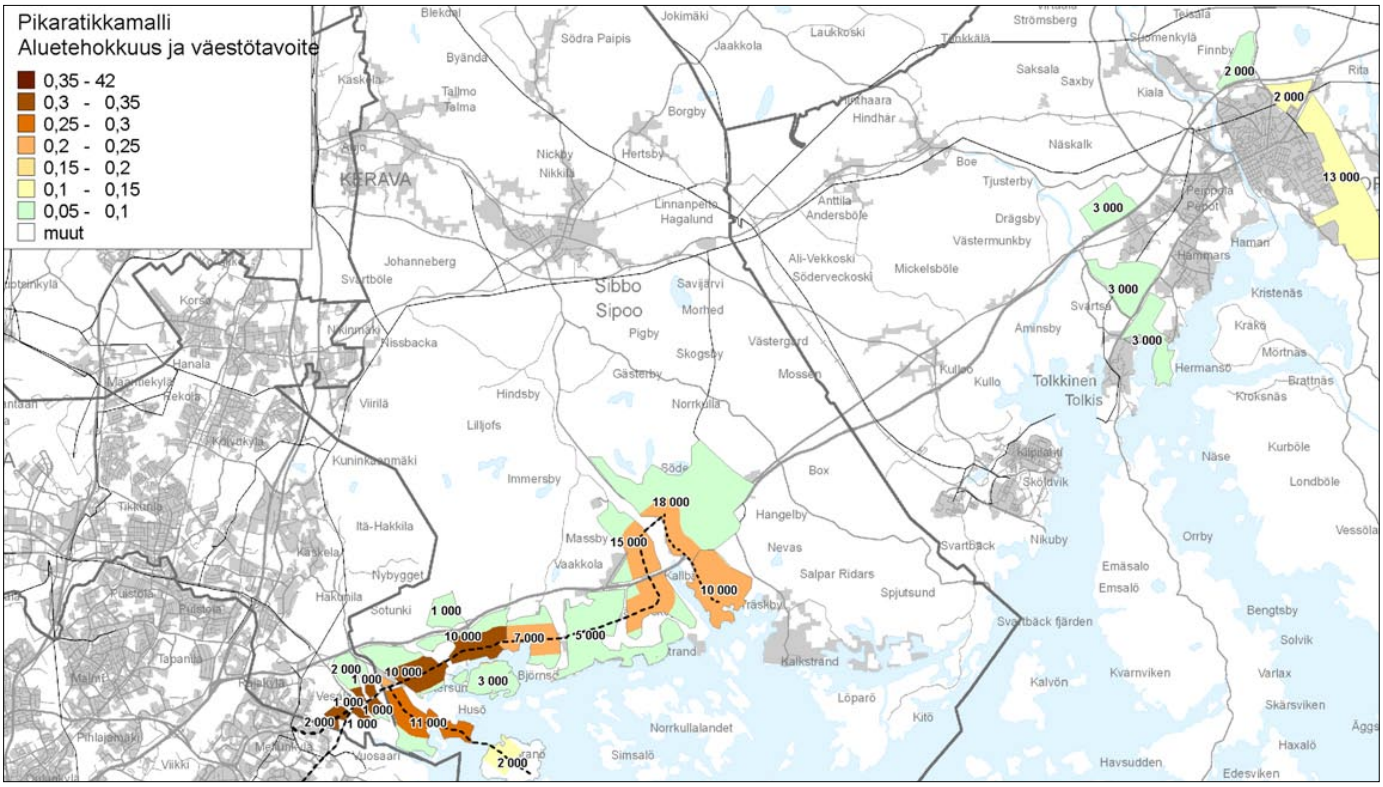
- Rakentamiskustannukset 210 M €

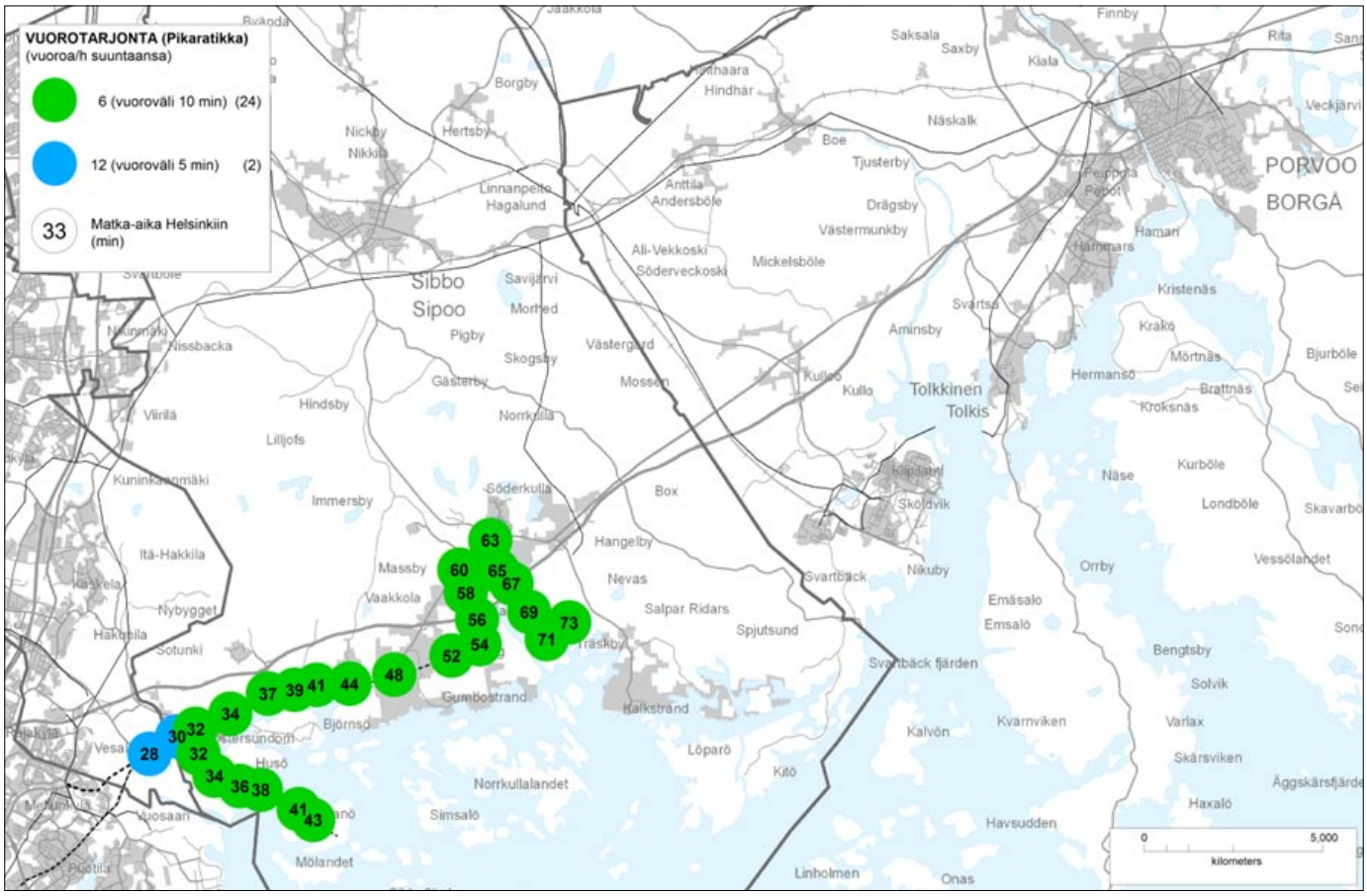
Pikaraitiotien vahvuudet ja mahdollisuudet

- Toteutettavissa vaiheittain
- Optiona junarata Porvooseen HELI-käytävässä
  - Yhteinen vaihtoasema Söderkullassa
- Tiheälle liikenteelle riittävä kysyntä
- Lyhimmät etäisyydet pysäkeille
- Tarjoaa parhaat yhteydet kaupunkirakenteen sisällä
  - Tukee paikallisesti suuntautuvaa toiminnallisuutta (paikallista työssäkäyntiä ja asiointia)
- Tuo edellytyksiä Sipoonlahden merenrantakaupungin syntymiselle
- Vähäinen liityntäliikenteen tarve
- Edullisimmat investointikustannukset myös käyttöön suhteutettuna

Pikaraitiotien heikkoudet ja uhkat

- Selvästi hitain ja vaihdollinen yhteys Helsingin niemelle
  - Huonoimmat työssäkäyntiyhteydet muualle Helsingin seudulle
- Yhteydet Pasilaan kahden vaihdon takana
- Joukkoliikennekaupungin edellytykset raitiolinjan vaikutusalueen ulkopuolella heikot
- Seudullisesti suuntautunut toiminnallisuus (työssäkäynti ja asiointi) ei sovi pikaraitiojärjestelmän ominaisuuksiin. Pikaraitiotie ei tue seudullista työssäkäyntiä ja asiointia yhtä hyvin kuin esim. sitä nopeampi metro. Yhteydet muualle Helsingin seudulle jäisivät huonommiksi.
  - Riskinä, ettei yhdyskuntarakenteen toiminnallisuus muodostukaan liikennejärjestelmän ominaisuuksia tukevaksi ja esim. työpaikat jäävät syntymättä.)
- Raitiovaunu on liikennöintikustannuksiltaan kallis
- Liikkumisen tunnusluvut hieman muita raidemalleja heikommat
- Päätös liittyy Helsingin seudun pikaraitiojärjestelmää koskeviin yhteisiin perusratkaisuihin (esim. varikot)
- Pikaraitiotiejärjestelmän riskit korostuvat mitä kauempana Helsingistä ollaan





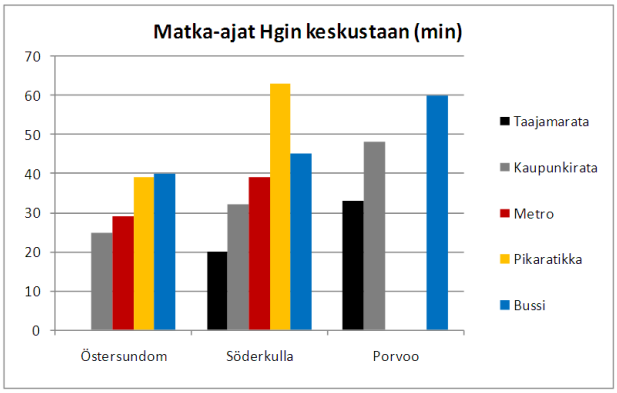
Pikaraitiote Söderkullaan, linjaus maankäyttömalleineen ja matka-aikoja (Strafica)

Raideliikennejärjestelmien vaikutukset matka-aikohin ja kulkutapajakaumiin

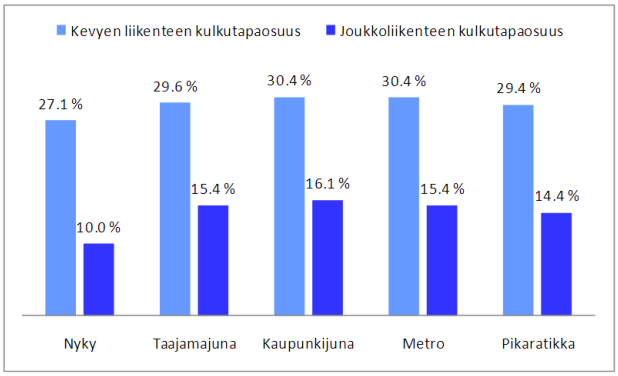
Joukkoliikennejärjestelmien matka-aikavertailussa välillä Porvoo Helsingin keskusta taajamajuna oli nopein. Myös Söderkullasta Helsingin keskustaan taajamajuna oli nopein, Östersundomista Helsingin keskustaan nopein vaihtoehto oli kaupunkirata, metron hävitessä sille vain vähän.

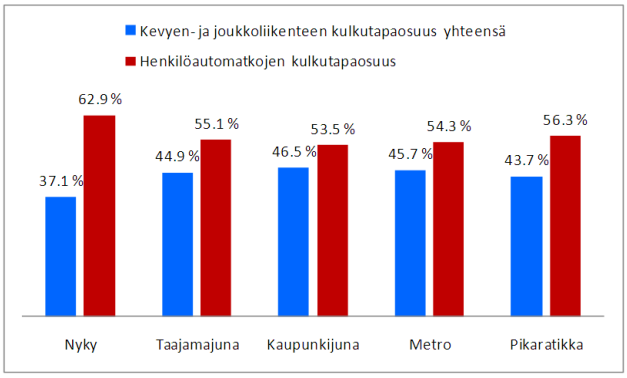
HEPO-työssä arvioidut eri joukkoliikennemuotojen ajoajat Helsingin keskustaan.

HEPO-työn liikennejärjestelmäselvityksessä vertailtiin järjestelmiä liikenteen kulkutapajakauman suhteen. Liikkumisen tunnusluvut olivat kaikissa järjestelmävaihtoehdossa verraten hyvät. Kaikissa vaihdoissa raiteille riitti hyvin kysyntää eli liikennöinti olisi kannattavaa. Raidejärjestelmät lisäsivät kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen käyttöä henkilöautoliikenteen kustannuksella. Liikkumisen tunnusluvuissa oli melko pienet erot raidejärjestelmien välillä. Pienet erot johtuivat siitä, että maankäyttö oli tietoisesti tehty tukemaan raideliikennettä. Eri raideliikennemallit tukevat ja samalla edellyttävät erilaista toiminnallista yhdyskuntarakennetta. Esimerkiksi pikaraitiomallissa korostuu paikallisuus asioinnissa ja työssäkäynnissä, kun taas taajamajunamallissa korostuu seudullisuus. Mikäli yhdyskuntarakenteen toiminnallisuus ei istu raideliikennejärjestelmän ominaisuuksiin, heikentyvät myös liikkumisen tunnusluvut.

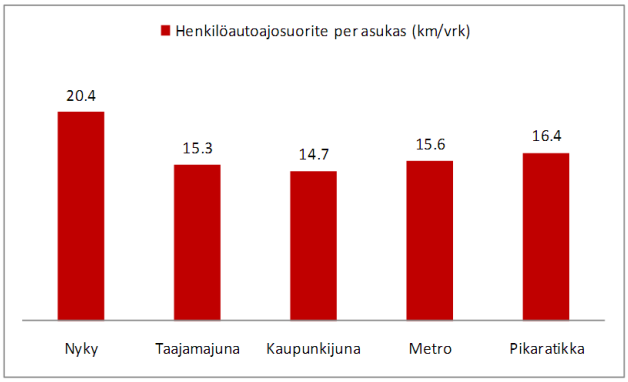


HEPO-työssä arvioidut eri joukkoliikennemuotojen ajoajat Helsingin keskustaan. (Strafica)





HEPO-työssä arvioidut kulkutapajakaumat HEPO-alueella (Strafica)



Raidematkustaminen ja investoinnit

Raideliikennejärjestelmien investointivertailu

Investointivertailussa matkustajakilometrikohtaiset ja asukaskohtaiset raideinvestoinnit arvioitiin pienimmiksi pikaraitiotie- ja taajamajuna-järjestelmissä. (Taajamajunan lähiliikenne) Seuraavaksi pienimmät ko. investoinnit olivat metrovaihtoehdolla.

Raideliikennejärjestelmien vaikutukset päätieverkkoon

Työssä selvitettiin myös raidemallien vaikutusta päätieliikenneverkkoon. Nykytilanteessa Porvoonväylällä on pääväylistä eniten vapaata kapasiteettia. Porvoonväylän lisäkaistat välille Kehä III - Söderkulla näyttävät tarpeellisilta kaikissa malleissa. Lisäkaistojen tarve Porvooseen asti riippuu maankäytön lisäksi liikkumisvalintoihin vaikuttavien toimintaympäristötekijöiden kehityksestä. Maantie 170 tulee parantaa 2 + 2 -kaistaiseksi Söderkullasta Helsinkiin kaikissa malleissa.

Johtopäätökset Helsinki -Porvoo-välin raidejärjestelmistä

Raideliikennejärjestelmän toteuttamiseen ja päätöksentekoon liittyy kolme erillistä kysymystä: 1) Östersundomin, 2) Etelä-Sipoon ja 3) Porvoon raideratkaisut.

1) Östersundomin raideratkaisu voi olla metro tai pikaraitiotie, mutta ei juna. Östersundomin raideratkaisu on riippumaton Hepo-alueen muista raideratkaisuista, mutta Östersundomin raideratkaisu vaikuttaa Etelä-Sipoon vaihtoehtoihin.

2) Etelä-Sipoolla on vaihtoehtona joko Östersundomin raideratkaisu tai kaupunkijuna.

3) Porvoon raideratkaisu voisi perustua junaan.

Helsinki-Porvoo välin junaratkaisut riippuvat valtakunnantason raideliikenneratkaisuista ja edellyttävät Helsingin pään kapasiteettikysymysten ratkaisua. Taajamajuna olisi mahdollinen, jos uusi yhteys Pietariin tulisi Tapanilan kautta. Kaupunkijuna palvelisi seudullista, mutta ei valtakunnallista liikennettä. Tapanilan erkanemisen ja Vaaralan pohjavesialueen radan toteuttamiselle aiheuttamat riskit tulee ottaa huomioon päätöksenteossa. Junaratkaisut voisivat toteutua vasta usean vuosikymmenen kuluttua ja ne palvelisivat lähinnä Porvoota ja Sipoota.

Metro ja pikaraitiovaunu voitaisiin toteuttaa nopeasti ja vaiheittain. Ne palvelisivat Östersundomia ja Etelä-Sipoota. Merkittävimmät erot raidevaihtoehtojen välillä tulevat kustannuksista, ajoituksesta ja järjestelmän kyvystä palvella yhdyskuntarakennetta. Metron ja pikaraitiotien yhdistelmällä voi saavuttaa rakenteellisia ja toteuttamiseen liittyviä etuja.

Seuraus Östersundomin yhteisen yleiskaavan luonnokseen

Östersundomin alueen liikennejärjestelmän pohjaksi valikoitui toteutettavuuden perusteella metro- tai pikaraitiotiejärjestelmä. Östersundomin yhteisen yleiskaavan rakennemalleja ja alustavaa luonnosta laadittaessa Östersundomissa mahdollisina joukkoliikenteen raideratkaisuina pidettiin metroa tai pikaraitiotietä. HEPO-kehyssuunnitelman perusteella oli myös perusteltua säilyttää Heli-ratavaraus mukana suunnitelmassa.

	Taajamajuna	Taajamajuna, vain lähiliikenteen kustannusosuus	Kaupunkijuna	Metro	Pikaratikka
Matkustajia / arkivrk	43 500	43 500	62 300	60 500	57 400
Alueen sisäisten raidematkojen osuus	14 %	14 %	21 %	22 %	34 %
Matkustaja-km/arkivrk	902 200	902 200	1 339 700	858 500	698 800
Raideinvestoinnit(M €)	960	320	1040	440	210
Raideinvestointi € /matkustaja *	4,78	1,59	3,61	1,57	0,79
Raideinvestointi € /matkustaja-km *	0,23	0,08	0,17	0,11	0,07
Raideinvestointi € /asukas	4 793	1 598	5 065	2 418	1 242
* 30 vuodelta diskontattu (5 %)					

HEPO-työssä arvioitu henkilöauton käyttö asukasta kohti

8.2 Metrovaihtoehdot

Itämetron esiselvitys valmistui talvella 2010 (Itämetron esiselvitys, Sito Oy, Arkkitehtitoimisto HKP Oy, Strafica Oy, FCG Planeko Oy). Suunnittelualueena olivat Östersundom sekä siihen toiminnallisesti liittyvät Vantaan osat (Länsisalmi sekä osat Vaaralan ja Länsimäen kaupunginosista). Esiselvityksen suunnittelualue ulottui Sakarinmäkeen, esiselvityksessä kuitenkin varauduttiin metron jatkamiseen edelleen Sipoon puolelle, Majvikiin. Tässä vaiheessa yhteisen yleiskaavan ajateltiin ulottuvan idässä vain Helsingin ja Sipoon rajalle.

Metro muodostaisi liikennejärjestelmän rungon yhdessä maanteiden kanssa (Porvoonväylä-vt 7, Kehä III, Uusi Porvoontie-mt 170). Metron tulisi kytkeytyä seudun poikittaisiin joukkoliikenteen runkolinjoihin (Jokeri 1, 2 ja 3) sekä Porvoon suunnan linja-autoliikenteeseen.

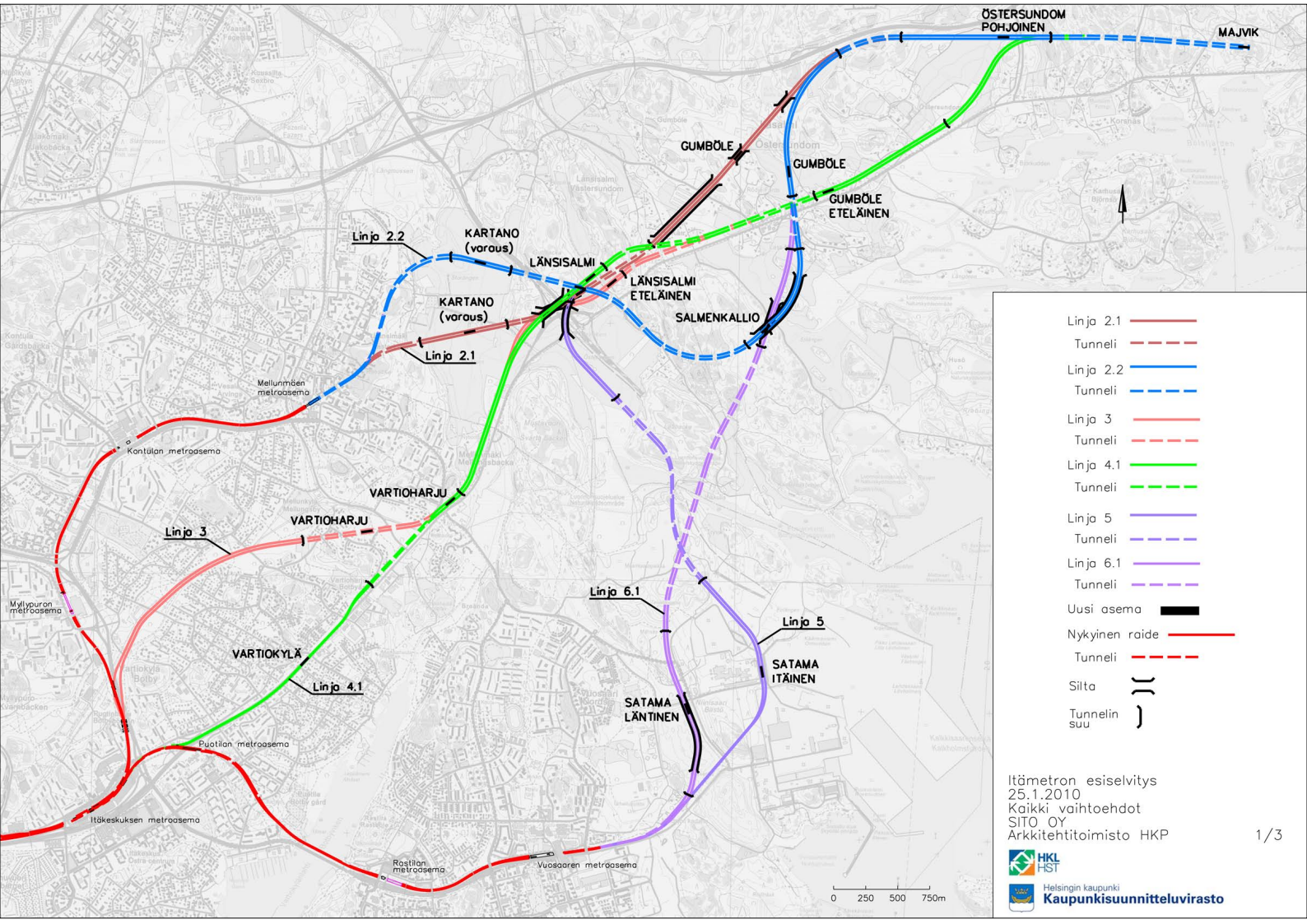
Itämetron esiselvityksessä selvitettiin ja vertailtiin metroradan jatkamista Mellunmäestä, Itäkeskuksesta tai Vuosaaresta. Esiselvityksessä tutkittiin ratalinjauksia sekä linjausvaihtoehtojen vaikutusta maankäyttöön. Oletuksena oli, että Länsimetro on liikenteessä ennen Itämetron toteuttamista. Suunnittelussa käytettiin hyväksi Länsimetron suunnitteluperusteita. Metroradan tekniset ratkaisut ja liikennöinti perustuivat automaattimetroon. Lähtökohtana oli, että estevaikutuksen vähentämiseksi rata ei kulkisi aivan maan tasossa.

Alustavat metrovaihtoehdot, syksy 2009

Metroradan jatkamiselle Mellunmäestä (A), Itäkeskuksesta (B) tai Vuosaaresta (C) laadittiin kullekin jatkamispaikalle kaksi vaihtoehtoa, joten alustavia vaihtoehtoja oli kuusi. A1 vaihtoehtoa lukuun ottamatta kaikki linjaukset kulkivat Östersundomin kaupunginosassa pääosin Uuden Porvoontien tuntumassa. Uusia asemia vaihtoehdoissa oli 3–5 kpl.

Alustavissa vaihtoehdoissa esitettiin karkeasti myös alueen maankäyttöä. Maankäyttö oli jaettu kolmeen tehokkuusluokkaan: punainen, aluetehokkuus 0,5; ruskea, aluetehokkuus 0,3; vaalea kellanruskea, aluetehokkuus 0,1. Laskennallisena oletuksena oli: yksi asukas tai työpaikka / 40 k-m^2. Yhteensä rakennusalueen määrä eri vaihtoehdoissa vaihteli välillä 810–920 ha. Porvoonväylän pohjoispuolista maankäyttöä ei suunniteltu eikä aluetta huomioitu asukasmääräarvioissa.

Esiselvityksessä tutkitut metrolinjaukset



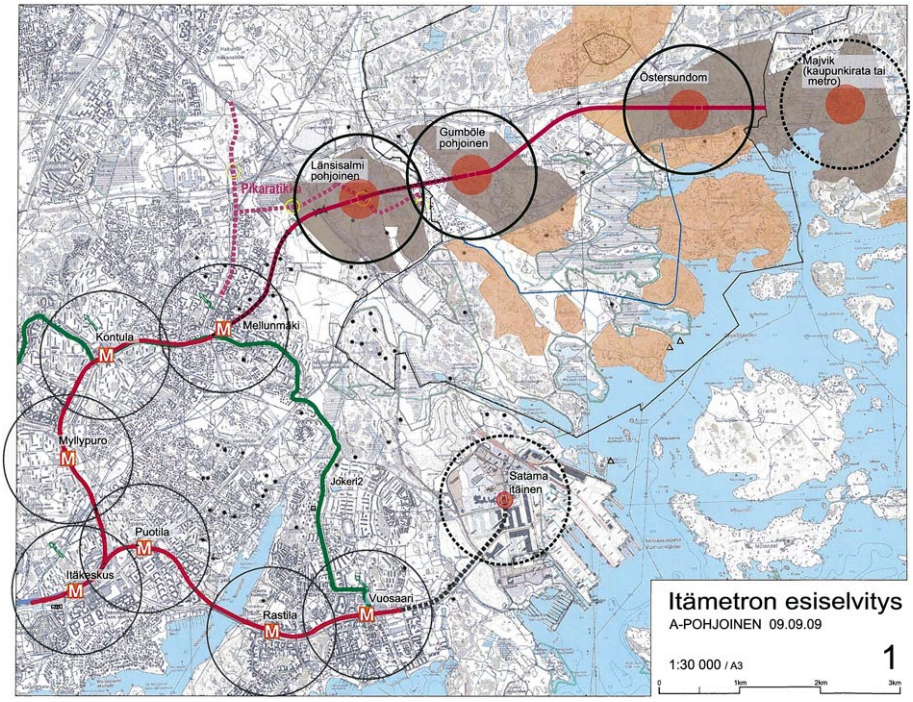
A) Metron jatkaminen Mellunmäestä

Mellunmäestä jatketuissa vaihtoehdoissa metron linjaus kulkisi Mellunmäen metroasemalta tunnelissa Vantaan alueen kautta Östersundomiin pysyen Porvoonväylän eteläpuolella. Vaihtoehdossa Östersundomiin jatkettaisiin Tapiolan metrolinja ja Vuosaareen Matinkylästä/Kivenlahdesta tuleva linja. Mellunmäestä jatkamiselle laadittiin kaksi vaihtoehtoa: 1 ja 2.

Vaihtoehto A1

- rata Porvoonväylän tuntumassa
- radan pituus 16 km
- tunneliosuudet 5,7 km, pintarataosuudet 10,0 km ja siltaosuudet 0,3 km
- uusia asemia yhteensä 3 (Vantaan alueelle 1,Östersundomiin 2) (+ Majvikin varaus)

Asukkaita tai työpaikkoja yhteensä	47.500
Niistä metroasemien piireissä (r800)	33.000
Länsisalmen aseman piirissä	12.500
Gumbölen aseman piirissä	10.000
Östersundomin aseman piirissä	10.500

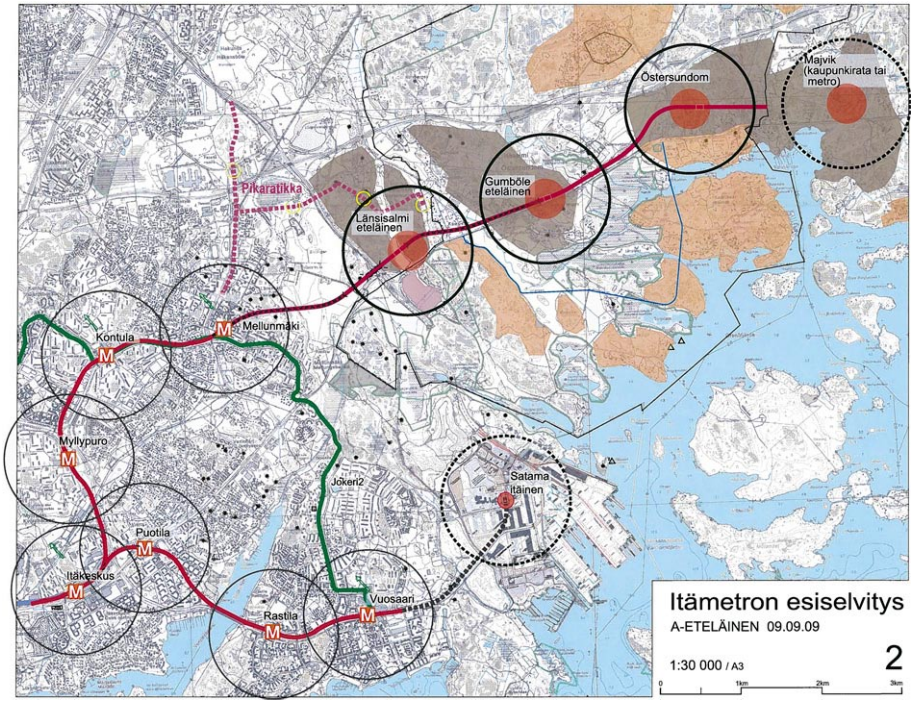


Itämetron esiselvityksen alustava metrolinjausvaihtoehto A1.

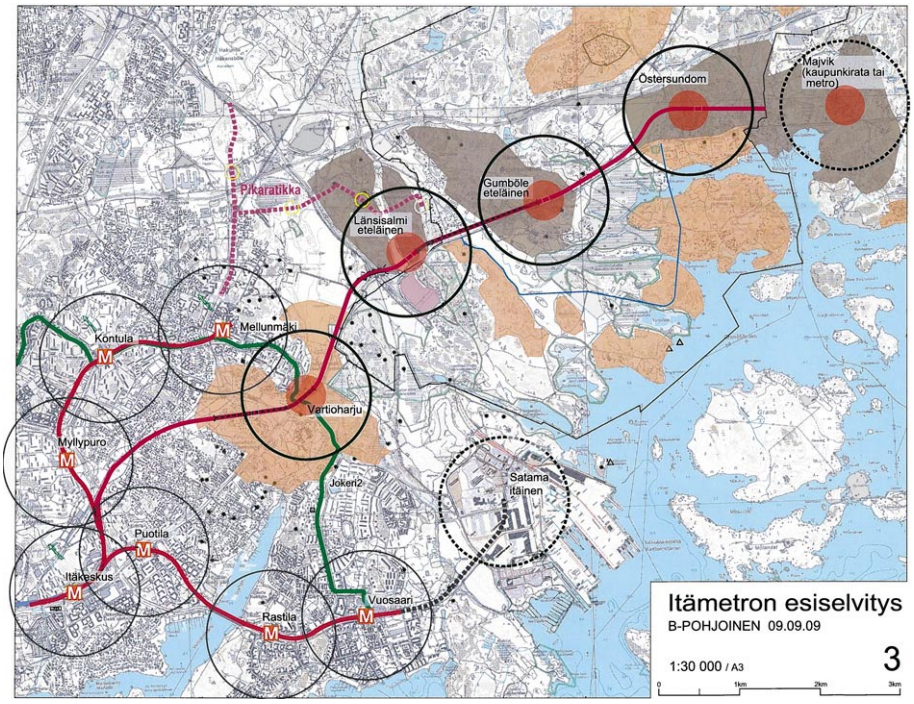
Vaihtoehto A2

- rata Uuden Porvoonväylän tuntumassa
- ratapituus 15 km
- tunneliosuudet 6,6 km, pintarataosuudet 7,9 km ja siltaosuudet 0,5 km
- uusia asemia yhteensä 3 (Vantaan alueelle 1,Östersundomiin 2) (+ Majvikin varaus)

Asukkaita tai työpaikkoja yhteensä	46.000
Niistä metroasemien piireissä (r800)	28.000
Länsisalmen aseman piirissä	12.500
Gumbölen aseman piirissä	10.000
Östersundomin aseman piirissä	10.500



Itämetron esiselvityksen alustava metrolinjaus vaihtoehto A2.



Itämetron esiselvityksen alustava metrolinjaus vaihtoehto B3.

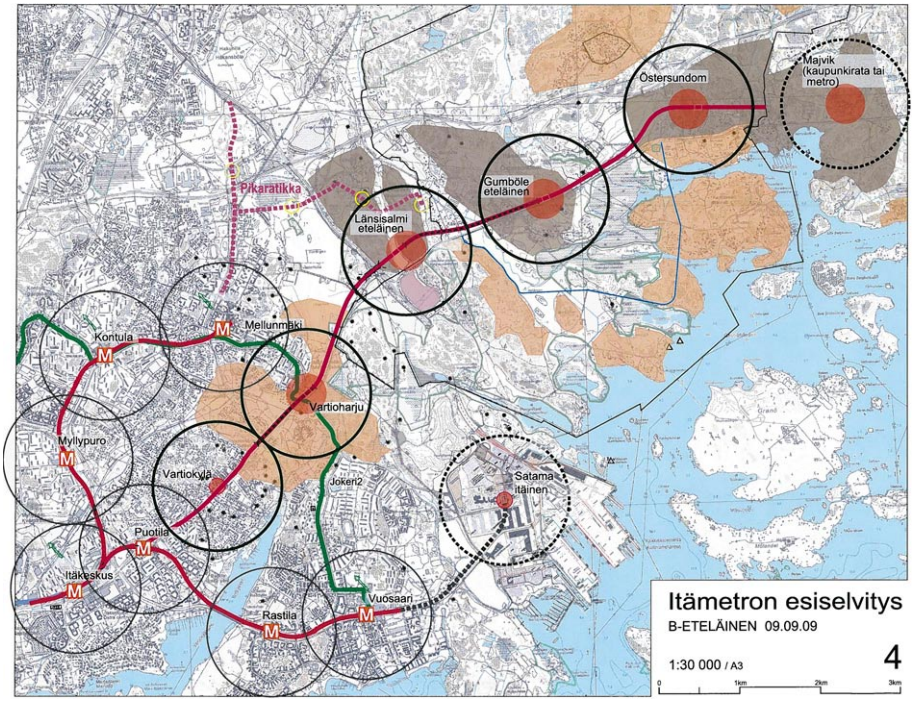
B) Metron jatkaminen Itäkeskuksesta

Itäkeskuksesta jatkettavissa vaihtoehdoissa B3 ja B4 metroa jatketaan Itäkeskuksen aseman jälkeen tehtävällä haarautumalla ja linjaus kulkee Itäväylän tuntumassa.

Vaihtoehto B3

- erkanee Itäkeskuksen ja Myllypuron välissä Mustapuron alueella
- radan pituus 21 km
- tunneliosuudet 8,2 km, pintarataosuudet 12,3 km ja siltaosuudet 0,5 km
- asemia yhteensä 4: Itäväylän tuntumassa 1 Helsingin vanhalla alueella, Vantaan alueella 1 ja Östersundomissa 2, (+ Majvikin varaus 1)

Asukkaita tai työpaikkoja yhteensä	46.000
Niistä metroasemien piireissä (r800)	28.000
Länsisalmen aseman piirissä	12.500
Gumbölen aseman piirissä	10.000
Östersundomin aseman piirissä	10.500
Lisäksi Vartioharjun aseman ympäristö, arvio	10.000



Itämetron esiselvityksen alustava metrolinjaus vaihtoehto B4.

Vaihtoehto B4

- erkanee Itäkeskuksen ja Puotilan välissä
- radan pituus 21, 2 km
- tunneliosuudet 6,6 km, pintarataosuudet 10,3 km ja siltaosuudet 4,4 km
- Asemia yhteensä 5: Itäväylän tuntumassa 2 Helsingin vanhalla alueella, Vantaan alueella 1 ja Östersundomissa 2, (+ Majvikin varaus 1)

Asukkaita tai työpaikkoja yhteensä	46.000
Niistä metroasemien piireissä (r800)	28.000
Länsisalmen aseman piirissä	12.500
Gumbölen aseman piirissä	10.000
Östersundomin aseman piirissä	10.500
Lisäksi Vartioharjun aseman ympäristö, arvio	10.000
sekä Vartiokylän aseman ympäristö, arvio	5.000

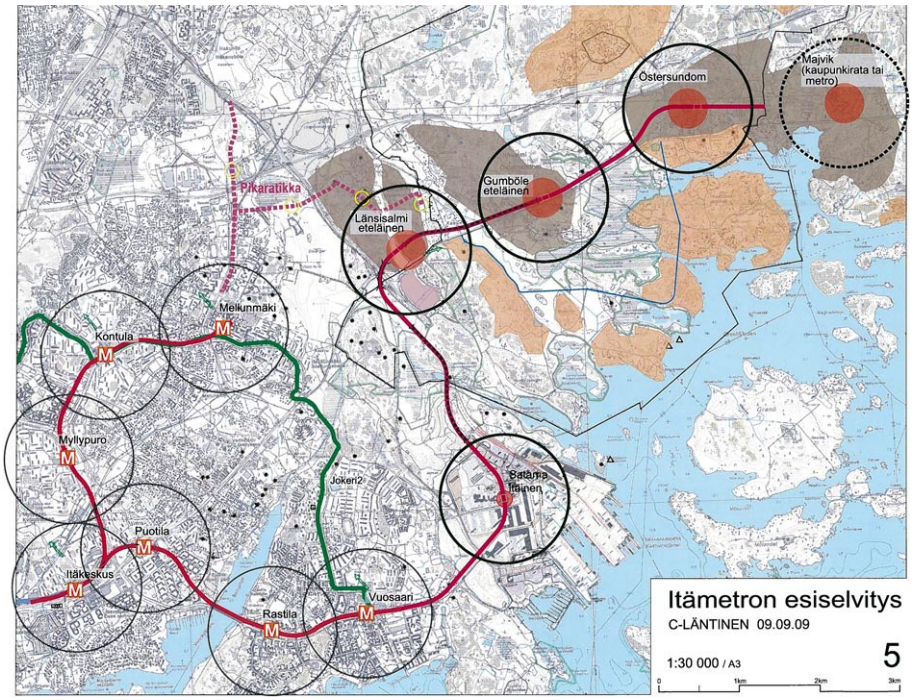
C) Metron jatkaminen Vuosaaresta

Vuosaaresta jatkuvissa vaihtoehdoissa C5 ja C6 metroa jatketaan Vuosaaren asemalta kohti Vuosaaren satama-aluetta ja Porvarinlahtea, jotka tulisi ylittää korkealla sillalla tai alittaa tunnelissa. Vaihtoehdot mahdollistavat erillisen radan Mellunmäestä Vantaan puolelle oman aikataulun mukaan.

Vaihtoehto 5

- Metroa jatketaan Vuosaaren asemalta satamakeskuksen länsireunalta Västerkullan kautta
- radan pituus 21, 5 km.
- tunneliosuudet 6,8 km, pintarataosuudet 14,1 km ja siltaosuudet 0,7 km
- Uusia asemia yhteensä 4: vanhassa Helsingissä 1, Vantaalla 1, Östersundomissa 2 (+ Majvikin varaus 1).

Asukkaita tai työpaikkoja yhteensä	46.000
Niistä metroasemien piireissä (r800)	28.000
Länsisalmen aseman piirissä	12.500
Gumbölen aseman piirissä	10.000
Östersundomin aseman piirissä	10.500

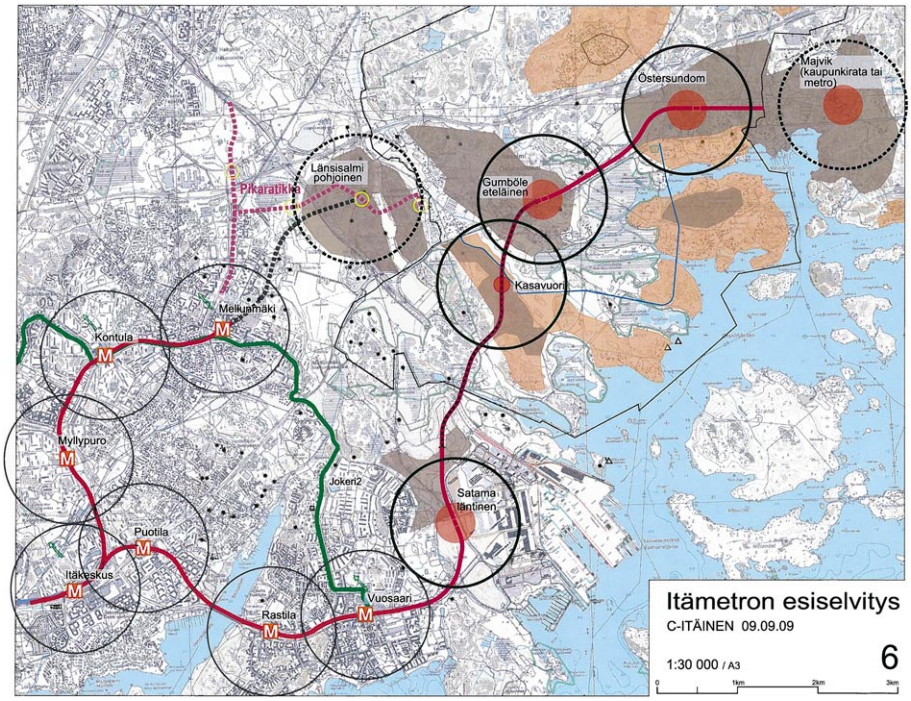


Itämetron esiselvityksen alustava metrolinjaus vaihtoehto C5.

Vaihtoehto C6

- Metroa jatketaan Vuosaaren asemalta satamaan ja edelleen Salmenkallion kautta Östersundomiin.
- Radan pituus 16,9 km
- tunneliosuudet 5,6 km, pintarataosuudet 11,3 km ja siltaosuudet 0,0 km
- Uusia asemia yhteensä 4: vanhassa Helsingissä 1, Vantaalla 0, Östersundomissa 3 (+ Majvikin varaus 1).

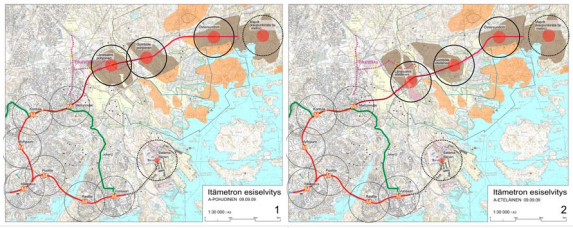
Asukkaita tai työpaikkoja yhteensä	38.000
Niistä metroasemien piireissä (r800)	25.000
Kasavuoren aseman piirissä	5.000
Gumbölen aseman piirissä	10.000
Östersundomin aseman piirissä	10.500
Lisäksi Vuosaaren pohjoisosat, arvio	3.000
Metron jatkaminen Länsisalmeen toisi lisää	13.000



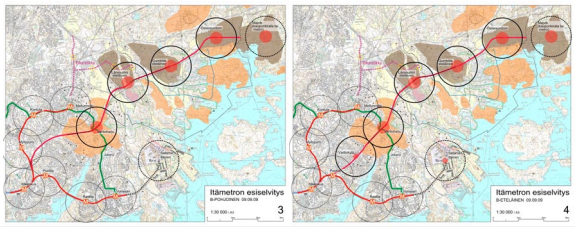
Itämetron esiselvityksen alustava metrolinjaus vaihtoehto C6

Alustavien metrovaihtoehtojen A1 - C6 vaikutusten arviointi

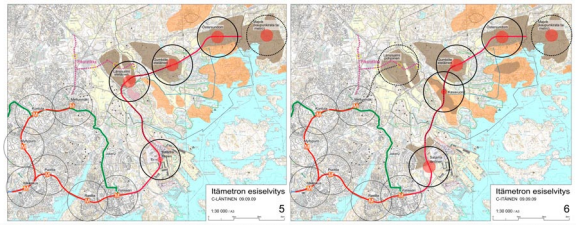
Alustavien metrovaihtoehtojen vaikutuksia arvioivat sekä esisuunnitelman laatinut konsultti että työn ohjaus- ja johtoryhmät. Seuraaviin taulukoihin on poimittu itämetron esiselvitysraportista alustavien vaihtoehtojen vaikutusten arviointiosuudet. Taulukossa on esitetty arviot päävaihtoehdoittain.

	Vaihtoehdot 1 ja 2 (Mellunmäestä jatketut A-vaihtoehdot)	
		
Vaikutukset kaupunkirakenteeseen	1: Uusi rakentaminen sijoittuu lähelle Porvoonväylää ja Sipoonkorpea etäälle rantaalueista. Kaupunkirakenne jää irti perinteisestä rantaan johtavien reittien ja Uuden Porvoontien tuntumaan rakentuneista kyläkeskuksista ja on vaarassa muodostua metsälähiöksi ilman vahvaa rantakaupungin identiteettiä.	2: Uusi rakentaminen painottuu Uuden Porvoontien kummallekin puolelle. Kaupunkirakenne sijoittuu vaihtoehtoa 1 paremmin rannan tuntumaan, mutta metrorata uhkaa katkaista Östersundomin kartanon ja Sakarinmäen koulukeskuksen yhteydet Uudelle Porvoontielle ja rantaan päin.
Vaikutukset metron liikennöintiin		
matka-aika	Matka- aika Östersundomista (myöhemmin ko. aseman nimi muutettiin Sakarinmäeksi) Rautatientorille on noin 26–27 minuuttia ja Itäkeskukseen 12–13 minuuttia.	
häiriöherkkyys	Häiriö Itäkeskuksen ja Mellunmäen välillä vaikuttaa alkuvaiheessa suoraan linjan (Tapiola - Mellunmäki / Östersundom) liikennöintiin ja välillisesti koko metroverkkoon. Asemat sijoittuvat melko tasaisin välimatkoin (noin 2 min), mikä vähentää liikennöinnin häiriöalttiutta. Rakentamisesta ei aiheudu muulle metroliikennöinnille haittaa.	
kalustotarve	Mellunmäestä lähtevillä ve:lla uutta rataa ja ratalaitteita tarvitaan vähiten, joten liikenteeseen sitoutuva kalustotarve on päälinjausvaihtoehdoista pienin.	
metrojärjestelmän kehitettävyys, linjaston laajennukset	Vuosaaren satamaradan optio voidaan toteuttaa erillishankkeena.	
Metron rakennuskustannukset		
rakennuskustannusarvio suuruusluokka (M €)	Ve1: 140	Ve2: 145
Vaikutukset liityntäliikenteeseen	Merkittävä osa alueen maankäytöstä sijaitsee kävelyetäisyydellä asemista. Kauempana sijaitsevia alueita (Karhusaari, Salmenkallio) palvelevat liityntälinjat. Vaihtoehdot mahdollistaisivat ainakin osan Porvoon suunnan nykyisten Itäväylää liikennöivien bussien päättämisen Östersundomiin. Vaihdot seudulliseen poikittaisliikenteeseen Länsisalmessa (bussiyhteys lentoasemalle Kehä III:n kautta) ja Mellunmäessä (Jokeri 2).	

Vaikutukset ilmastoon, energiankulutukseen (energiatalouteen)	Matkustusaika ”itäosista” on lyhyt, jonka vuoksi metro houkuttelee tehokkaan ja ympäristöystävällisen joukkoliikennejärjestelmän käyttäjiä optimaalisesti. Energiankulutusta ja hiilidioksidipäästöjä voidaan vähentää optimaalisesti.
Vaikutukset virkistyskäyttöön	Metrojunien aiheuttama melu ei muodostu ongelmaksi virkistysalueilla. Rakentamisen aikainen melu saattaa häiritä Västerkullan ja Mustavuoren alueen virkistyskäyttöä ja mahdollisuuksia käyttää Mustavuorta luonnontarkkailuun.
Vaikutukset luontoon	
pohjaveteen	Savikoilla esiintyy paineellista pohjavettä, jonka hallinta vaikuttaa suunnitteluratkaisuihin. Rakentamisella ei ole vaikutuksia Fazerilan I luokan pohjavesialueeseen. Pohjavesivaikutukset on tarkisteltava jatkosuunnittelussa.
Sipoonkorpeen	Ei ole suoria vaikutuksia Sipoonkorven erämaisuuteen. Jatkosuunnittelun yhteydessä on ennen sitovia päätöksiä tehtävä LSL 65 § mukainen Natura-arviointi.
Natura 2000-verkostoon	Jatkosuunnittelun yhteydessä on ennen sitovia päätöksiä tehtävä LSL 65 § mukainen Natura-arviointi. On erikseen sovittavalla tavalla arvioitava kaupunkirakentamisen vaikutus Östersundomin lintuvesien Natura-arvoihin riittävällä tarkkuudella.
Epävarmuustekijät	Rakentamiseen voi liittyä ympäristö-, kustannus- tai päätöksentekoriskejä.

	Vaihtoehdot 3 ja 4 (Itäkeskuksesta) 
Vaikutukset kaupunkirakenteeseen	Itäväylän tuntumassa kulkeva metrolinja jatkaisi katkeamatta kaupunkirakennetta itään ja on siten luonnollinen ratkaisu. Ratalinjan löytäminen ja maankäytön tehostaminen on ongelmallista valmiiksi rakentuneessa kaupunginosassa. Vartiokylän ja Vartioharjun maankäyttöä tulisi tehostaa voimakkaasti, jotta Puotilan asemaa vastaava käyttäjämäärä (n. 5000 matkustajaa arkipäivisin) saavutettaisiin uusilla asemilla Puotilan aseman käyttäjämäärän pysyessä ennallaan. Kehä III:n itäpuolisella alueella linjaus on sama kuin ve 2 etuineen ja haittoineen. (Uusi rakentaminen painottuu Uuden Porvoontien kummallekin puolelle. Kaupunkirakenne sijoittuu vaihtoehto a 1 paremmin rannan tuntumaan, mutta metrorata uhkaa katkaista Östersundomin kartanon ja Sakarinmäen koulukeskuksen yhteydet Uudelle Porvoontielle ja rantaan päin.)
Vaikutukset metron liikennöintiin **matka-aika**	Matka- aika Östersundomista (myöhemmin ko. aseman nimi muutettiin Sakarinmäeksi) Rautatientorille on noin 24 - 25 minuuttia ja Itäkeskukseen 10 - 11 minuuttia. Alustavista vaihtoehdoista nopein yhteys Östersundomista keskustaan. Osuus Vartiokylä - Itäkeskus ratageometrian vuoksi hidas. Ve4: Jyrkkään kaarteeseen erkanemiskohdassa joudutaan asettamaan nopeusrajoitus. Vuosaaren haaran matka-aika pitenee 1 - 2 minuuttia.
häiriöherkkyys	Haaraumajärjestely hidastaa liikennöintiä uudelle sekä Vuosaaren osuudelle sekä tekee ”kolmihaaraisen vetoketjun” liikennöinnistä hyvin haavoittuvan ja häiriöherkän. Ve4: Metrolinjan haarauman rakentaminen vaikeaa ja kallista. Vaatii myös nykyisen tunnelin ja radan uudelleen rakentamista noin 400 metrin matkalla. Merkittävät haitat tieliikenteelle rakentamisen aikana. Haittoja myös metroliikenteelle rakentamisen aikana: aiheuttaa pitkän 1 - 2 vuoden liikennekatkon Vuosaaren haaralle. Osin huono ratageometria.

kalustotarve	Vaihtoehdot johtaisivat kolmeen metrolinjaan, mikä vaatii eniten kalustoa.
metrojärjestelmän kehitettävyys, linjaston laajennukset	Kolmannen haaran vuoroväli tulee synkronoida Mellunmäen ja Vuosaaren haarojen liikenteisiin, mikä osaltaan rajoittaa liikennöinnin suunnittelua. Matkustuskysynnän kasvaessa lähelle lopputilanteen mukaista maankäyttöä on riskinä kapasiteettiongelma. Nykyisten haarojen jatkeet Mellunmäestä Länsisalmeen tai Vuosaaresta satamaan voidaan toteuttaa itsenäisesti.
Metron rakennuskustannukset **rakennuskustannusarvio suuruusluokka (M €)**	Erityisesti haarauman vuoksi vaihtoehdot ovat kalliita rakentaa, minkä lisäksi vaihtoehdoissa tarvitaan eniten uutta rataa ja laitteita. Ve3: 210 Ve4: 215
Vaikutukset liityntäliikenteeseen	Mahdollistavat Porvoon suunnan nykyisten Itäväylää ajettavien bussien päättämisen Östersundomiin. Porvoon ja Helsingin keskustan välisiä yhteyksiä palvelevat nopeat vuorot jäisivät edelleen moottoritielle. Poikittaisliikenteen solmukohtia ovat Vartioharjun (Jokeri 2) ja Länsisalmen (Kehä III suunta) asemat.
Vaikutukset ilmastoon, energiankulutukseen (energiatalouteen)	Matkustusaika ”itäosista” on lyhyt. Vartiokylän alueelle ja Itäväylän varteen ei pystytä muodostamaan nykyistä tiiviimpää asemanseuduille keskittyvää asumista tai työpaikkoja. Siksi metro ei pysty houkuttelemaan tehokkaan ja ympäristöystävällisen joukkoliikennejärjestelmän käyttäjiä sillä tehokkuudella kuin ratkaisulta edellytetään. Energiankulutusta ja hiilidioksidipäästöjä ei tällöin myöskään voida vähentää optimaalisesti.
Vaikutukset virkistyskäyttöön	Metrojunien aiheuttama melu ei muodostu ongelmaksi virkistysalueilla. Rakentamisen aikainen melu saattaa häiritä Mustavuoren alueen virkistyskäyttöä ja mahdollisuuksia käyttää Mustavuorta luonnontarkkailuun. Västerkullan ja Mustavuoren välisellä alueella rata sijoittuu Itäväylän varteen ja voimistaa liikennekäytävän erottavaa vaikutusta.
Vaikutukset luontoon	
pohjaveteen	Savikoilla esiintyy paineellista pohjavettä, jonka hallinta vaikuttaa suunnitteluratkaisuihin. Ratavaihtoehdot sijoittuvat länsiosassa Vartiokylän I luokan pohjavesialueelle. Pohjavesivaikutukset on tarkisteltava jatkosuunnittelussa.
Sipoonkorpeen	Radalla ja alueen kaupunkirakentamisella ei ole suoria vaikutuksia Sipoonkorven erämaisuuteen mikäli purolaaksojen ekologiset vihervyöhykkeet säilyvät ja kaupunkirakentamiselle asetetaan selkeät rajat.
Natura 2000-verkostoon	Jatkosuunnittelun yhteydessä on ennen sitovia päätöksiä tehtävä LSL 65 § mukainen Natura-arviointi. On erikseen sovittavalla tavalla arvioitava kaupunkirakentamisen vaikutus Östersundomin lintuvesien Natura-arvoihin riittävällä tarkkuudella. Ratalinjausten tarkistukset ns. Okralähteen kohdalla Mustavuoren alueen pohjoispäässä ovat tarpeen.
Epävarmuustekijät	Rakentamiseen voi liittyä ympäristö-, kustannus- tai päätöksentekoriskejä.

	Vaihtoehdot 5 ja 6 (Vuosaaresta) 
Vaikutukset kaupunkirakenteeseen	Satamakeskuksessa ei ole varauduttu metroon, ja aseman sijoittaminen jälkikäteen nykyiselle sataman alueelle on erittäin haastavaa.
Vaikutukset metron liikennöintiin **matka-aika**	Matka- aika Östersundomista (myöhemmin ko. aseman nimi muutettiin Sakarinmäeksi) Rautatientorille on alavaihtoehdosta riippuen 28–30 minuuttia ja 14–16 minuuttia Itäkeskukseen eli linjaus Vuosaaren kautta on kaikkein hitain.
häiriöherkkyys	Rakentamisesta ei aiheudu käytännössä haittaa haarojen liikennöinnille. Häiriö Itäkeskus-Vuosaari -osuudella vaikuttaa alkuvaiheessa suoraan kahden linjan liikennöintiin ja välillisesti koko metroverkkoon.
kalustotarve	Vaihtoehdoissa tarvitaan paljon uutta rataa, mikä johtaa toiseksi suurimpiin metroliikennesuoritteisiin ja sitoutuvan kaluston määrään.
metrojärjestelmän kehitettävyys, linjaston laajennukset	Östersundomiin ajettaisiin Tapiolasta tuleva linja ja Mellunmäkeen Matinkylästä/ Kivenlahdesta tuleva linja. Vaihtoehdossa metroliikenteen vuoroväliä on helppo säädellä. Mellunmäestä Länsisalmeen jatkettavan metroradan optio voidaan toteuttaa itsenäisesti.
Metron rakennuskustannukset **rakennuskustannusarvio suuruusluokka (M €)**	Ve5: 180 Ve6: 165 Vuosaaren alueella joudutaan todennäköisesti poistamaan pilaantuneita maita radan alta.
Vaikutukset liityntäliikenteeseen	Ilman Länsisalmen asemaa Länsisalmen alue on liityntäliikenteen varassa, mikä ei alueen maankäyttömitoitus huomioon ottaen ole liikenteellisesti edullista. Yhteydet poikittaisen runkoliikenteen yhteyksiin kytkeytyvät Kasavuoressa (Kehä III suunta), Vuosaaressa (Jokeri 2) ja Itäkeskuksessa (Jokeri 1). Ratalinjaukset asemineen ovat näissä vaihtoehdoissa poikittaisliikenteen kytkentöjen kannalta epäedullisia; erityisesti linjausvaihtoehdossa 6 yhteydet Jokeri 2-linjalle muodostuvat takaperoisiksi. Vaihtoehto luo hitaahkon matka-ajan vuoksi paineita ajaa edelleen Porvoon suunnan nykyisten Itäväylää ajettavia busseja ainakin Itäkeskukseen saakka.
Vaikutukset ilmastoon, energiankulutukseen (energiatalouteen)	Matkustusaika ”itäosista” on pitkä, jonka vuoksi metro houkuttelee tehokkaan ja ympäristöystävällisen joukkoliikennejärjestelmän käyttäjiksi asukkaita tai työntekijöitä heikommin kuin Mellunmäestä ja Itäkeskuksesta lähtevissä vaihtoehdoissa. Pitkä matkustusaika houkuttelee muita vaihtoehtoja enemmän Helsingin seudulle suuntautuvista matkoista tehtäväksi kokonaan tai osin yksityisautolla. Energiankulutusta ja hiilidioksidipäästöjä ei voida vähentää tämän vuoksi optimaalisesti.
Vaikutukset virkistyskäyttöön	Metrojunien aiheuttama melu ei muodostu ongelmaksi virkistysalueilla. Rakentamisen aikainen melu saattaa häiritä Mustavuoren alueen virkistyskäyttöä ja mahdollisuuksia käyttää Mustavuorta luonnontarkkailuun. Vaihtoehdoissa metroradan linjaus sijoittuu nykyisten golfkenttien sekä Vuosaaren täyttömäen kohdalla alueelle, joissa rakentamista rajoittavat alueille läjitetyt pilaantuneet maa-ainekset tai muuten ympäristöhaittoja mahdollisesti aiheuttavat jätteet.
Vaikutukset luontoon	
pohjaveteen	Porvarinlahden pohjoispuolisilla savikoilla esiintyy paineellista pohjavettä, jonka hallinta vaikuttaa suunnitteluratkaisuihin. Ratavaihtoehdot sijoittuvat länsiosassa Vuosaaren I luokan pohjavesialueelle ja siellä varsinaisen muodostumisalueen tuntumaan.

	Mahdolliset pohjavesivaikutukset on tarkisteltava jatkosuunnittelussa.
Sipoonkorpeen	Radalla ja alueen kaupunkirakentamisella ei ole suoria vaikutuksia Sipoonkorven erämaisuuteen mikäli purolaaksojen ekologiset vihervyöhykkeet säilyvät ja kaupunkirakentamiselle asetetaan selkeät rajat.
Natura 2000-verkostoon	Metroradalla on osittain samankaltaisia suoria vaikutuksia Mustavuoren lehdot ja Östersundomin lintuvedet –Natura 2000 alueeseen kuin Vuosaaren satamalla. Erityisesti pinnassa Porvarinlahden alueen ja Mustavuoren itäosien kautta kulkevilla linjauksilla voi olla oletettavasti vaikutuksia niihin luonnonarvoihin, joiden perusteella alue on liitetty Natura-verkostoon. Ainakin maanpinnalla kulkevien vaihtoehtojen jatkosuunnittelun yhteydessä on ennen sitovia päätöksiä tehtävä LSL 65 § mukainen Natura- arviointi. Kaavojen laatimisen yhteydessä tai hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä on erikseen sovittavalla tavalla arvioitava kaupunkirakentamisen vaikutus Östersundomin lintuvesien Natura-arvoihin riittävällä tarkkuudella.
Epävarmuustekijät	Rakentamiseen voi liittyä ympäristö-, kustannus- tai päätöksentekoriskejä.

Alustavien metrovaihtoehtojen A1 – C6 vertailu

Alustavia vaihtoehtoja vertailtiin työpajassa 14.9.2009. Kuntien ja metroselvitystä laatineen konsulttiryhmän asiantuntijat tarkastelivat vaihtoehtoja maankäytön, ympäristön, joukkoliikenteen ja toteutettavuuden kannalta.

Maankäytön kannalta erittäin kiinnostava oli Vuosaaresta jatkuva vaihtoehto C6. Sen suurimpana etuna oli asema Salmenkallion alueella. Haittana oli, että linjauksella ei voida toteuttaa asemaa Länsisalmen alueelle. Kiinnostavimmaksi vaihtoehto 6 nousi, kun siihen sisällytettiin Mellunkylästä Länsisalmeen johtava metrohaara. Tällöin sekä Salmenkallion että Länsisalmen alueen kehittäminen metron vaikutuspiirissä tulevat mahdolliseksi.

Ympäristönäkökohtien kannalta Mellunkylästä lähtevät vaihtoehdot osoittautuivat parhaiksi ja Vuosaaresta lähtevät vaihtoehdot ongelmallisimmiksi.

Maisemarakenteen kannalta kaikissa vaihtoehdoissa on haasteena radan sijainti lähes kohtisuorassa maiseman suuntautuneisuutta vastaan. Radan tasauksella ja kaupunkirakenteen kaavaohjauksella voidaan merkittävästi vaikuttaa lopputulokseen. Keskeistä on se, miltä osin rata sijoittuu maan alle ja millä lailla rata sijoittuu maanpinnalle. Metron käyttäjän kannalta pitempiä pintajaksoja sisältävät rataosat, joilta on näkymiä ympäristöön, ovat myönteisiä. Rata tulee aiheuttamaan visuaalista ja toiminnallista estevaikutusta. Ainakin jokilaaksoissa estevaikutusta tulee pyrkiä lieventämään esimerkiksi pitkillä silloilla ja jokilaaksojen suuntaisilla vihervyöhykkeillä.

Joukkoliikenteen toimivuuden kannalta Mellunkylästä lähtevät vaihtoehdot osoittautuivat edullisiksi. Itäkeskuksesta haarautuvissa vaihtoehdoissa kolmen metrohaaran järjestelmä lisää merkittävästi järjestelmän häiriöherkkyyttä. Vuosaaren vaihtoehdoissa radan pituus lisää matka-aikaa ja kustannuksia. Taulukossa alla on esitetty yhteenveto joukkoliikennejärjestelmän eri osatekijöistä kussakin vaihtoehdossa. Vertailussa heikoimmat arviot on merkitty punaisella, parhaat vihreällä.

Toteutettavuudeltaan Mellunkylästä lähtevät vaihtoehdot arvioitiin merkittävästi muita paremmiksi. Rateknisen toteutettavuuden kannalta parhaimmat ovat Mellunmäen ja Vuosaaren haaroista jatkuvat linjaukset. Rakentamisessa voi-

TAULUKKO alla: Itämetro, alustavien vaihtoehtojen joukkoliikenneominaisuuksien vertailu

JOUKKOLIIKENNE	Mellunmäki 1,2	Itäkeskus 3,4	Vuosaari 5,6
Matka-aika Östersundomin asema - Itäkeskus (Östersundomin asema = myöhemmin nimeksi sovittu Sakarinmäen asema)	12–13 min	10–11 min	14–16 min
Liikennöinnin vapausasteet	porrastettavissa	sidottu	porrastettavissa
Metrosuoritteet	vähiten	eniten	melko paljon
Liityntäliikenne	vähiten	kohtalaisesti	kohtalaisesti
Poikittaisliikenne	hyvä	hyvä	epäoptimaalinen
Häiriöalttius	normaali	merkittävä	normaali

daan tällöin hyödyntää jo tehtyjä kääntöraiteistoja ja rakentaa aiheuttamatta häiriöitä nykyiselle liikenteelle.

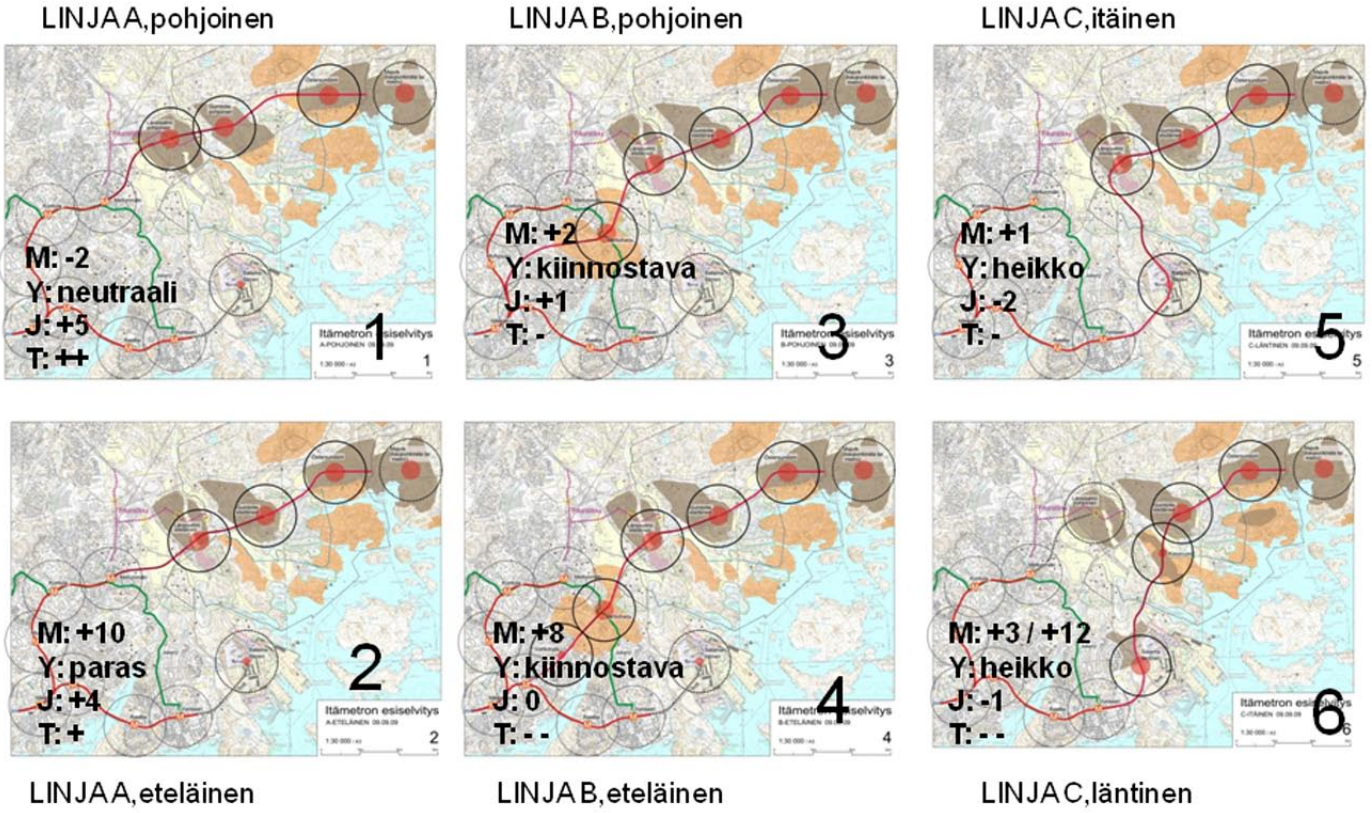
Vuosaaren vaihtoehdoissa satama-alueen tai vanhan täyttöalueen läpimeno on haastavaa. C 6 vaihtoehdon toteutettavuuden vaikeutena on Vuosaaren täyttö- ja läjitysalueiden maaperä, jonka tarkasta koostumuksesta ja rajauksesta ei ole tietoa. Mahdolliset pilaantuneet maat voivat aiheuttaa kustannusylityksiä. Samoin ratatunneli Sataman tietunnelin ja Porvarinlahden ali on toteutettavuuden kannalta haastava. Vaihtoehdon C 5 haasteet ovat ratasillan ja siltaaseman toteuttaminen sataman toimintaa häiritsemättä.

Vaikeimmin toteutettavissa ovat Itäkeskuksesta lähtevät vaihtoehdot, joiden toteuttaminen aiheuttaa häiriöitä nykyiselle liikenteelle. Itäkeskuksesta haarautuminen on teknisesti erittäin haastavaa. Erityisesti vaihtoehdon B4 toteutettaminen on erittäin vaikeaa, odottamattomia riskejä sisältävää sekä kallista. Vaihtoehto B4 aiheuttaa suuret liikennehäiriöt rakentamisen aikana sekä pysyvän liikennehaitan nopeusrajoitusten muodossa. Vaihtoehto B3 on suhteellisen helposti toteutettavissa, mutta aiheuttaa jonkin verran häiriöitä erkanemiskohdan rakentamisen aikana.

Kaikkiin vaihtoehtoihin liittyy epävarmuustekijöitä, joilla on vaikutusta päätöksentekoon, toteuttamiskustannuksiin sekä kaupunkirakentamisen mahdollisuuksiin.

Jatkokehittelyyn valittiin yksi kustakin päähaarautumismahdollisuudesta eli vaihtoehdot A2,B 4 ja C6. Työpajan jälkeen kehitettiin uusi vaihtoehto 2.2, joka linjattiin Länsisalmesta Salmenkallioon tavoitteena saavuttaa vaihtoehdon C6 tuoman maankäytön edut Mellunkylästä lähtevään linjaan.

Alustavien vaihtoehtojen vertailu maankäytön (M), ympäristön (Y), joukkoliikenteen (J) ja toteutettavuuden (T) mukaan. Kuvassa työpajatyöskentelyn vertailun tulokset.

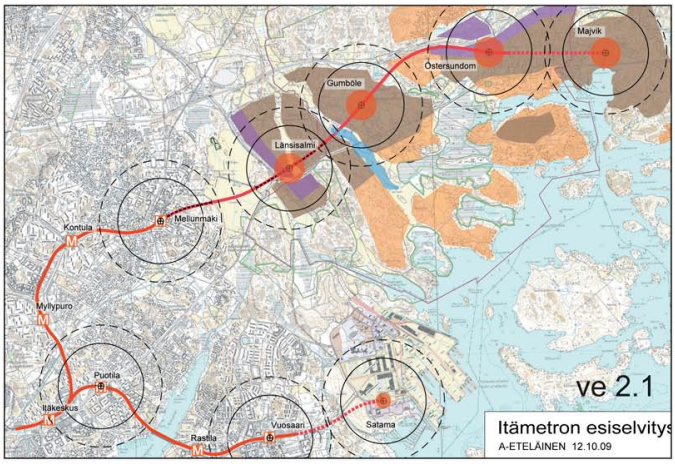


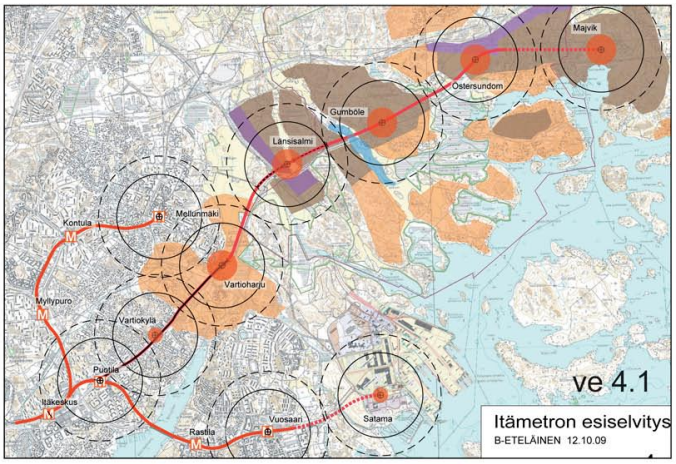
Valinnat jatkokehittelyyn

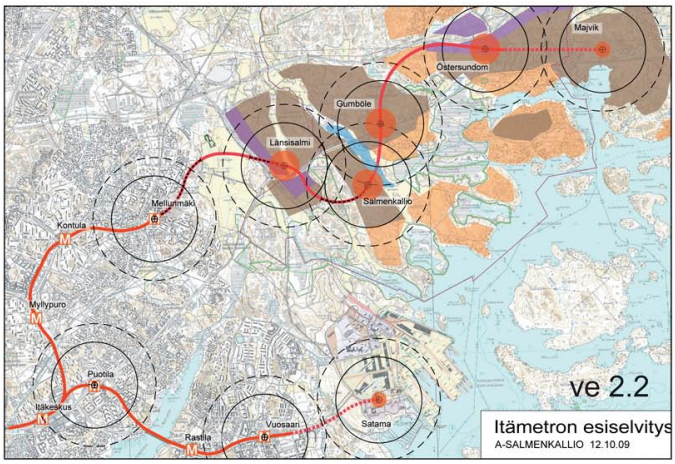
Johtoryhmän kokouksessa 15.10.2009 päätettiin tarkempaan tarkasteluun ottaa vaihtoehto 2.1 teknisesti ja liikenteellisesti edullisimpana vaihtoehtona ja vaihtoehto 2.2 parhaana vaihtoehtona maankäytön kehittämisen kannalta. Itäkeskuksesta haarautuva vaihtoehto päätettiin jättää pois, koska sen toteuttaminen olisi teknisesti erittäin vaikeaa ja kolmihaaraisen metron liikennöinti lisäisi merkittävästi koko metrojärjestelmän häiriöherkkyyttä. Lisäksi Itäväylän varren maankäytön merkittävä kehittäminen on epävarmaa. Itäväylään tukeutuva ratkaisumalli sopiikin paremmin pikaraitiotielle. Vuosaaren vaihtoehto haluttiin vielä tässä vaiheessa pitää mukana.

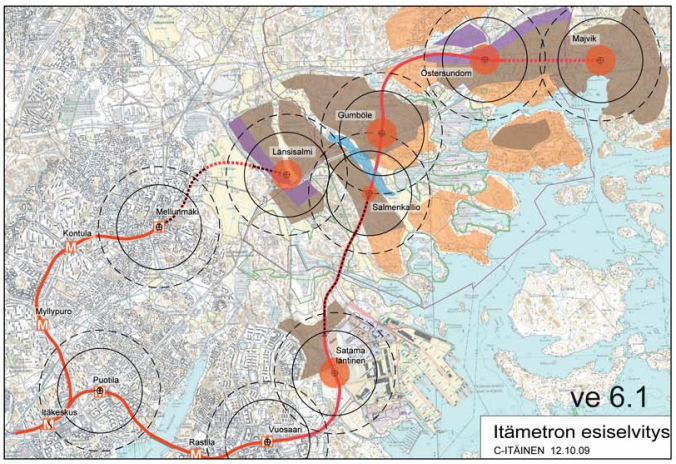
Toisessa työpajassa 12.11.2009 arvioitiin jatkokehittelyyn valittuja vaihtoehtoja. Todettiin, että Vuosaaren vaihtoehdoissa kaavaillut Vuosaaren uudet asuinalueet eivät olleet mahdollisia sataman ympäristöluvan melua koskevan suojaetäisyyden vuoksi. Alueen muukin kehittäminen olisi ongelmallista saastuneiden maiden ja pehmeän maaperän vuoksi. Vaihtoehto C6 päätettiin jättää pois tarkemmasta tarkastelusta. Vaihtoehdon tuomat maankäytön kehittämishyödyt Östersundomin alueella saavutetaan myös vaihtoehdolla 2.2.

Jatkokehittelyvaiheen vaihtoehdot 2.1, 2.2, 4.1 ja 6.1.









Tarkennetut metrovaihtoehdot 2.1 ja 2.2

Suunnittelua jatkettiin tarkentamalla kahta vaihtoehtoa. Molemmissa tarkennetuissa vaihtoehdoissa Mellunmäen ja Länsisalmen asemien väliin lisättiin Kartano-asemavaraus (myöhemmin nimenä Länsimäki) . Linjaukset eroavat toisistaan alku- ja keskiosilla Länsisalmen aseman molemmilla puolilla. Molempiin vaihtoehtoihin voidaan liittää erillisenä hankkeena Vuosaaren metrolinjan jatkaminen satamakeskukseen. Tämän ohella molempiin vaihtoehtoihin esitettiin mahdollisuus jatkaa metroa Sipoon puolelle, jossa ensimmäinen asema olisi Majvik.

Vaihtoehto 2.1

Rataa jatketaan Mellunmäestä Westerkullan kartanon eteläpuolelta Länsisalmen kautta Östersundomin alueen keskiosiin ja Porvoonväylän tuntumaan lähes lyhintä mahdollista reittiä kiertäen Stora dammen ja Östersundomin kartanoalue.

Rata jatkaa Mellunmäestä kalliotunnelissa noin kilometrin. Västerkullan alueella on Kartanon asemavaraus (myöhemmin nimenä Länsimäki). Västerkullan alueella linjaus kulkee maanpinnalla. Västerkullan jälkeen linjaus laskee maksimikaltevuudella tunnelissa Kehä III:n ja Satamaradan ali, jonka jälkeen se nousee maksimikaltevuudella Länsisalmen tunneliasemalle. Rata nousee ennen Sandbackan aluetta maanpinnalle. Linjaus kulkee Sandbackan alueen yli sillalla, jonka jälkeen se nousee Gumbölen silta-asemalle (myöhemmin nimenä Östersundom). Gumbölen asemalta linjaus nousee Stora Dammenin- lammen yli sillalla. Sen jälkeen linja kulkee lyhyen matkan Porvoonväylän sivuitse tunnelissa. Loppulinjaus kulkee lähellä maanpintaa Östersundomin asemalle (myöhemmin nimenä Sakarinmäki), joka on tässä vaiheessa suunniteltu pääteasemaksi.

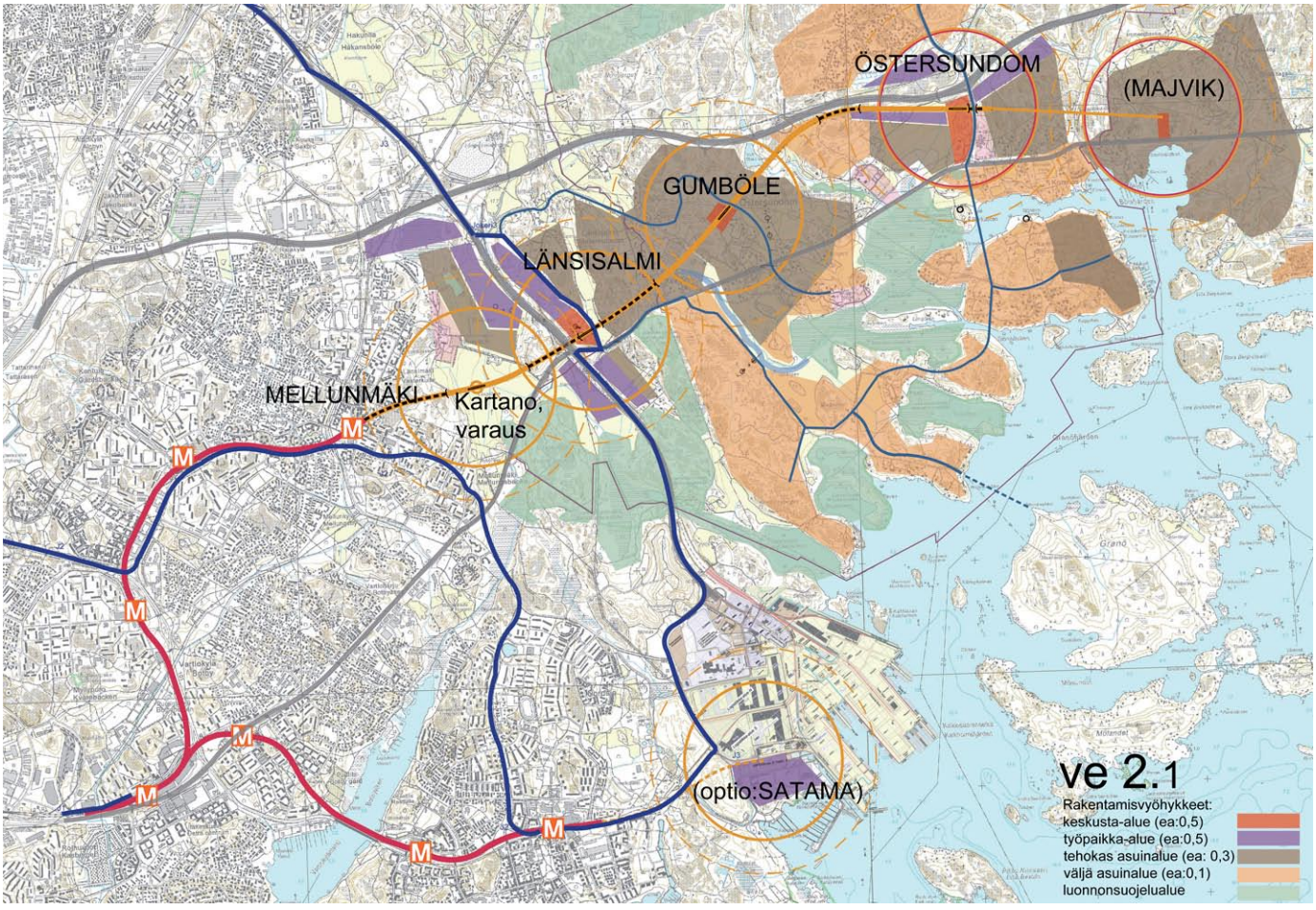
Linjausvaihtoehdon pituus on noin 6,6 km, tästä Vantaalla noin 2,6 km ja Helsingissä 4,0 km. Asemien korkeusasemat: Kartano-varaus + 6, Länsisalmi -3, Gumböle +18, Östersundom +12.

Maankäyttökaavioissa oli rakentamisalueet jaettu neljään rakentamisvyöhykkeeseen:

- Keskusta-alueet (e_a=0.5), joille sijoittuvat kaupunginosakeskusten palvelut ja tiivein rakentaminen
- Työpaikka-alueet (e_a=0.5), jotka sijoittuvat sekä metroaseman että pääteiden tuntumaan, lähelle risteysalueita
- Tehokkaat asuinalueet (e_a=0.3), jotka sijoittuvat 700–1000 m kävely- ja pyöräilyetäisyydelle lähimmästä metroasemasta
- Väljät asuinalueet (e_a=0.1), jotka sijoittuvat yleensä liityntäliikenteen piiriin yli kilometrin etäisyydelle metroasemasta

Maankäyttö keskittyy Porvoonväylän ja Uuden Porvoontien välille. Uutta maankäyttöä ei esitetty Porvoonväylän pohjoispuolelle. Asukkaita vaihtoehdossa yht. n.44 000 ja työpaikkoja n. 13 500. Metron vaikutuspiirissä (etäisyys asemasta alle 1000 m) 29 000 as+ 12 000 tp (72 %).

Vaihtoehto 2.1. Metrolinjaus ja maankäyttökaavio. Sinisellä on esitetty liityntälinjaston ja poikittaisten runkolinjojen periaatelinjat.



Vaihtoehto 2.2

Rataa jatketaan Mellunmäestä Westerkullan kartanon pohjoispuolelta Länsisalmen ja Salmenkallion kautta Gumbölen eteläosaan Porvoonväylän tuntumaan.

Linjaus jatkaa Mellunmäestä kallliotunnelissa noin 1,7 kilometriä, jonka jälkeen se nousee Västerkullan alueelle. Västerkullan alueella rata kulkee betonitunnelissa, jossa on myös Kartanon (myöhemmin nimenä Länsimäki) asemavaraus. Västerkullan alueen jälkeen linjaus laskee maksimikaltevuudella kalliotunnelissa Kehä III:n ja Vuosaaren satamaratatunnelin ali, jonka jälkeen se nousee Länsisalmen tunneliasemalle. Aseman jälkeen linjaus laskee Uuden Porvoontien ali ja nousee ennen Salmenkallion aluetta maanpinnalle. Linjaus kulkee Salmenkallion alueen yli maisemasiltana vesireitin yli Lass Malmasiin. Sillalla on Salmenkallion asema. Ennen Gumbölen asemaa (myöhemmin nimenä Östersundomin asema) linjaus kulkee betonitunnelissa Uuden Porvoontien ali. Asemalle noustaan maksimikaltevuudella. Gumbölen asemalta lähdettäessä linjaus nousee lähes maksimikaltevuudella Stora Dammenin puron yli. Sen jälkeen linjaus kulkee lyhyen matkan Porvoonväylän sivuitse tunnelissa. Loppulinjaus kulkee lähellä maanpintaa Östersundomin asemalle, (myöhemmin nimenä Sakarinmäki) joka on tässä vaiheessa suunniteltu pääteasemaksi.

Rata on linjattu tavoittamaan mahdollisimman suuri osuus suunnittelualueen rakennusalueista kävelyetäisyydelle metroasemista.

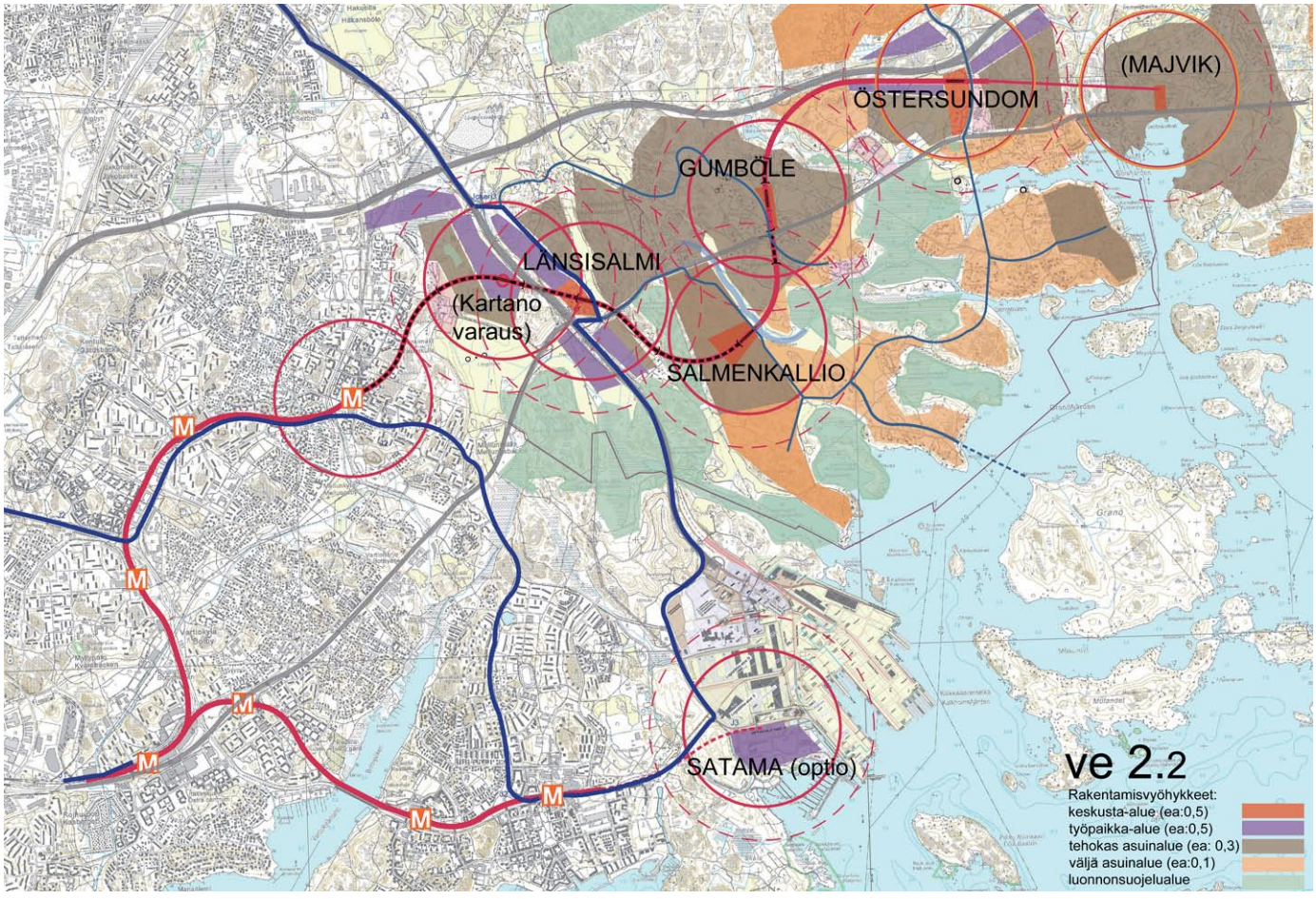
Linjausvaihtoehdon pituus on noin 8,3 km, tästä Vantaalla 2,5 km ja Helsingissä 5,8 km. Asemien korkeusasemat: Kartano-varaus -1, Länsisalmi -3,Salmenkallio +9, Gumböle +9, Östersundom +12.

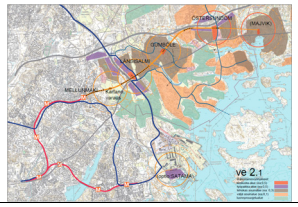
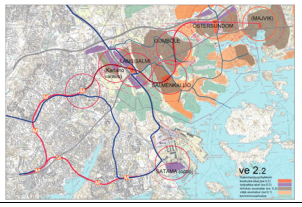
Maankäyttö kattaa myös Salmenkallion kaupunginosan. Porvoonväylän pohjoispuolelle ei esitetty uutta maankäyttöä. Asukkaita vaihtoehdossa yht. n. 47 000 ja työpaikkoja n. 14 300. Metron vaikutuspiirissä (etäisyys asemasta alle 1000 m) 35 500 as+ 14 300 tp (81 %)

Tarkennettujen metrovaihtoehtojen 2.1 ja 2.2 vaikutusten arviointi ja vertailu

Seuraavaan taulukkoon on koottu ja vertailtu vaihtoehtojen 2.1 ja 2.2 vaikutuksia. Arviot on koottu metron esiselvitysraportista.

Vaihtoehto 2. 2. Sinisellä on esitetty liityntälinjaston ja poikittaisten runkolinjojen periaaterakenne ja linjat.



Vaikutukset metron liikennöintiin	**Vaihtoehto 2.1**  	**Vaihtoehto 2.2.** 
matka-aika (vrt. Ve 2: Matka- aika Östersundomista Rautatientorille on noin 26–27 minuuttia ja Itäkeskukseen 12–13 minuuttia.)	Östersundomin asemalta Itäkeskukseen 11,8 min (myöhemmin ko. aseman nimi muutettiin Sakarinmäeksi)	Östersundomin asemalta Itäkeskukseen 13,7 min (myöhemmin ko. aseman nimi muutettiin Sakarinmäeksi)
häiriöherkkyys	Häiriö Itäkeskuksen ja Mellunmäen välillä vaikuttaa alkuvaiheessa suoraan linjan liikennöintiin ja välillisesti koko metroverkkoon. Asemat sijoittuvat melko tasaisin välimatkoin (noin 2 min), mikä vähentää liikennöinnin häiriöalttiutta. Ei aiheuta merkittäviä rakentamisen aikaisia liikennehäiriöitä.	Kuten 2.1
kalustotarve (vaunuparia) 4 min vuoroväli, 5 min. vuoroväli	 43,7 35,0	 45,6 (Hieman suurempi kuin 2.1:llä.) 36,5
liikennöintikustannukset 4 min vuoroväli 5 min vuoroväli	Lisää metron liikennöintikustannuksia 2 - 3 milj. € vuodessa linjausve:sta ja vuorovälistä riippuen. 14,5 milj. € / v 11,0 milj. € / v	Lisää metron liikennöintikustannuksia 2 - 3 milj. € vuodessa linjausve:sta ja vuorovälistä riippuen. 15,1 milj. € / v 11,5 milj. € / v
metrojärjestelmän kehitettävyys, linjaston laajennukset	Vuosaaren satamaradan optio voidaan toteuttaa erillishankkeena.	Kuten ve 2.1
Linjausvaihtoehdon kustannusarvio	430 milj. € Vantaalla 177 milj. € Helsingissä 253 milj. €	543 milj. € Vantaalla 170 milj. € Helsingissä 373 milj. €
Vaikutukset liityntäliikenteeseen	Pääliityntäasemia ovat Östersundom (myöh. Sakarinmäki) ja Länsisalmi. Östersundomin asemalla tulisi varautua terminaaliin, joka pystyy palvelemaan liityntälinjojen lisäksi Porvoon suunnan yhteyksiä. Östersundomin terminaali ei tule olemaan erityisen kuormitettu, joten myös aseman ohi jatkavat linjat voivat ajaa terminaalin kautta vaihtokävelyjen minimoimiseksi. Lisäksi liityntäliikennettä ohjataan Gumbölen (myöhemmin nimenä Östersundom) asemalle. Kehä III-suuntaisen runkoyhteyden linjaus kulkee lentoasemalta Länsisalmen aseman kautta Vuosaareen. Liityntäliikenteen vuotuiset liikennöintikustannukset ovat noin 2,5 milj. euroa. Henkilöautojen liityntäpysäköintipaikkoja uusille metroasemille tulee rakentaa yhteensä noin 1000. Merkittävin liityntäpysäköintiasema on Östersundom, joka palvelee koko idän suunnan liityntäpysäköintiä. Östersundomiin tulisi toteuttaa noin 500 auton liityntäpysäköintialue. Länsisalmen, Gumbölen ja Salmenkallion asemien yhteyteen tarvitaan liityntäpysäköintipaikkoja suunnittelualueen sisäiseen liityntään. Mitoituksen suuruusluokka on noin 200 autopaikkaa kussakin.	Salmenkallio toimii eteläisten alueiden pääliityntäasemana. Vaihtoehdossa saataneen liityntälinjaston osalta hieman säästöjä lähinnä Salmenkallion liitynnän määrässä. Matkustajapalvelutason kannalta Salmenkalliosta tarvittaneen ainakin ruuhka-aikana vaihdottomia yhteyksiä Länsisalmeen poikittaisyhteyksille. Liityntäliikenteen vuotuiset liikennöintikustannukset ovat noin 2,1 milj. euroa. Henkilöautojen liityntäpysäköintipaikat kuten ve 2.1.

Vaikutukset joukko-liikenteen palvelutasoon (ennustemalli v. 2035) asutuksen tuottamat matkat / vrk asutusperäiset joukkoliikennematkat joukkoliikenteen osuus moottoroiduista, vrk joukkoliikenteen osuus moottoroiduista, aamunhuipputunti Joukkoliikennematkojen suuntautuminen Käyttäjähyöty: matka-aika aht koettu matkavastus	 145 000 kpl 30 100 kpl 31 % 40 % Östersundomin asemalta yli 50 % Kulosaaren länsipuolelle; lentoaseman suuntaan alle 10 %; Vuosaareen 5 %, Kontulan ja Itäkeskuksen kautta poikittaisten Jokeri-linjojen suuntaan 10 %. Länsisalmen alueelta aamuruuhkassa noin 25 % lentoaseman suuntaan. Sisäisten joukkoliikennematkojen osuus noin 12 %. matkojen painottamaton matka-aika / joukkoliikennematka = keskimäärin 36 minuuttia keskimääräinen palvelutaso on heikompi kuin vaihtoehdossa 2.2.	 160 000 kpl 33 900 kpl 32 % 41 % Ei mainittavaa ero ve 2.1:een. matkojen painottamaton matka-aika / joukkoliikennematka = keskimäärin 36,2 minuuttia (2 min hitaampi metron ajoaika) keskimääräinen palvelutaso on parempi kuin vaihtoehdossa 2.1. sillä matkavastus yhtä joukkoliikennematkaa kohden alenee 0,35 - 0,4 painotettua minuuttia. Alenema on seurausta Salmenkallion asemasta, joka vähentää liityntämatkoihin liittyviä vaihtoja sekä odotus- ja ajoaikoja. Rahaksi muutettuna tämä merkitsee vuositasolla noin 0,42 milj. euron hyötyä.
Vaikutukset henkilöautoliikenteeseen	Autoliikenteen suoritteet vaihtelevat voimakkaasti; asemaympäristöissä ajosuoritteet voivat olla alle 10 kilometristä/asukas, kun reuna-alueilla keskimääräinen suorite voi olla lähes 20 kilometriin/asukas.	Ei mainittavaa ero ve 2.1:een.
Vaikutukset ilmastoon, energiankulutukseen (energiatalouteen)	Matkustusaika ”itäosista” on lyhyt, jonka vuoksi metro houkuttelee tehokkaan ja ympäristöystävällisen joukkoliikennejärjestelmän käyttäjäoptimaalisesti. Näin voidaan vähentää energian-kulutusta ja hiilidioksidipäästöjä.	Kuten ve 2.1
Vaikutukset ihmisiin **Vaikutukset yhteiskuntatalouteen**	Asukkaita noin 44 000 Työpaikkoja noin 13 500 Metron vaikutuspiirissä (etäisyys asemasta alle 1000 m) 29 000 asukasta ja 12 000 työpaikkaa (72 %).	Asukkaita noin 47 000 Työpaikkoja noin 14 300 Metron vaikutuspiirissä (etäisyys asemasta alle 1000m) 35 500 asukasta ja 14 300 työpaikkaa (81 %). Metromatkustajalle tarjoutuu hyvät näkymät ranta-alueelle osuudella Salmenkallio- Gumböle. Näin saadaan rantakaupunki-imago liitetyksi osaksi Östersundomin aluetta ja metroreittiä. 113 milj. euroa suurempi investointikustannus kuin 2.1:llä

	Metroliikennöinti on 0,2 – 0,7 milj. euroa vuodessa edullisempaa kuin 2.2:ssa.	Liityntäliikenteen vuotuiset operointikustannukset ovat vaihtoehdossa 2.2 noin 0,3 milj. euroa alhaisemmat vaihtoehtoon 2.1 verrattuna. Tuottaa noin 0,35 minuutin matkavastushyödyn yhtä joukkoliikennematkaa kohden verrattuna ve 2.1:een. Rahaksi muutettuna tämä merkitsee vuositasolla noin 0,42 milj. euron hyötyä. Vuosittaiset käyttäjä- ja kulkutapahyödyt ja metroliikenteen operoinnista tuleva kustannuslisäys kompensoivat toisensa. 2.2. linjausvaihtoehdon yhteiskuntataloudelliset palvelutasohyödyt eivät kuitenkaan riitä kattamaan investointikustannuseroa.
Vaikutukset kuntatalouteen		
menot, 30v	yhteensä noin 2,2 miljardia euroa	noin 2,4 miljardia euroa
tästä infrastruktuurin rakentamiskustannuksia	86 milj. euroa	98 milj. euroa
tulot, 30v	noin 2,5 miljardia euroa.	noin 2,8 miljardia euroa
tästä tontinmyyntituloja	31 milj. euroa	86 milj. euroa
nettotulos infrastruktuurista (katu- ja tieverkosta ja vesihuolto-verkosta) ja kunnallisten palvelujen toiminnasta aiheutuvat menot sekä tonttien luovutuksesta ja veroista saatavat tulot laskettuna yhteen	nettotulot noin 280 miljoonaa euroa.	nettotulot noin 365 miljoonaa euroa
	miljardiluokan tulo- ja menokokonaisuudessa vaihtoehtojen kuntataloudellinen vaikutus on samaa suuruusluokkaa	miljardiluokan tulo- ja menokokonaisuudessa vaihtoehtojen kuntataloudellinen vaikutus on samaa suuruusluokkaa
Vaikutukset maankäyttöön ja kaupunkirakenteeseen	Tarjoaa hyvät mahdollisuudet tasapainoisen kaupunkirakenteen kehittämisen luonnon- ja kulttuuriarvot huomioiden.	Kuten ve 2.1
	Kaikkien asemien piiriin saadaan helposti metrolle riittävä asukas- ja työpaikkamäärä.	Kuten ve 2.1
	Länsisalmen ja Östersundomin (myöh. Sakarinmäki)asemanseutujen osalta samankaltaisia.	Länsisalmen ja Östersundomin (myöh. Sakarinmäki)asemanseutujen osalta samankaltaisia.
	Työpaikkojen osoittaminen alueelle täydentää kaupunkirakenteen nukkumalähiöstä toimivaksi kaupungiksi. Metron kapasiteettia voidaan hyödyntää täysimääräisesti, kun käyttäjiä on riittävästi samanaikaisesti kumpaankin ajosuuntaan. Haaste, riski: Alueen pitää tarjota houkuttelevuutta työpaikkojen sijoittumiseksi alueelle. Tämä asettaa haasteita kaupunkirakenteen imagon luomiselle. Alueen pitää onnistua leimautumaan positiivisesti. Tiiviin kaupunkirakenteen ja luonnonelementtien rytmittäminen tarjoaa hyvät mahdollisuudet	Kuten ve 2.1 Maankäyttö kattaa myös Salmenkallion kaupunginosan, mikä on oleellinen lisäetu

	elävään vuorovaikutukseen asumisen, työpaikkojen ja virkistyksen välillä. **Länsisalmen** asemanseutu muodostuu voimakkaaksi asuin- ja työpaikkakeskittymäksi ja vaihtopaikaksi erisuuntaisten joukkoliikennereittien välillä. **Kartano**-asemavaraus (myöh. Länsimäki) jää etäälle Porvoonväylän- Kehä III:n tuntumaan kaavailluista työpaikka- alueista. Liitosalueen eteläosien rantavyöhykkeet ja **Salmenkallion** alue jäävät liityntäliikenteen varaan ja kaupunkirakenteen ulkopuolisiksi väljiksi alueiksi. **Gumbölen** asemanseutu (myöh. Östersundom) on kylämäinen sivukeskus sijaitessaan keskellä aluetta, etäällä Uuden Porvoontien vaikutuspiiristä. **Östersundomin** (myöh. Sakarinmäki) asemanseutu muodostuu toiseksi työpaikkakeskittymäksi ja liityntäpysäköinnin sijaintipaikaksi. Sakarinmäen koulukeskus urheilu- ja laajennusalueineen muodostaa Knutersintien itäpuolen kaupunkirakenteen, joten luonnollinen sijainti asemaseudun keskustarakentamiselle liityntäpysäköinteineen on tien länsipuolella. Työpaikkarakentamiselle osoitetaan melumuurimaiset vyöhykkeet Porvoonväylän kummallekin puolelle risteys-alueen yhteyteen.	kaupunkirakenteen ja koko suunnittelualueen imagon kannalta. **Länsisalmen** asemanseutu muodostuu ve 2.1 tavoin voimakkaaksi asuin- ja työpaikkakeskittymäksi. Radan linjaus Westerkullan kartanon pohjoispuolelta on maankäytön kannalta parempi ratkaisu. **Kartano**-asemavaraus (myöh. Länsimäki) on lähempänä Porvoonväylän varren suunniteltuja työpaikka- ja asuinalueita. **Salmenkallio**n asemanseutu on koko suunnittelualueen kiinnostavin potentiaali. Se tarjoaa hyvät mahdollisuudet merihenkiseen asumiseen ja rakentamisalueeseen kävely-etäisyydellä metroasemasta. **Gumbölen** asemanseutu (myöh. Östersundom) sijoittuu Uuden Porvoontien vaikutuspiiriin ja asemanseutu muodostaa nauhamaisen kaupunginosa-keskuksen liityntälinjan reitin kylkeen. **Östersundomin** (myöh. Sakarinmäki) asemanseutu on samanlainen kuin vaihtoehdossa 2.1.
Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön	Rata katkaisee Westerkullan kartanon ja Uuden Porvoontien väliin jäävän maisemakokonaisuuden. Länsimäessä metrorata kulkee tunnelissa I maailmansodan aikaisen linnoitusalueen ali. Metrorata kulkee Westerkullan kartanon kulttuurihistoriallisesti ja maisemallisesti arvokkaan ympäristön kautta tilakeskuksen eteläpuolitse. Rata leikkaa Gubbackan mäen länsilaitaa reunustavan puukujanteen. Gubbackan tunnelilla ei ole vaikutuksia keskiaikaisen kylän paikkaan (alueella on tehty arkeologiset tutkimukset). Maakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset ympäristöt Mutarsin ja Kusasin kantatilat eivät ole jäämässä metroradan alle. Sandbackan asuintalot ja Rödje –Fantsin maatila on otettava huomioon kaavoituksessa. Östersundomin metroaseman ja uuden asuinalueen integroiminen valtakunnallisesti arvokkaaseen Östersundomin kulttuuriympäristöön luo haasteen. Valtakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö, Villa Björkudden ja maakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset Björntorpin ja Husön kartanon ympäristöt eivät ole välittömästi metroradan vaikutusalueella.	Länsimäessä metrorata kulkee tunnelissa I maailmansodan aikaisen linnoitusalueen ali. Metrorata kulkee Westerkullan kartanon kulttuurihistoriallisesti ja maisemallisesti arvokkaan ympäristön kautta tunnelissa tilakeskuksen pohjoispuolitse. Maisemakokonaisuus Westerkullan kartanon ja Uuden Porvoontien välillä säilyy ehjänä. Rata leikkaa Gubbackan mäen pohjoisosassa niittyalueen, joka on paikallisesti arvokas kulttuuribiotooppi. Alue tulee ottaa huomioon jatkosuunnittelussa. Maakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset ympäristöt, Mutarsin ja Kusasin kantatilat eivät ole jäämässä metroradan alle. Sandbackan asuintalot ja Rödje –Fantsin maatila on otettava huomioon kaavoituksessa. Östersundomin metroaseman ja uuden asuinalueen integroiminen valtakunnallisesti arvokkaaseen Östersundomin kulttuuriympäristöön luo haasteen. Valtakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö, Villa Björkudden ja maakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset Björntorpin ja Husön kartanon ympäristöt eivät ole välittömästi metroradan vaikutusalueella.

	Muinaismuistolain suojelemat Kasabergetin hautaröykkiöt sijaitsevat nykytilanteessa etäällä rakennetusta ympäristöstä. Kärrbyn kylänpaikka sijaitsee suunnitellun Länsisalmen metroaseman liepeillä.	
Vaikutukset virkistyskäyttöön	Metrojunien aiheuttama melu ei muodostu ongelmaksi virkistysalueilla. Rakentamisen aikainen melu saattaa häiritä Västerkullan ja Mustavuoren alueen virkistyskäyttöä ja mahdollisuuksia käyttää Mustavuorta luonnontarkkailuun.	Kuten ve 2.1.
Vaikutukset luontoon		
pohjaveteen	(Västerkullan) Alueen paineellisen pohjaveden hallinta on haasteellista ja saattaa vaikuttaa rakentamistapaan ja kustannuksiin merkittävästi.	Rata kulkee melko lähellä Fazerilan I luokan pohjavesialuetta, mutta vaikutukset eivät oletettavasti ulotu pohjavesialueelle. Pohjavesivaikutukset tulee tarkemmin arvioida jatkosuunnittelun yhteydessä. Alueen paineellisen pohjaveden hallinta on haasteellista ja saattaa vaikuttaa rakentamistapaan ja kustannuksiin merkittävästi.
Sipoonkorpeen	Ei vaaranna Sipoonkorven erämaisuutta ja alueen erityisiä luonnonarvoja. Ei ole suoria vaikutuksia Sipoonkorven erämaisuuteen. Jatkosuunnittelun yhteydessä on ennen sitovia päätöksiä tehtävä LSL 65 § mukainen Natura-arviointi.	Kuten ve 2.1.
Natura 2000-verkostoon	Metroradalla ja sen tunneleilla ei ole suoria vaikutuksia Mustavuoren lehdot ja Östersundomin lintuvedet –Natura 2000 alueen niihin luonnonarvoihin, joiden perusteella se on liitetty Natura-verkostoon. Kaavojen laatimisen yhteydessä tai hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä on erikseen sovittavalla tavalla arvioitava kaupunkirakentamisen vaikutus Östersundomin lintuvesien Natura-arvoihin riittävällä tarkkuudella. Linjausvaihtoehtoon liittyvä kaupunkirakentaminen ja muu maankäyttö ei oletettavasti merkittävästi heikennä Natura-arvoja. Aluetta ympäröivän vyöhykkeen suunnittelussa ratkaisut eivät yksin tai yhdessä muiden toimien kanssa saa vaarantaa Natura-arvoja, lisäksi alueen suunnittelun yhteydessä Natura-alueen hoito- ja käyttösuunnitelma tulee päivittää. Jatkosuunnittelun yhteydessä on ennen sitovia päätöksiä tehtävä LSL 65 § mukainen Natura-arviointi.	Metroradalla ja sen tunneleilla ei ole suoria vaikutuksia Mustavuoren lehdot ja Östersundomin lintuvedet –Natura 2000 alueen niihin luonnonarvoihin, joiden perusteella se on liitetty Natura-verkostoon. Salmenkallion tunneli kulkee Natura-alueen sen osan läpi, jonka erityisesti suojeltava luontotyyppi on puustoiset suot. Suunnittelun yhteydessä on ennen sitovia päätöksiä tehtävä LSL 65§ mukainen Natura- arviointi. Kaavojen laatimisen yhteydessä tai hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä on erikseen sovittavalla tavalla arvioitava kaupunkirakentamisen vaikutus Östersundomin lintuvesien Natura-arvoihin riittävällä tarkkuudella. Linjausvaihtoehtoon liittyvä kaupunkirakentaminen ja muu maankäyttö voi heikentää Natura- arvoja, sillä rakentamisen painopiste on lähempänä rantavyöhykettä kuin ve 2.1. Aluetta ympäröivän vyöhykkeen suunnittelussa ratkaisut eivät yksin tai yhdessä muiden toimien kanssa saa vaarantaa Natura-arvoja, lisäksi alueen suunnittelun yhteydessä Natura-alueen hoito- ja käyttösuunnitelma tulee päivittää.
Luonnonsuojelualueisiin	(Ö:n kartanopuro) Rauhoitetun puronvarsilehdon hienovarainen ylittäminen on vaikeaa. Vaikutukset rauhoitettuun alueen eteläosaan on selvitettävä jatkosuunnittelun yhteydessä.	Kuten ve 2.1.
Epävarmuustekijät	Rakentamiseen voi liittyä ympäristö-, kustannus- tai päätöksentekoriskejä.	Rakentamiseen voi liittyä ympäristö-, kustannus- tai päätöksentekoriskejä.

Liikenteellisten vaikutusten arviointimenetelmästä (joukkoliikenteen palvelutaso)

Esiselvityksessä vaihtoehdoille 2.1 ja 2.2 muodostettiin noin vuodelle 2035 liikenteen kysyntäennusteet, jotka ottavat huomioon maankäytön määrän ja sijoittumisen lisäksi joukkoliikennejärjestelmän ominaisuudet.

Suunnittelualueen matkojen suuntautumien on laskettu YTV:n ennustejärjestelmällä, jota on ulkoisen liikenteen osalta täydennetty Helsingin seudun liikennetutkimuksen laajennetuilla henkilöauto- ja joukkoliikennematkoilla. Pienaluekohtaisia kulkutapajakaumia ja matkatuotoksia on tarkennettu ruutupohjaisella raideliikenteen kysyntä- ja kulkutapamallilla, jossa maankäytön ruututietoaineisto on yhdistetty Helsingin seudun liikennetutkimuksen havaintoaineistoon. Yhdistelmää on täydennetty tiedoilla raideliikenteen asemista ja niiden junatarjonnasta. Aineiston perusteella on estimoitu mallit, jotka tuottavat kevyen liikenteen, joukkoliikenteen ja henkilöautoliikenteen osuudet matkoista. Todellisuudessa toteutuneet joukkoliikenteen matkustajamäärät ovat usein suurempia, kuin mallien antamat osuudet. Joukkoliikenteen käyttäjähyödyt on laskettu alueella asuvien ja työssäkäyvien matka-aikojen ja -vastusten perusteella. Joukkoliikenteen palvelutasoa on tarkasteltu ensisijaisesti koettuna matkavastuksena, jossa on huomioitu laatutekijöitä.

Yhteiskuntataloudellisen arvioinnin menetelmästä

Esiselvityksessä ei ole laadittu varsinaista hyöty-kustannuslaskelmaa, joka olisi edellyttänyt vertailuvaihtoehdon (0+) muodostamista. Vaihtoehtojen yhteiskuntataloudellista kannattavuutta on arvioitu hyötyanalyysillä, jonka tarkoituksena oli verrata vaihtoehtojen välisiä hyöty- ja kustannuseroja sekä arvioida niiden merkittävyyttä.

Kuntatalouden arvioinnissa ovat mukana keskeiset vaikutuserät, mutta eivät kaikki uudisrakentamisalueiden toteuttamisesta aiheutuvat menot ja tulot. Tässä suunnitteluvaiheessa arvioinnissa ei voitu ottaa huomioon esimerkiksi alueiden rakentamista valmistelevista toimenpiteistä, nuoriso-, kulttuuri- ja liikuntapalveluista, liikenneväylähankkeista ja virkistysalueista aiheutuvia kustannuksia. Tulojen osalta tarkastelusta puuttuvat mm. yritysten maksamat yhteisöverotulot sekä mahdolliset korvaukset rakentamista valmistelevista toimenpiteistä ja rakentamisesta. Tämän työn tarkastelutasolla näiden vaikutuserien arviointi ei suurusluokan tasolla toisi todennäköisesti oleellisia eroja linjausvaihtoehtojen välille. Maankäytön suunnittelun edetessä myös tarkastelusta nyt puuttuviin vaikutuseriin on syytä kiinnittää huomiota.

Ehdotus metroon perustuvasta vaihtoehdosta

Esiselvitystyön johtoryhmä päätti 11.1.2010 suositella vaihtoehtoa 2.2 Östersundomin alueen metroon perustuvaksi joukkoliikennejärjestelmäksi. Vaihtoehdon 2.2 etuja vaihtoehtoon 2.1 verrattuna ovat:

- Paremmat maankäytön kehittämismahdollisuudet
  - enemmän asukkaita ja työpaikkoja
  - suurempi osa maankäytöstä on metron vaikutuspiirissä
  - Salmenkallion kaupunginosa metron vaikutuspiirissä
  - maankäyttöä on paremmin kehitettävissä Kartanon (Vantaa) asemavarauksen läheisyyteen
  - metroradan linjaus ja pääkadut muodostavat helpommin rakennettavia kokonaisuuksia
  - uudet maankäyttöalueet sijoittuvat paremmin Helsingin kaupungin omistamille maa-alueille
- Parempi joukkoliikenteen palvelutaso
  - enemmän joukkoliikennematkoja asukasta kohden
  - vähemmän liityntämatkojen aiheuttamia vaihtoja
- Suuremmat kuntataloudelliset nettotulot
- Parempi imago: rantamaisema metrosta Salmenkallion-Gumbölen väliseltä sillalta
- Vähemmän haittoja nykyiselle asutukselle.

Vaihtoehdon 2.2. investointikustannukset ovat kokonaisuudessaan suuremmat, mutta kilometrin etäisyydellä asemista asuviin suhteutettuina vaihtoehto 2.2 on hieman edullisempi.

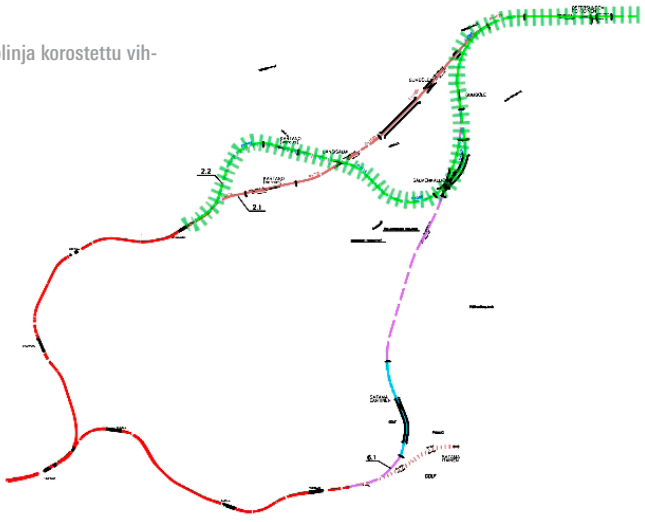
Seuraus Östersundomin yhteisen yleiskaavan luonnokseen

Itämetron esiselvityksen perusteella Östersundomin yhteisen yleiskaavan rakennemalleja ja alustavaa luonnosta laadittaessa suositeltavana metrolinjauksena pidettiin linjausvaihtoehtoa 2.2.

Metron jatkaminen Östersundomista Sipoon Majvikiin

Itämetron esiselvityksessä metron suunnittelualue ulottui Sakarinmäkeen asti. 2010 keväällä tehdyn rakennemallitarkastelun (Ks. jäljempänä oma lukunsa) yhteydessä päädyttiin laajentamaan yleiskaava-aluetta Sipoon Majvikiin asti. Tällöin nähtiin tarpeelliseksi laatia selvitys metron ulottamisesta Majvikiin. "Majvikin metron esiselvityksen" laati syksyllä 2010 Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston ja Sipoon kunnan toimeksiannosta Sito Oy. Samanaikaisesti Sipoon kunnan ja maanomistajien toimeksiannosta Arkkitehtitoimisto Jukka Turtiainen Oy laati Majvikin rakennemalleja.

Työssä selvitettiin metroradan linjaus-, tasaus – ja asemavaihtoehdot Öster-

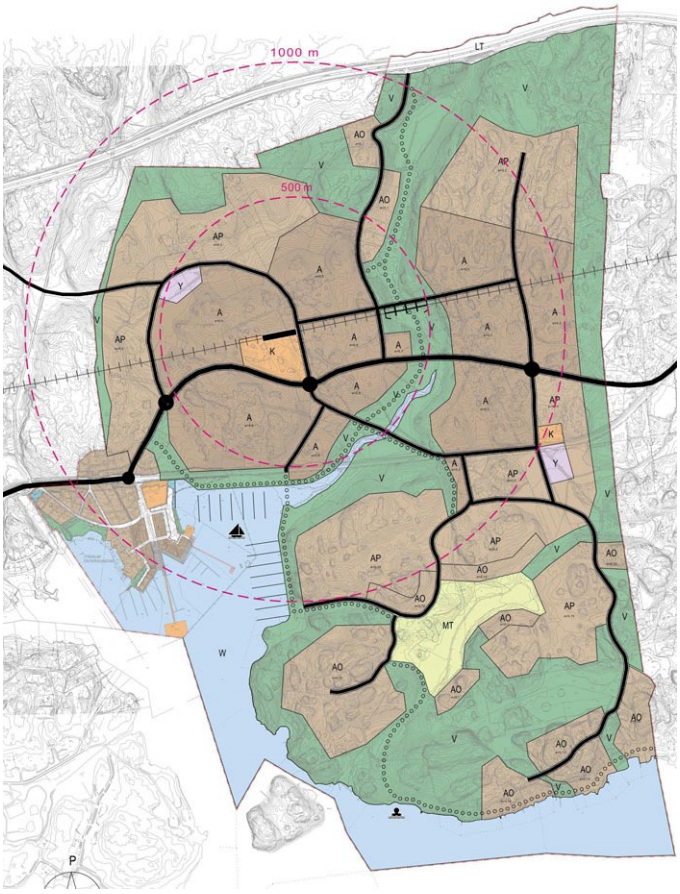


Esiselvityksessä suositeltu metrolinja korostettu vihreällä.

sundomin (myöhemmin ko. aseman nimi muutettiin Sakarinmäeksi) asemalta Sipoon Majvikiin. Suunnitelmassa varaudutaan radan jatkamiseen Majvikista Söderkullaan. Suunniteltu metrorata kulkee sekä Helsingin kaupungin että Sipoon kunnan alueella. Metrosuunnittelun lähtökohtana oli Itämetron esiselvitys.

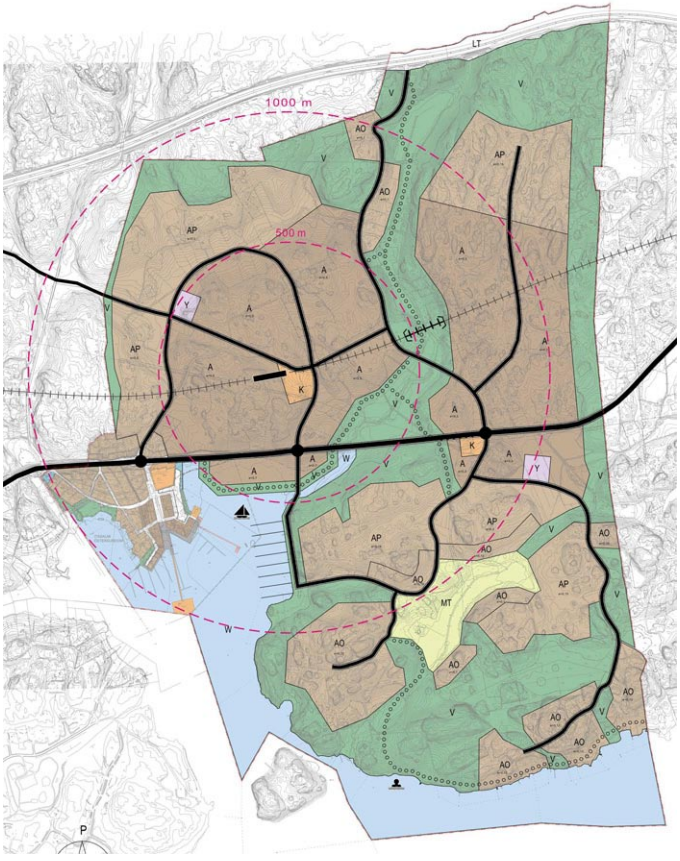
Alustavat maankäyttövaihtoehdot A, B ja C

Maankäyttö perustuu tavoitteeseen tehostaa maankäyttöä Helsingin ja Porvoon välisellä rannikkovyöhykkeellä. Majvikin maankäyttöratkaisua tutkittiin aluksi kolmen vaihtoehdon kautta (maankäyttövaihtoehdot A, B ja C). Kaikki vaihtoehdot perustuivat pääosin maan alla kulkevaan metrolinjaan, jonka aseman ympärille on pyritty luomaan riittävä asukaspohja. Tiiviin rakentamisen alueet pyrittiin kaikissa vaihtoehdoissa keskittämään asemien ympäristöön laskennallisen 500 m käveltävän ja 1000 m pyöräiltävän etäisyyden sisäpuolelle. Tavoitteena olivat n. 10 000 asukkaan asemanseudut, jotta asukaspohja olisi joukkoliikenteen käytön kannalta riittävä.

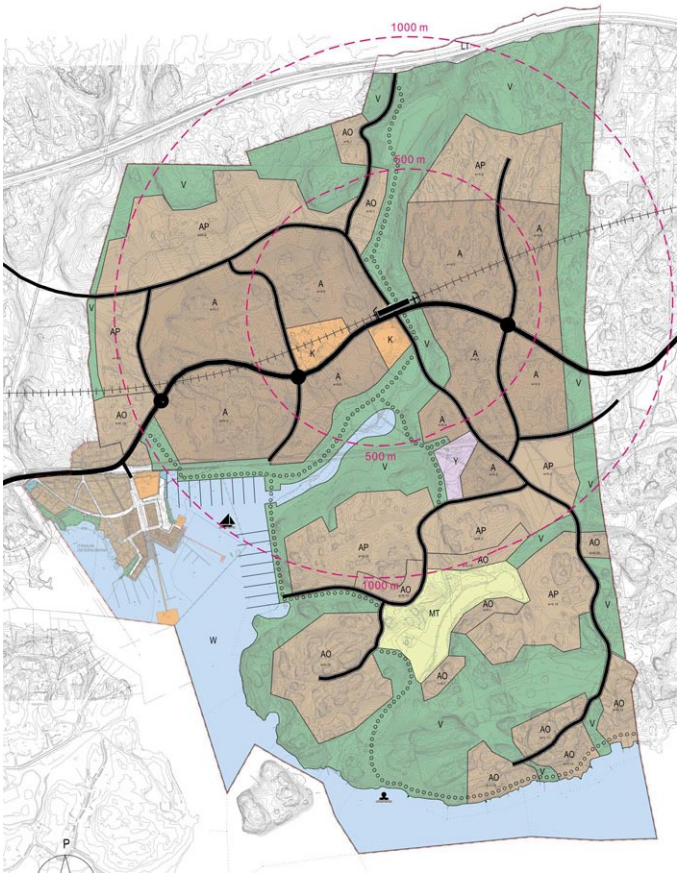


Majvikin alustava rakennemallivaihtoehto A, Rantapuisto.

Majvikin alustava rakennemallivaihtoehto B, Satamapromenadi.



Majvikin alustava rakennemallivaihtoehto C, Puistoasema.



Alustavien maankäyttövaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehtojen väliset erot rakennettavien alueiden laajuudessa ja arvioidussa asukasmäärässä olivat vähäisiä ja suuntaa-antavia. Vaihtoehtojen A, B ja C kokonaismitoitus arvioitiin välille 591 000–629 000 k-m^2 ja asukasmäärä välille 11 800–12 500 asukasta vaihtoehdon B ollessa kerrosala- ja asukasmääriltään laajin.

Majvikin alustavien maankäyttövaihtoehtojen vertailu.

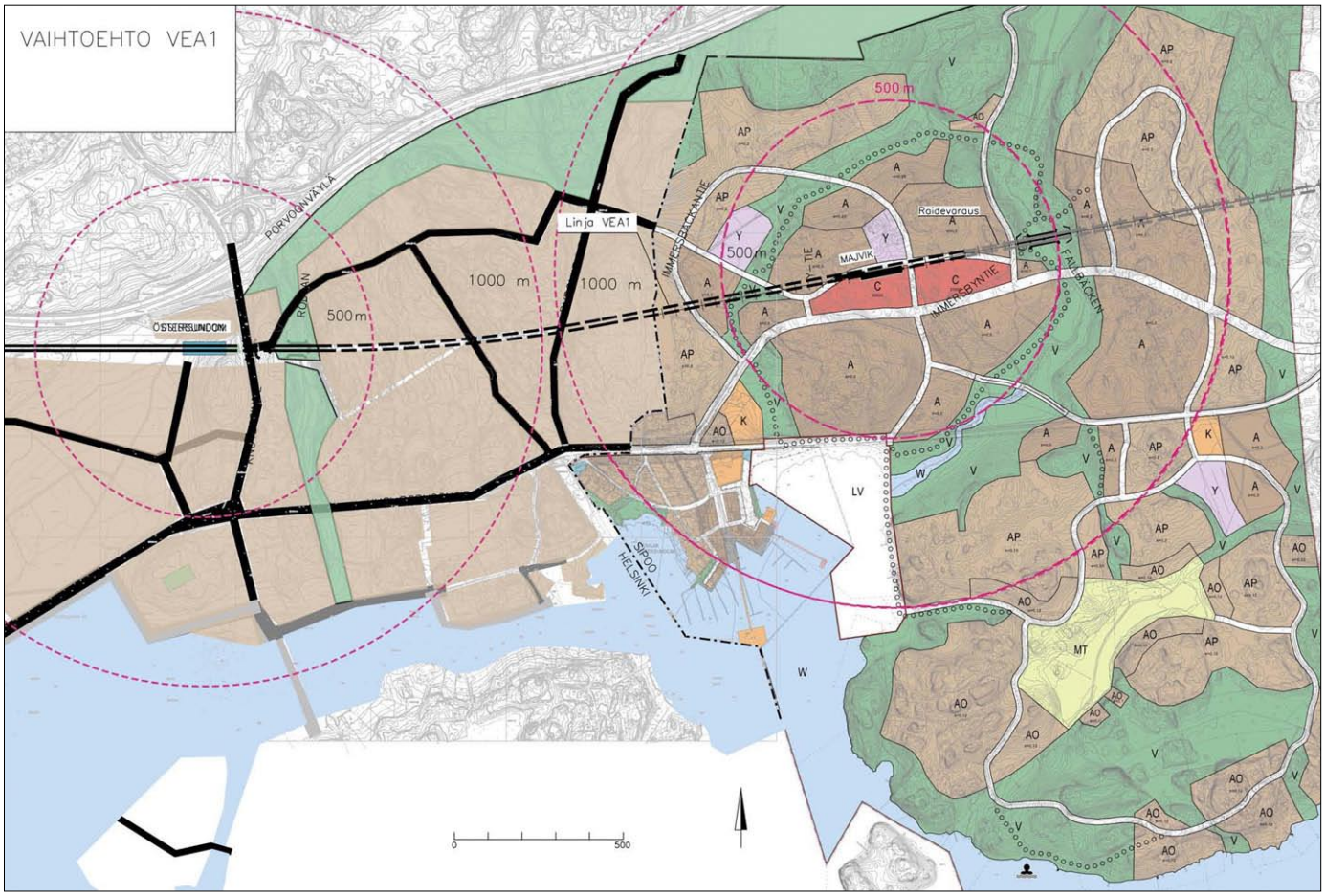
	VE A: Rantapuisto	VE B: Satamapromenadi	VE C: Puistoasema
Luonne, perusajatus	– Mt 170 linjaus pohjoisemmaksi nykyisen Immersbyntien kohdalle – Kaupunkimainen kokoojakatu raideliikenteen aseman yhteyteen – Storörenin rannoille veneily- ja virkistystoimintoja – Tiiviin asutuksen painopiste metroaseman läheisyydessä, pienempimittakaavaista asumista itä- ja eteläosissa	– Mt 170 linjaus nykyisellä paikallaan – Kokoojakadusta kehitetään kaupunkimainen – Täyttömaata ja sen varaan suunniteltua rakentamista Storöreninlahden pohjoisosiin – Storöreninlahden rantaan myös veneily- ja virkistystoimintoja – Tiiviin asutuksen painopiste metroaseman läheisyydessä, vaihtoehdoista lähimpänä rantaa	– Mt 170 linjaus pohjoisemmaksi nykyisen Immersbyntien kohdalle – Kaupunkimainen kokoojakatu raideliikenteen aseman yhteyteen – Storöreninlahden rannoille veneily- ja virkistystoimintoja – Tiiviin asutuksen painopiste metroaseman läheisyydessä purolaakson itä- ja länsipuolilla, pienempimittakaavaista etelässä
Yhteydet	– Ulkoilureitti Storöreninlahden itärantaa alueen eteläosiin – Virkistysalueille toteutettavissa laaja reitistö alueen läpi etelästä pohjoiseen	– Katuyhteys Storöreninlahden itärantaa alueen eteläosaan, joukkoliikenteen lenkki mahdollinen – Virkistysalueille toteutettavissa laaja reitistö alueen läpi etelästä pohjoiseen	– Ulkoilureitti Storöreninlahden itärantaa alueen eteläosiin – Virkistysalueille toteutettavissa laaja reitistö alueen läpi etelästä pohjoiseen
Mitoitus	– Arvioitu asukasmäärä kokonaisuudessaan n. 11 800 ja asuinkerrosala n. 591 00 k-m^2 – metroasemasta 500 m säteellä n. 5200 ja 1000 m säteellä n. 9600 asukasta	– Arvioitu asukasmäärä kokonaisuudessaan n. 12 500 ja asuinkerrosala n. 629 000 k-m^2 – metroasemasta 500 m säteellä n. 5800 ja 1000 m säteellä n. 10 300 asukasta	– Arvioitu asukasmäärä kokonaisuudessaan n. 12 000 ja asuinkerrosala n. 600 000 k-m^2 – metroasemasta 500 m säteellä n. 5300 ja 1000 m säteellä n. 10 600 asukasta
Metroasema	– Metroaseman sijainti n. 600 metriä Storöreninlahden pohjoispuolella – Metroasema maan alla – Metroaseman 1000 m vaikutusalue ulottuu Helsingin puolelle alueen länsi- ja luoteisosissa	– Metroaseman sijainti n. 400 metriä Storöreninlahden pohjoispuolella, vaihtoehdoista lähimpänä rantaa – Metroasema maan alla – Metroaseman 1000 m vaikutusalue ulottuu Helsingin puolelle alueen länsi- ja luoteisosissa	– Metroaseman sijainti n. 800 metriä Storöreninlahden koillispuolella – Metroasema sillalla purolaakson yläpuolella – Rakentamisen painopiste muita vaihtoehtoja idempänä, jolloin aseman vaikutusalue ulottuu Majvikin itäpuolelle

Vaihtoehdot A1 ja A2

Ohjausryhmän kokouksessa 30.9.2010 päätettiin jatkaa Majvikin metron suunnittelua vaihtoehdon A mukaisesti siten, että alavaihtoehtona tutkitaan aseman sijoittumista sillalle vaihtoehdon C tapaan (maankäyttövaihtoehdot A1 ja A2).

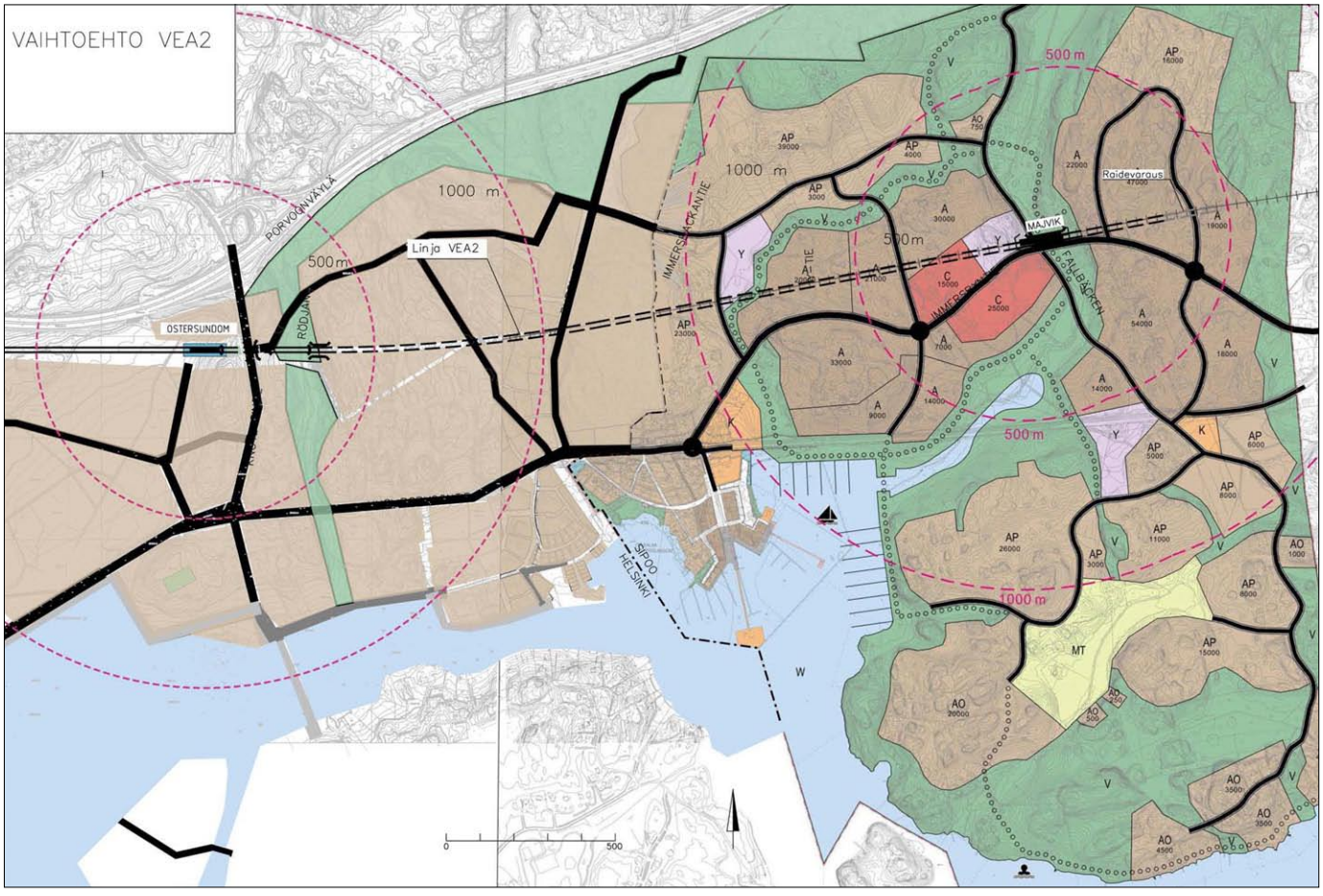
Rakenne perustuu toimintojen keskittämiseen laajimmille ja parhaiten rakennettaviksi arvioiduille alueille. Vaihtoehdoissa on huomioitu myös maakunta- ja yleiskaavoissa osoitetut viheryhteystarpeet pohjois-eteläsuunnassa sekä merenlahteen laskeva Fallbäckenin purouoma. Purolaakson rinteet säilytetään viheralueena ja purolaaksoa kehitetään kokonaisuutena Majvikin keskuspuistoksi. Björkhagan pientaloalue voi säilyä ja kehittyä osana Majvikin itäosan asuntoaluetta. Maankäytön painopiste on kaikissa vaihtoehdoissa nykyisen Uuden Porvoontien (mt 170) pohjoispuolella, jonka kallioisille alueille on suunniteltu tehokkainta rakentamista. Tiiveimmin rakennettavalta alueelta osoitetaan Uuden Porvoontien lisäksi kokoojakatuyhteys länteen Helsingin puolelle. Uuden Porvoontien linjausta on muutettu Majvikin kohdalla siten, että tie koukkaa pohjoisemmaksi nykyisen Immersbyntien kohdalle muodostaen alueen sisäisen kokoojakadun metroaseman sisäänkäynnin ja sen läheisyyteen suunnitellun tiiveimmän rakentamisen yhteyteen.

Suunniteltu katuverkko koostuu keskuskokoojakadusta risteäviin pienempiin kokoojakatuihin, jotka luovat toteutusmahdollisuuden Majvikin alueen eteläosan kautta metroasemalle koukkaavalle joukkoliikennelinjalle, jota voidaan jatkaa metroasemalta luoteeseen Helsingin puolelle. Storöreninlahden pohjois- ja itärannat rakennetaan kaupunkimaisesti. Storöreninlahden pohjois- ja itärantaan rakennetaan venesatama, jolla täydennetään alueen nykyistä venepaikkatarjontaa ja veneilyyn liittyviä palveluita. Alueen lounaisosan rakentamattomat kallioranat osoitetaan viheralueiksi. Uuden Porvoontien (mt 170) eteläpuolta kehitetään pientaloalueena, jonka painopiste sijoittuu mt 170:n lähelle. Majvikin biodynaamisen maatilan pellot säilytetään viljeltyinä ja tärkeänä osana eteläpuolen pientaloaluetta. Majvikin metroaseman läheisyydessä olevaa Helsingin kaupungin aluetta voidaan kehittää pientalovaltaisena asuntoalueena, jonka asukkaat käyttävät Majvikin metroasemaa ja sen yhteydessä olevia kaupallisia palveluja. Alustavasti voidaan arvioida Majvikin metroaseman piirissä olevan tulevaisuudessa noin 800–1 000 Helsingin puolella olevaa asukasta.



Majvikin metro, Vaihtoehto A1.

Majvikin metro, Vaihtoehto A2.



Metroraidelinjaukset ja asemat

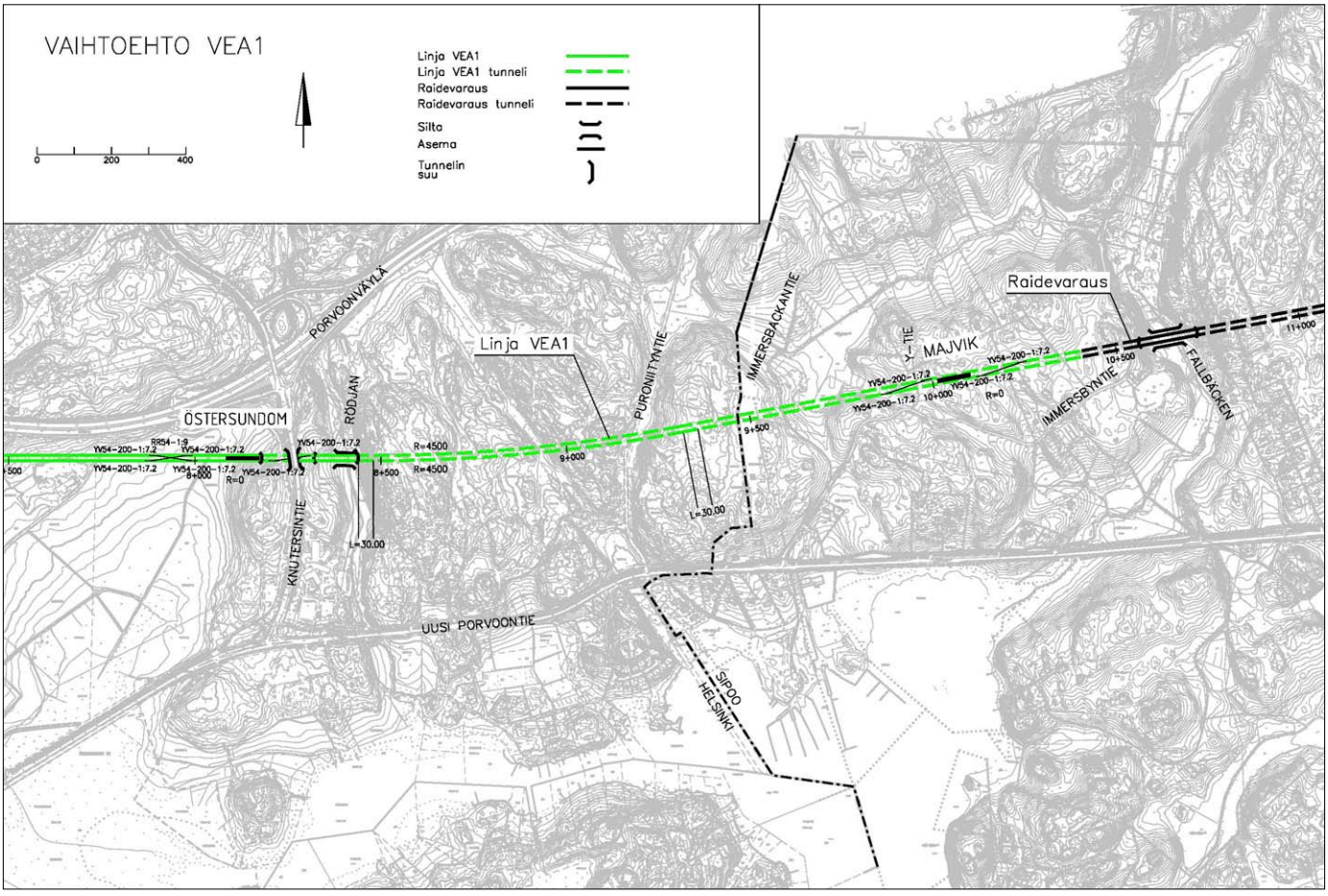
Suunniteltu ratalinjaus kulkea pääosin tunnelissa, koska maasto on kallioista ja korkeussuhteiltaan hyvin vaihtelevaa. Asemista tutkittiin kolmea vaihtoehtoa, joista kaksi on tunneliasemaa ja yksi silta-asema. Lopputarkasteluun valittiin sekä tunneli- (VeA1) että silta-asema (VeA2). Molemmissa vaihtoehdoissa pystygeometriassa toteutuu asemien välillä ns. keinulautaperiaate. Linjausten vaaka- ja pystygeometriasa on otettu huomioon radan mahdollinen jatkaminen edelleen itään. Raidelinjausten vaakageometria on sama, erot ovat pystygeometriassa. Metron jatkosuunnittelussa radan tasaus ja linjaus tarkentuvat.

Ve A1 (Tunneliasema)

Helsingin puolella Östersundomin asema (myöhemmin muutettu Sakarinmäen asemaksi) sijoittuu Knutersintien länsipuolelle, lähelle Porvoonväylän liittymää tasolle + 11.00. Metrorata jatkuu Knutersintien ali betonitunnelissa. Tämän jälkeen ratalinjaus jatkuu sillalla, jonka jälkeen se sukeltaa maksimikaltevuudella tunneliin ja nousee maksimikaltevuudella Majvikin asemalle. Aseman ksk (kiskon selän korkeus) on tasolla +1.50. Pituuskaltevuuden maksimiarvoa (35 promillea) on käytetty riittävän kalliokaton mahdollistamiseksi (n. paalulla 9650). Majvikin aseman jälkeen ratalinjaus jatkaa tunnelissa ja nousee lähes maksimikaltevuudella sillalle, joka ylittää Fallbäckenin purolaakson. Sillan kohdalla ksk on +6.00. Raiteenvaihtopaikat ovat ennen Majvikin asemaa sekä sen jälkeen. Aseman jälkeen on varattu 300 m junien kääntö- ja seisontaraiteeksi.

Uuden linjauksen pituus Östersundomin aseman jälkeen on 2,2 km (mukaan laskettu Majvikin aseman 300 m kääntöraiteet). Tämän jälkeen linjaus jatkuu varauksena.

Majvikin metro, raidelinjaus vaihtoehto A1.

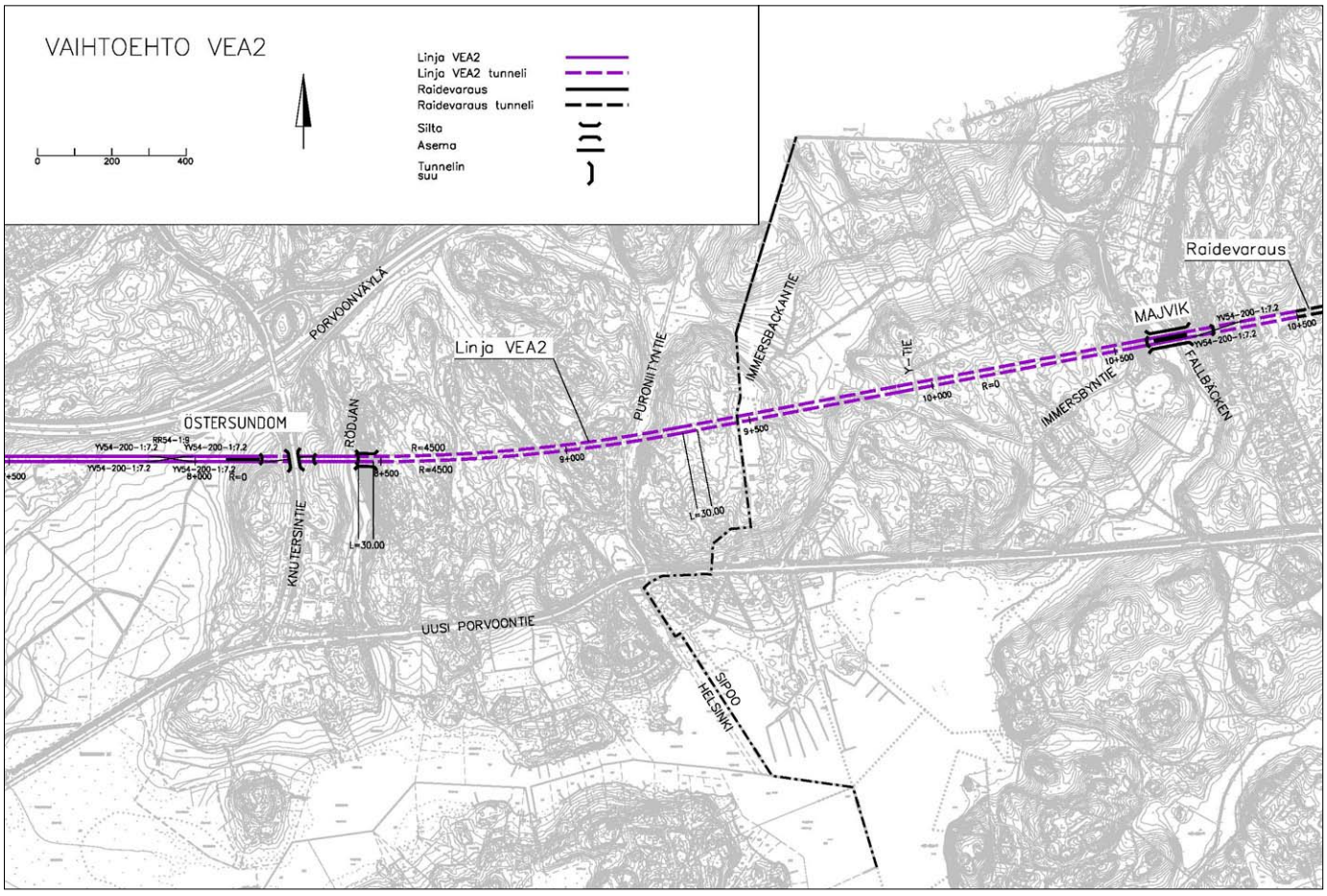


VeA2 (Silta-asema)

Metrorata jatkuu Östersundomin aseman (myöhemmin nimetty Sakarinmäen asemaksi) jälkeen Knutersintien ali betonitunnelissa. Tämän jälkeen ratalinjaus jatkuu sillalla. Sillan jälkeen rata sukeltaa tunneliin noin 22 promillen kaltevuudella ja nousee noin 25 promillen kaltevuudella Majvikin asemalle. Asema on Fallbäckenin purolaakson päällä sillalla. Aseman ksk on tasossa +9.00. Raiteenvaihtopaikka on Majvikin aseman jälkeen, johon on varattu 300 m junien kääntö- ja seisontaraiteeksi.

Uuden linjauksen pituus Östersundomin aseman jälkeen on 2,8 km (mukaan laskettu Majvikin aseman 300 m kääntöraiteet).

Majvikin metro, raidelinjaus vaihtoehto A2.



	VE A1: Rantapuisto	VE A2: Puistoasema
Luonne, perusajatus	– vaihtoehto A:sat jatkokehitetty malli – Mt 170 linjaus pohjoisemmaksi nykyisen Immersbyntien kohdalle – Kaupunkimainen kokoojakatu raideliikenteen aseman yhteyteen – Storörenin rannoille veneily- ja virkistystoimintoja – Tiiviin asutuksen painopiste metroaseman läheisyydessä, pienempimittakaavaista asumista itä- ja eteläosissa	– jatkokehitetyn vaihtoehto A:n alavaihtoehto, jossa metroasema on sillalla – Mt 170 linjaus pohjoisemmaksi nykyisen Immersbyntien kohdalle – Kaupunkimainen kokoojakatu raideliikenteen aseman yhteyteen – Storöreninlahden rannoille veneily- ja virkistystoimintoja – Tiiviin asutuksen painopiste metroaseman läheisyydessä purolaakson itä- ja länsipuolilla, pienempimittakaavaista etelässä
Yhteydet	– Ulkoilureitti Storöreninlahden itärantaa alueen eteläosiin – Virkistysalueille toteutettavissa laaja reitistö alueen läpi etelästä pohjoiseen – Liityntäliikenteen yhteys metroasemalle voidaan luontevasti toteuttaa jatkuvaksi luoteeseen Helsingin puolelle sekä koukkaamaan alueen eteläosan kautta – Mt 170 muutetaan alueen keskeiseksi kokoojakaduksi sijainniltaan aiempaa pohjoisemmaksi – Pääkokoojakadulta risteävät kadut muodostavat alueen liikenteellisen rungon	– Ulkoilureitti Storöreninlahden itärantaa alueen eteläosiin – Virkistysalueille toteutettavissa laaja reitistö alueen läpi etelästä pohjoiseen – Liityntäliikenteen yhteys metroasemalle voidaan luontevasti toteuttaa jatkuvaksi luoteeseen Helsingin puolelle – Aseman kohdalla itä-länsisuuntainen ja pohjois-etelä-suuntainen katuyhteys eri tasoilla, yhteys haasteellinen – Mt 170 muutetaan alueen keskeiseksi kokoojakaduksi sijainniltaan aiempaa pohjoisemmaksi – Pääkokoojakadulta risteävät kadut muodostavat alueen liikenteellisen rungon
Mitoitus	– Arvioitu asukasmäärä kokonaisuudessaan n. 10 900 ja asuinkerrosala n. 558 00 k-m^2 – metroasemasta 500 m säteellä n. 4200 ja 1000 m säteellä n.8700 asukasta – mitoituksessa huomioitu Sipoonrannan alueen n. 800 asukasta ja 52 000 k-m^2 asuinkerrosalaa – metroaseman 1000 m säteen sisäpuolisia alueita myös Helsingin puolella (ei huomioitu mitoitusluvuissa)	– Arvioitu asukasmäärä kokonaisuudessaan n. 11 200 ja asuinkerrosala n. 572 000 k-m^2 – metroasemasta 500 m säteellä n. 4400 ja 1000 m säteellä n. 9100 asukasta – mitoituksessa huomioitu Sipoonrannan alueen n. 800 asukasta ja 52 000 k-m^2 asuinkerrosalaa – metroaseman 1000 m säteen sisäpuolisia alueita myös Majvikin itäpuolella (ei huomioitu mitoitusluvuissa)
Metroasema	– Metroaseman sijainti n. 600 metriä Storöreninlahden pohjoispuolella – Metroasema maan alla – Metroaseman vaikutusalue ulottuu Helsingin puolelle alueen länsi- ja luoteisosissa	– Metroaseman sijainti n. 800 metriä Storöreninlahden koillispuolella – Metroasema sillalla purolaakson yläpuolella – metro aseman vaikutusalue ulottuu Majvikin itäpuolelle

Majvikin metron vaikutukset

Vaikutukset metroliikennöintiin

Majvikiin päättyvälle metrolle tehtiin kysyntäennuste, joka perustuu HSL:n uuteen joukkoliikenteen ennustemalliin. Ennusteen maankäytön mitoituksena on Majvikin alueella noin 8 000 asukasta ja 1 000 työpaikkaa. Sipoon Söderkullassa arvioitiin ennustevuonna 2035 olevan noin 15 000 asukasta.

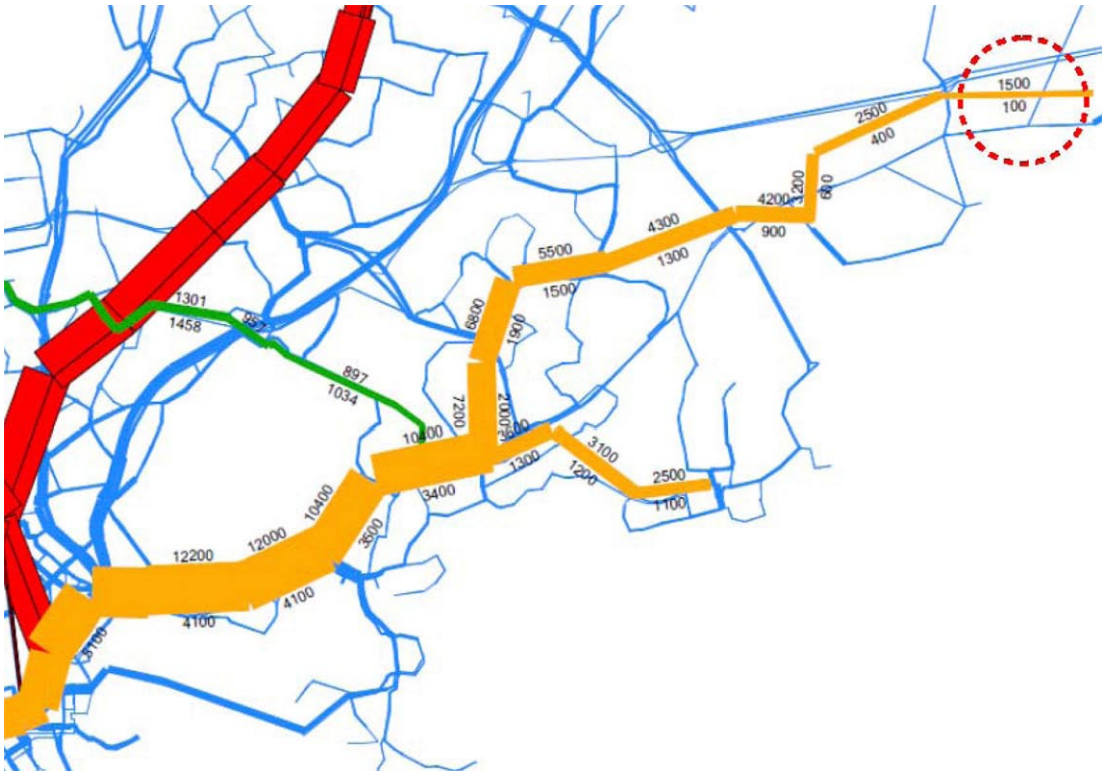
Liikenne-ennusteen mukaan metroa käyttäisi Östersundomin (myöhemmin nimeksi päätettiin Sakarinmäen asema) ja Majvikin asemien välillä aamuruuhkassa keskustan suuntaan noin 1 500 matkustajaa/h, ja arkipäivisin asemavälillä olisi matkustajia noin 15 000. Metron vuoroväli on ennusteessa ruuhkatunteina 5 minuuttia ja muina aikoina 10 minuuttia.

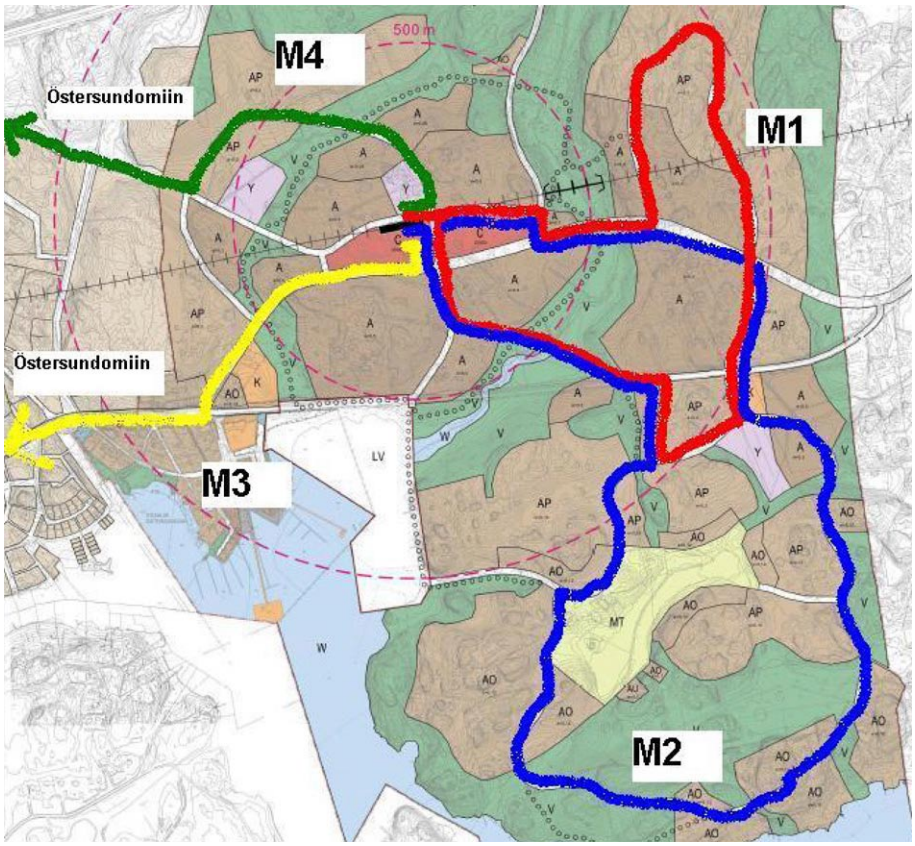
Metron ajoajaksi Östersundomista (myöhemmin Sakarinmäki) Majvikiin on arvioitu 2 minuuttia. 5 minuutin vuorovälillä Majvikin metro edellyttää yhtä lisäjunaa eli kahta vaunuparia. 10 minuutin vuorovälillä liikenne on hoidettavissa samalla kalustomäärällä kuin Östersundomin metroliikenne. Kääntöaikoina on käytetty Östersundomin metron esiselvityksen mukaista 3 minuuttia linjan molemmissa päissä.

Metron liikennöintikustannukset

Metron vuosittaiseksi liikennöintikustannukseksi kyseisellä asemavälillä on arvioitu 0,87 miljoonaa euroa. Liikennöinnin yksikkökustannuksina on käytetty metron pohjoishaaran tarveselvityksen (2010) yksikkökustannuksia. Lisäksi tulevat metroasemien ja radan ylläpitokustannukset. Asemien ylläpitokustannukset ovat noin 0,61–0,87 miljoonaa euroa/asema/vuosi. Radan kunnossapitokustannus on kaksiraiteisella radalle pinnalla noin 30 000 euroa/km/vuosi ja tunnelissa noin 70 000 euroa/km/vuosi eli radan ja Majvikin aseman vuosittaiset ylläpitokustannukset ovat yhteensä noin 0,8-1,0 milj. euroa.

Ennuste vuoden 2035 aamuhuipputunnin matkustajamääristä.





Majvikin alustava bussien liityntäliikenne.

Metron liityntälinjasto

Majvikin alueelle suunniteltiin alustava bussien liityntälinjasto. Se perustuu työn aikana tehtyihin Majvikin ja Helsingin alueen maankäyttö- ja katuverkkoluonnoksiin. Liityntälinjasto koostuu neljästä Majvikin metroasemalle päättyvästä linjasta, joista kaksi kulkee alueen sisällä ja kaksi päättyy lännessä Östersundomin (myöhemmin nimetty Sakarinmäen asemaksi) metroasemalle. Östersundomiin ulottuvat linjat palvelevat alueen länsireunaa ja Helsingin puolen maankäyttöä. Majvikin itäreunan rengaslinjat M1 ja M2 muodostavat linjaparin, joiden yhteinen palvelualue osuu tiheämmin rakennetulle alueelle.

Linjojen alustavat vuorovälit on esitetty taulukossa alla. Liityntälinjojen vuosittaisiksi liikennöintikustannuksiksi on arvioitu 1,6 milj. euroa.

TAULUKKO: Majvikin liityntälinjojen vuorovälit ja linjakilometrit vuodessa.

linja	vuoroväli (min)			linjakm/v
	ruuhka-aika	päiväliikenne	hiljainen aika	
M1	20	20	20	78 000
M2	20	20	40	95 000
M3	10	10	20	173 000
M4	10	10	40	102 000

Majvikin metron rakennustekninen toteutettavuusarviointi

Käytettävissä olevan kallioresurssitiedon sekä raidegeometrian johdosta vaihtoehdot A1 ja A2 on perusteltua toteuttaa pääosin kalliotunneleina. Tässä suhteessa vaihtoehdoilla ei ole merkittävää eroa keskenään. Östersundomin aseman (myöhemmin nimetty Sakarinmäen asemaksi) itäpuolella Knutersintien alueella tunnelit toteutetaan betonitunnelina ennen lyhyttä sillalle tehtävää avo-osuutta. Pitkä tunneliosuus sijoittuu syvimmillään noin tasoon -15 tunneliaseman ollessa tasolla +1,5. Silta-asemavaihtoehto VeA2 ei tunneliosuuden pystygeometrialtaan poikkea merkittävästi vaihtoehdosta VeA1. Syvälle sijoittuva tunneliosuus vaikuttaa vaativiin vuotovesijärjestelyihin sekä kulku- ja kuiluyhteyksiin sekä tunneliosuudelta että asematasolta maanpintaan.

Tunneliosuuksien suuaukot ovat kalliossa noin 5 m avo-osuuksien alimpia maanpintoja ylempänä, jolloin pintavesien pääsy tunneleihin on hallittavissa pintakuivatusjärjestelyin. Pohjavesivaikutukset ovat hallittavissa normaalein rakenneja kallioteknisin toimenpitein.

Majvikin metron kustannusarviot

Pintaradan, betonitunnelin sekä kallioratatunnelin yksikköhintojen muodostamisen oletuksena ovat olleet helpot geotekniset olosuhteet (GL1). Ratakustannukset sisältävät myös radan päällysrakenteet sekä automatisoinnin kustannukset. Metrorata sillalla sisältää ratakustannukset (pintarata) sekä sillan lisäkustannuksen. Asemat on jaoteltu kustannuksiltaan tunneli- ja silta-asemaan. Ratajärjestelmät sisältävät ratalinjan sähköistyksen (sähkönsyöttöasemat), ratalinjan mahdolliset turvalaitteet (asetinlaitteet), poistumistiet ja ilmanvaihtokuilut. Vaihteet ja rakenteet sisältävät vaihteiden lisäksi tunnelien suuaukkorakenteet.

Helsingin kaupungin alueella tehtävän rakentamisen osuus kustannusarvioista on n. 105,0 milj. euroa (VeA1) ja (VeA2), sisältäen yhteiskustannusten osuuden. Sipoon kunnan alueella tehtävän rakentamisen osuus kustannusarviosta on n. 67.0 milj. euroa (VeA1) ja 129,0 milj. euroa (VeA2), sisältäen yhteiskustannusten osuuden ilman arvonlisäveroa.

Vaihtoehtojen vaikutukset luonnonympäristöön

Rakentaminen muuttaa metsäiset luontoalueet rakennetuiksi alueiksi. Kun metro rakennetaan pääosin tunneliin, sen rakentaminen vaikuttaa lähinnä maanpäällisten asemien kohdalla.

Alueen rakentaminen kaventaa maakunnallista ekologista yhteyttä ja siirtää sen metsäiseltä selännealueelta Fallbäckenin laaksoon.

Viheryhteys Östersundomin ja Majvikin välillä katkeaa molemmissa vaihtoehdoissa. Yhteys olisi tärkeä säilyttää alueen liittämisen mahdollistamiseksi ympäröiviin viher- ja virkistysalueisiin.

Vaihtoehtojen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Rakentaminen tulee muuttamaan aluetta merkittävästi riippumatta metrolinjan tai metroaseman tarkasta sijainnista. Eri ratkaisuvaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä vaikutuseroja maiseman erityispiirteisiin. Maisemallisen tarkastelun kannalta oleellista on minkälaisia näkyviä infrastruktuurin rakenteita metroradan rakentaminen synnyttää ympäristöön.

Eri ratkaisuvaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä vaikutuseroja selvitysalueen kulttuurihistoriallisiin kohteisiin. Esihistorialliset kiviröykkiöt ja historialliset kylänpaikat sijaitsevat pääosin nykyisen asutuksen seassa ja ne tulee ottaa huomioon tarkemmassa suunnitteluvaiheessa.

Esiselvitysalueen maiseman perusrunko on vaihtelevaa, selänteiden ja laaksojen vuorottelua. Joukkoliikenteen yhteystarve sijaitsee pääasiassa poikittain vallitsevaan maiseman suuntautuneisuuteen nähden, mikä aiheuttaa haasteita esim. esteettömyyden kannalta.

Immersbyntie on historiallinen kylätie, joka esiintyy 1870- luvulta peräisin olevassa senaatinkartassa. Molemmissa vaihtoehdoissa maankäyttö ja esitetty tieverkosto noudattelevat osittain vanhaa linjausta. Mutta tien perusluonne tulee muuttumaan olennaisesti, mikäli Porvoontie muutetaan kulkemaan vanhan kylätien kohdalle. Tien mutkitteleva ja maastonmuodot huomioiva perusluonne olisi paremmin säilytettävissä esim. alueen sisäisen kevyen liikenteen väylän linjauksessa.

Vaihtoehtojen vaikutukset virkistyskäyttöön

Virkistyskäytön kannalta puolestaan erityisen merkittävää on se, minkälaisen estevaikutuksen metrorata muodostaa jalankululle ja pyöräilylle. Sikäli suuri merkitys on sillä, sijaitseeko metrorata tunnelissa, maan pinnalla vai sillalla.

Selvitysalueen vahvin maisemallinen elementti on Fallbäckenin purolaakso. Molemmat vaihtoehdot tarjoavat hyvät

TAULUKKO: Majvikin metron kustannusarvio

Hankeosa (kaksoistunneli)	**VE A1**	**VE A2**
	M €	**M €**
Pintarata	1,7	3,9
Metrorata sillalla	0,0	4,2
Kallioratatunneli	54,3	67,2
Betoniratatunneli	5,6	5,6
Asemat	25,0	22,0
Ratajärjestelmä	5,5	9,2
Vaihteet ja rakenteet	45,5	75,3
Yhteensä	137,5	187,4
Rakennuttaminen, suunnittelu 15 %	20,6	28,1
Arvaamattomat kustannukset 10 %	13,8	18,7
YHTEENSÄ (sisältää yhteiskustannukset)	171,9	234,2

edellytykset purolaakson hyödyntämiseen virkistysreittinä ja -alueena. Mikäli metroasema sijoittuu A2-vaihtoehdon mukaisesti sillalle purolaakson päälle, korostaa se purolaakson merkitystä kevyen liikenteen reittinä. Purolaaksoa voisi kehittää korkeatasoisena ja vetovoimaisena virkistysalueena, joka sijaitsee keskeisesti aseman ja sen läheisyyteen kehittyvien palveluiden läheisyydessä.

Molempien vaihtoehtojen maankäyttöehdotus tarjoaa edellytykset merenranta-alueiden hyödyntämiseen julkisina virkistysalueina.

Majvikin metron esiselvityksen suunnittelusuositus

Ohjausryhmä suosittelee vaihtoehtoa A1 jatkosuunnittelun pohjaksi. Vaihtoehdon etuina vaihtoehtoon A2 verrattuna ovat mm. seuraavat:

- Metron rakentamiskustannukset ovat noin 62 M € edullisemmat (vaihtoehto A1 172 M€, vaihtoehto A2 234 M€), kun metrolinja päättyy Majvikiin.
- Östersundomin ja Majvikin metroasemien väliin ei jää merkittäviä alueita, jotka eivät olisi kohtuullisella jalankulku- tai pyöräilyetäisyydellä (1 km) metroasemista. Sipoonrannan alue on myös alle kilometrin etäisyydellä Majvikin asemasta
- Metroaseman ympärille muodostuu yhtenäinen tehokkaammin rakennettu alue, kun puistoalue ei jaa keskustaa kahteen osaan.
- Vaihtoehto A1 luo paremmat edellytykset sujuville kulkuyhteyksille metroaseman laitureille kadun tasolta ja liityntäpysäköinnistä.

Seuraus Östersundomin yhteisen yleiskaavan luonnokseen

Yleiskaavaluonnoksessa Majvikin osalta esitettiin metrovaihtoehto A1:n mukaisesti.

8.3 Pikaraitiotievaihtoehdot

Samanaikaisesti itämetron esiselvityksen kanssa selvitettiin pikaraitiotien mahdollisuuksia Östersundomin alueen raidejärjestelmänä. Östersundomin pikaraitiotien esiselvitys valmistui helmikuussa 2010 (Östersundomin pikaraitiotien esiselvitys, WSP Finland Oy). Suunnittelualue oli sama kuin Itämetron esiselvityksessä. Pikaraitioratkaisussa maankäytön ja raidelinjan kytkeytymisellä katsottiin olevan erittäin suuri merkitys ja työssä korostui maankäytön rakennemallitasoinen tarkastelu. Kiinteänä osana suunnittelua laadittiin maankäyttömallit.

Pikaraitiotie-esiselvityksen perusoletuksena oli Raide-Jokerin toteuttaminen ennen Östersundomin pikaraitiotietä. Östersundomin pikaraitiotie olisi poikittaisen Raide-Jokerin jatke. Raide-Jokeri on suunniteltu rakennettavaksi Tapiolan ja Itäkeskuksen välille pääosin nykyisen Bussi-Jokerin linjalle (linja 550).

Pikaraitiotien ensisijainen rooli on toimia runkolinjana palvelualueeltaan Östersundomista Itäkeskuksen ja Helsingin keskustan suuntaan. Lisäksi pikaraitiotie hoitaisi osan Östersundomin sisäisestä lyhytmatkaisesta liikenteestä. Keskeisenä reunaehtona esiselvityksessä oli pikaraitiotien kytkeytyminen metroon joko Mellunmäessä, Itäkeskuksessa tai Vuosaaressa. Toisena lähtökohtana oli, että pikaraitiotien tulee olla jatkettavissa idässä edelleen Söderkullaan. Tämä johtaa käytännössä siihen, että pikaraitiotien päätepisteen alueen itäosassa tulee sijaita Porvoonväylän ja Uuden Porvoontien välissä.

Jotta pikaraitiotiestä voisi tulla liitosalueen joukkoliikenteen perusratkaisu, on löydettävä toimivat ratkaisut seuraaviin kysymyksiin:

Kuinka pikaraitiotiestä saadaan riittävän nopea yhteys Itä-Helsinkiin? Kuinka pikaraitiotien ja metron kytkeytyminen saadaan toteutettua niin, ettei vaihto vähennä joukkoliikenteen houkuttelevuutta kohtuuttomasti? Millainen maankäytön rakenne turvaa riittävän joukkoliikenteen matkatuotoksen ja siten järjestelmän taloudellisen ja toiminnallisen tehokkuuden?

Esiselvityksessä laadittiin kahdesta lopputarkasteluun valitusta vaihtoehdosta mitoituslaskelmat, ratasuunnitelmat, liikennöintisuunnitelmat ja kustannusarviot sekä erityyppisiä havainnekuvia.

Pikaraitioradan linjausvaihtoehdot

Ratalinjan suunnittelussa pyrittiin mahdollisimman suoraviivaisiin linjauksiin ja ratageometriaan, joilla saavutetaan hyvä matkanopeus ja matkustusmukavuus eikä esim. meluhaittoja synny. Linjaukset pyrittiin sijoittamaan maastonmuotoja noudattaviksi. Alueen maasto on vaihtelevaa ja kohdittain rataa jouduttiin linjaamaan vastoin tätä periaatetta.

Pikaraitiotie toimii erilaisissa ympäristöissä eri nopeuksilla. Suunniteltu enimmäisnopeus on vapaissa olosuhteissa 70 km/h. Katutilassa nopeus ei ylitä muun liikenteen nopeutta. Tavoitteena on, että pidemmillä asemaväleillä ajetaan mahdollisimman suuri osa 60–70km/t nopeuksilla. Jotta pikaraitiotiestä saadaan riittävän nopea, varsinaisen palvelualueen

Tutkittuja pikaraitiotien linjausvaihtoehtoja Vantaan ja Östersundomin alueella.

ulkopuolella pyritään mahdollisimman suoriin, muusta liikenteestä eristettyihin väyliin, joiden asemaväli on riittävän pitkä, 1–1,5 kilometriä ja huippunopeus 70–80 km/t. Tällöin edellytetään radan rakenteellista eristämistä ympäristöstään. Eristetty rataosa jakaa kaupunkirakennetta ja muodostaa estevaikutuksen. Asemien läheisyydessä nopeus laskee alle 30 km/t jolloin ei edellytetä radan samantasoista eristämistä ympäristöstään kuin korkean nopeuden alueilla. Tasoristeykset tulee sijoittaa asemien yhteyteen alueelle, jolla vaunujen alhainen nopeus mahdollistaa risteämisen tasossa. Rata on suunniteltu risteämään pääosin tasossa muun liikenteen kanssa. Risteämiskohdat tulee varustaa liikennevaloin.

Rata on sijoitettu omalle ajouralle, jolloin saavutetaan korkea matkanopeus ja vähennetään konflikteja muun liikenteen kanssa. Rata on sijoitettu pääosin kadun keskelle. Muun muassa suurempien kääntösäteiden vuoksi raitiotie on perusteltua sijoittaa kadun keskelle. Raideuralle on varattu tilaa leveyssuunnassa 8 metriä.

Pikaraitiotien liittyminen metroon, vaihtoehdot

Pikaraitiotien lähtöpaikkoina tutkittiin Mellunmäen, Vuosaaren ja Itäkeskuksen metroasemia. Joustavan vaihdon kannalta ratkaisu, jossa metron ja pikaraitiotien välinen vaihtokävely tapahtuu metron pääteasemalla tasossa, on paras.

Vuosaaren vaihtoehdoista luovuttiin, sillä se todettiin teknisesti vaikeaksi liitospaikaksi. Myös matkan todettiin olevan takaperoinen kuljettaessa Vuosaaren kautta Östersundomiin.

Tarkemmin tutkittiin linjausvaihtoehtoja Mellunmäen ja Itäkeskuksen metroasemilta. Mellunmäen metroasemalta itään suuntautuvia ratalinjausvaihtoehtoja tutkittiin seuraaville reiteille:

- Mellunmäentie, josta linjaus siirtyi Saariseläntien itäpuolelta puistoon ja siitä edelleen kohti Östersundomia
- Mellunmäenaukiolta kohti Korvatunturinpolkua, josta linjaus olisi siirtynyt kalliotunneliin nykyisen väestönsuojan ajotunnelin kohdalla
- Metroasemalta Laakavuorentorin suuntaan, jossa asema olisi ollut metroaseman päällä ja rata olisi rakennettu Laakavuorentien alle.
- Mellunmäenaukiolta Vantaan suuntaan, jossa linjaus olisi jatkunut Pallastunturintietä pitkin kohti Östersundomia.

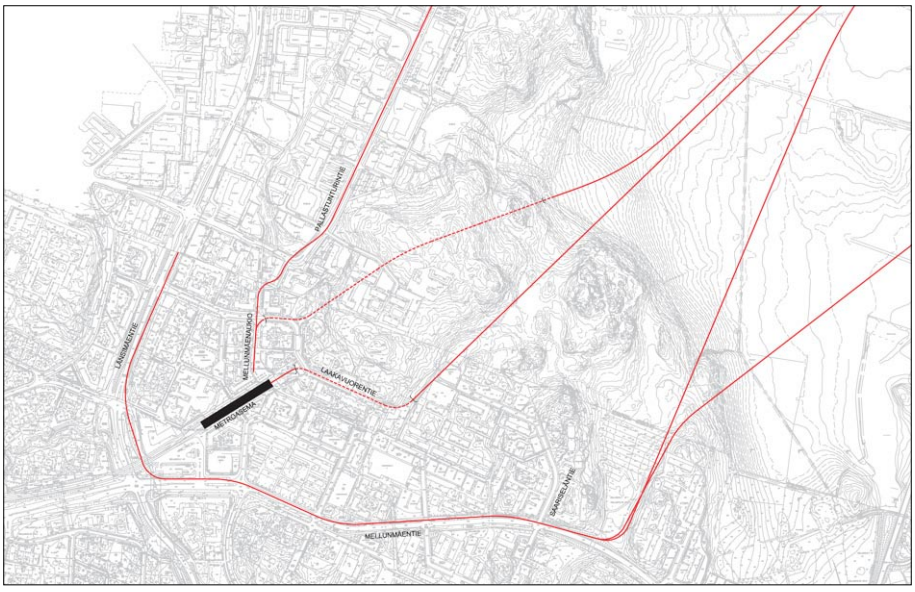
Pisimmälle edellä mainituista vaihtoehdoista tutkittiin metroaseman päälle ja Laakavuorentien alle kaavailtua vaihtoehtoa. Tämä vaihtoehto osoittautui lopulta melko kalliiksi ja teknisesti vaikeaksi toteuttaa. Mellunmäki-vaihtoehtojen huonona puolena on tarve rakentaa varikkoinfrastruktuuri verraten pienelle järjestelmälle, sillä Mellunmäestä ei ole raitiotieyhteyttä Helsingin raitioverkkoon ja sen varikoille. Mellunmäen linjauksista päätettiin luopua mm. radan rakennusteknisten vaikeuksien ja korkeiden kustannusten vuoksi. Myös matkan suuntautuminen Östersundomin alueelta esimerkiksi Itäkeskukseen olisi edellyttänyt vaihtoa metroon Mellunmäessä.

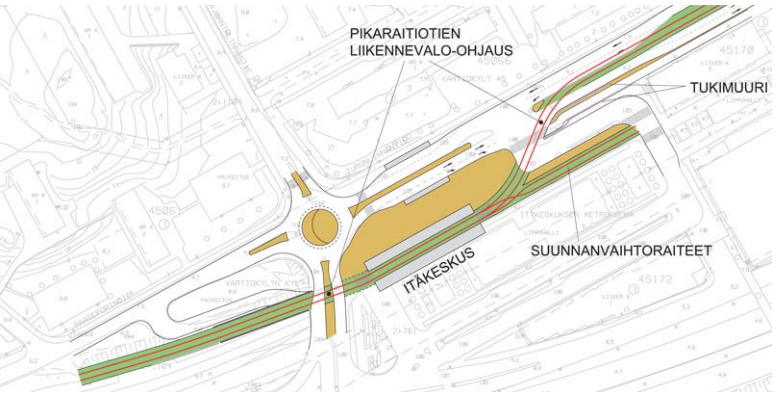
Liitospaikaksi metrojärjestelmään valittiin Itäkeskus. Itäkeskus-vaihtoehdon etuja Mellunmäki-vaihtoehtoon verrattuna olivat:

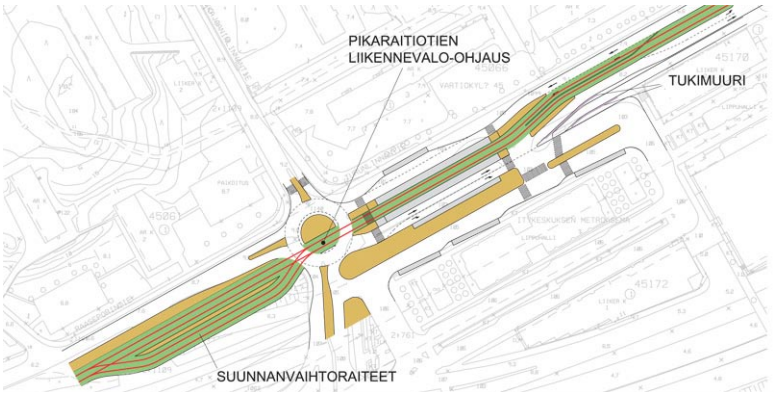
- Itäkeskukseen päättyvän radan liikenne jatkuu Raide- Jokerin liikenteenä ja tukeutuu pääosin Raide-Jokerin varikkoon ja muihin tukipalveluihin.
- Itäkeskukseen päättyvät vaihtoehdot yhdistävät suunnittelualueen paremmin seudulliseen liikenneverkkoon kuin Mellunmäkeen päättyvät.
- Maankäytön ja asukkaiden kannalta Itäkeskukseen päättyvät vaihtoehdot tarjoavat paremmat yhteydet palveluihin kuin Mellunmäkeen päättyvät.

Itäkeskuksessa raitiotielinjauksen pääte on Itäkeskuksen metroaseman pohjoispuolella, missä ratalinja yhdistyy Raide-Jokeriin. Itäkeskuksen aseman sijainnista esitettiin kaksi vaihtoehtoa, joista toinen on kytketty Raide- Jokerin alustavan yleissuunnitelman mukaiseen asemaan. Toisessa vaihtoehdossa pikaraitiotien asema on sijoitettu Turunlinnantien kohdalle. Pikaraitiotieaseman sijoittami-

Mellunmäkeen tutkitut linjausvaihtoehdot.







Pikaraitiotieaseman ja -radan sijoittumisvaihtoehdot Itäkeskuksessa.

nen Itäkeskuksen metroaseman välittömään läheisyyteen vähentää jonkin verran nykyisiä bussien käytössä olevia tiloja.

Radan rakentaminen Itäkeskuksen ja Östersundomin alueen välillä edellyttää Itäväylän uudelleen rakentamista. Nykyinen Itäväylän tiealue on riittävän leveä, jotta rata voidaan sille rakentaa. Radasta aiheutuu huomattavia muutoksi nykyiseen tiehen, jolloin Itäväylästä on mahdollista rakentaa katumainen.

Pikaraitiotierakennemallivaihtoehdot ja niiden karsinta

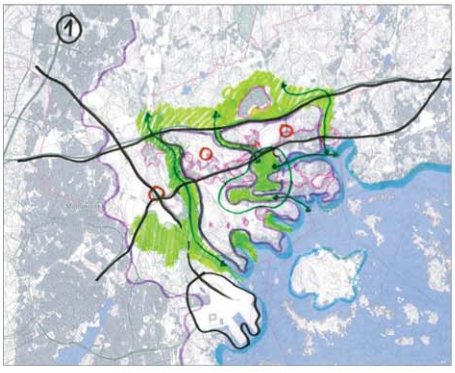
Ensimmäisissä kuudessa alustavassa maankäytön rakennemallissa ei esitetty raidelinjauksia eikä toimintoja, vaan yhdyskuntarakenteen kokonaisuuksia hahmotettiin ja arvioitiin itsenäisinä.

Mallit arvioitiin ja jatkokehittämisestä pudotettiin mallit Corridors ja Fragmented, joissa Porvoonväylän pohjoispuolelle oli sijoitettu huomattavasti asumista. Tämän nähtiin suosivan yksityisautoilua.

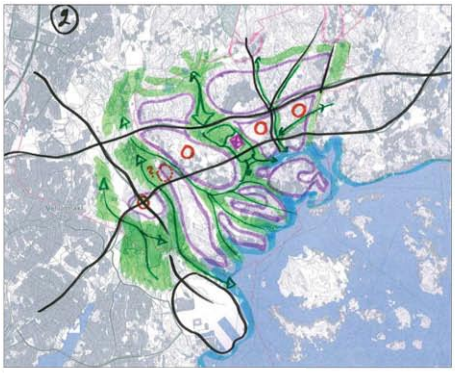
Neljää mallia (Linear, Fingers, Ring ja Unified) kehitettiin ja niihin sovitettiin ratalinjaukset. Mallien muuttujina olivat radan 1- tai 2-haaraisuus ja sen mukainen maankäytön keskittyminen sekä toisaalta raiteen ja maankäytön painopisteiden linjaaminen joko pitkin Uutta Porvoontietä tai pohjoisemmaksi väylien väliin.

Elokuussa 2009 neljästä rakennemallista jatkokehitykseen valittiin etelämmäs painottuva yksihaarainen malli Linear sekä pohjoisemmas väylien väliin painottuva kaksihaarainen malli Unified.

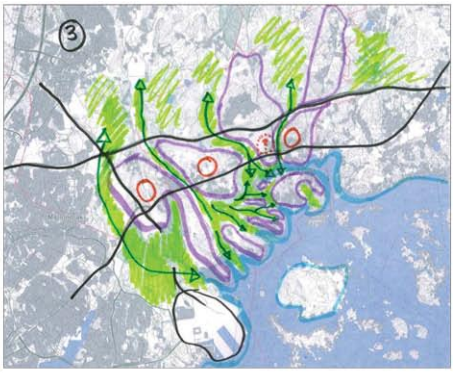
Alustavat rakennemallivaihtoehdot olivat: Ring, Corridors, FIngers, Unified, Fragmented, Linear.



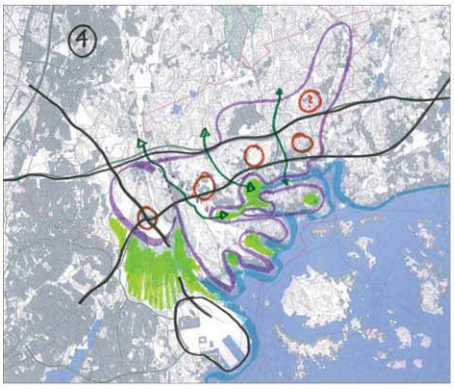
Malli RING



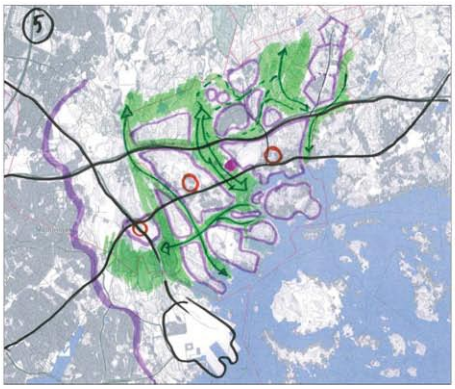
Malli CORRIDORS



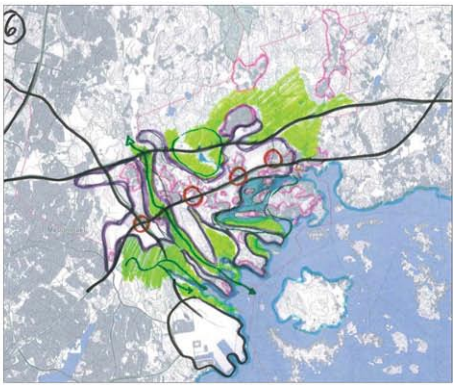
Malli FLNGERS



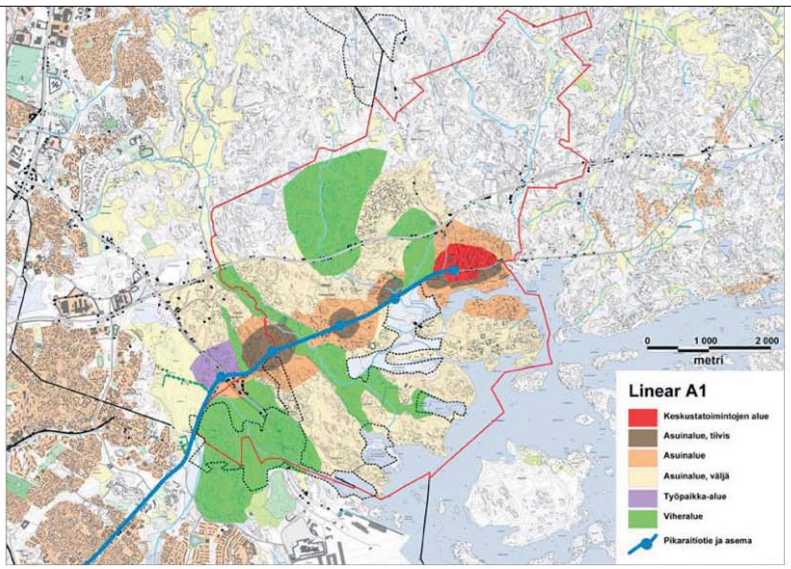
Malli UNIFED

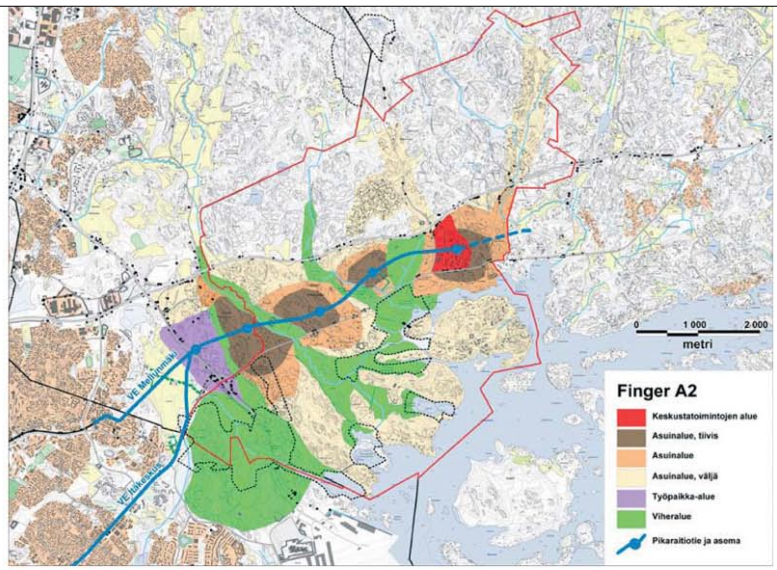


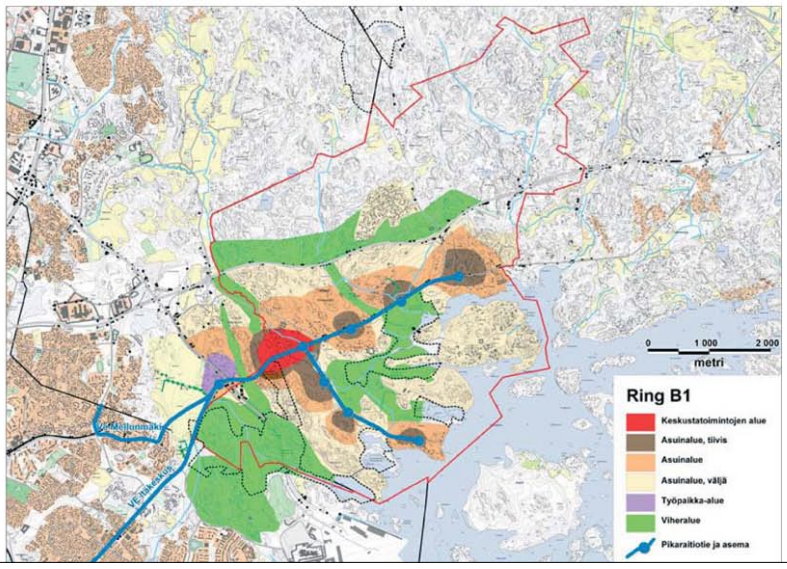
Malli FRAGMENTED

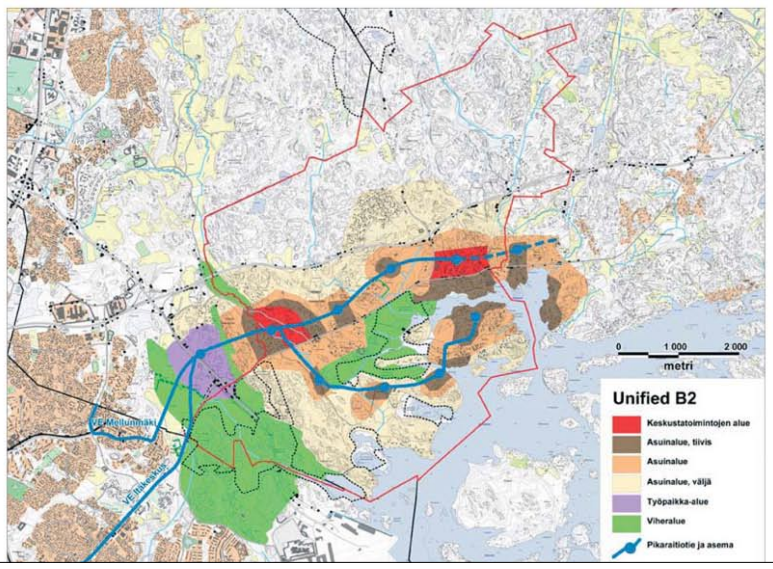


Malli LINEAR





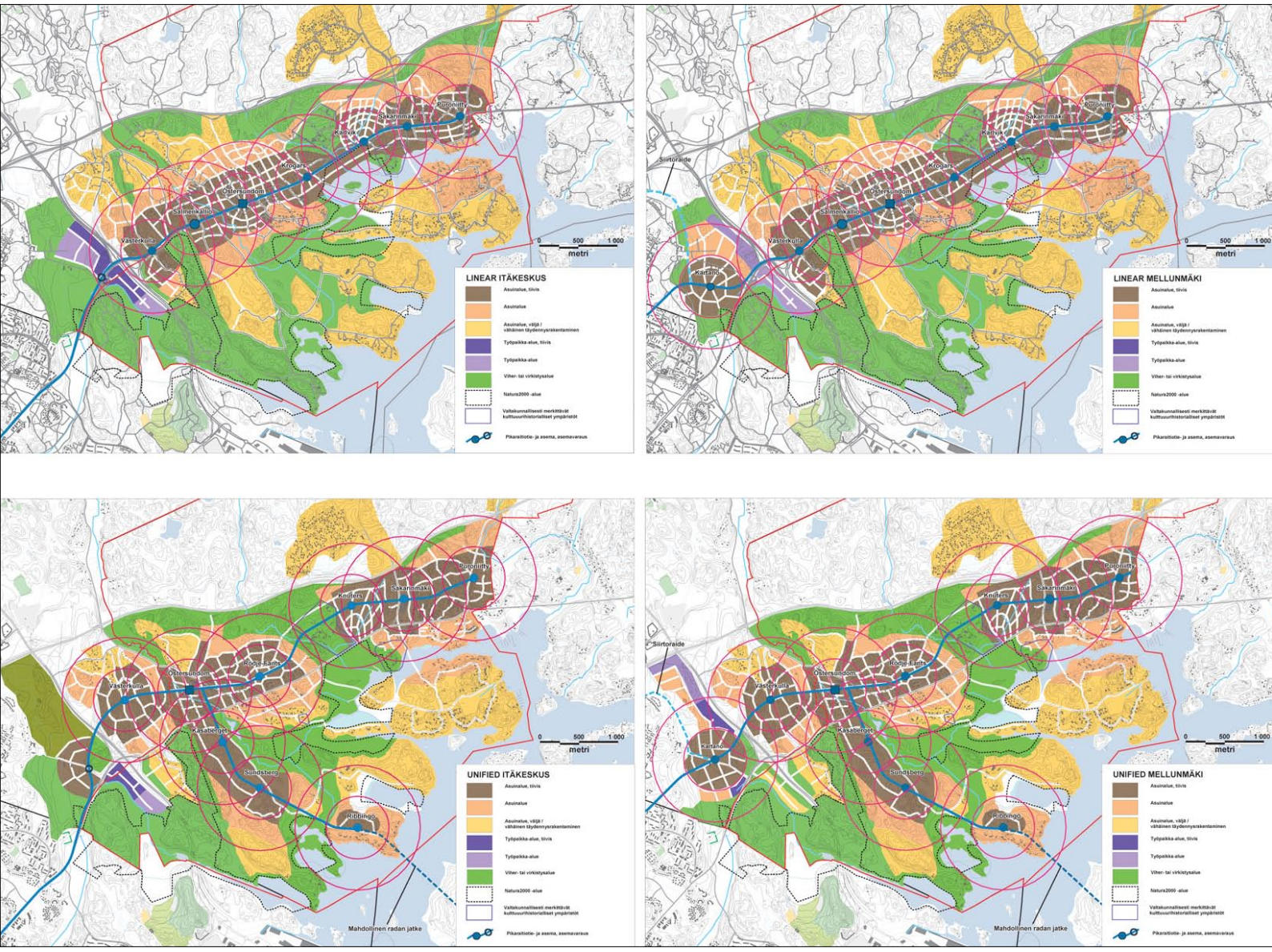




Neljä pikaraitiotierakennemallia.

Tarkennetut pikaraitiotierakennemallivaihtoehdot

Kahta rakennemallia tarkasteltiin kahdella radan päätepisteellä: Mellunmäellä ja Itäkeskuksella. Rakennemalleille laskettiin karkeat mitoitukset ja optimoitiin asemien paikat.



Tarkennetut pikaraitiotierakennemallivaihtoehdot, syksy 2009

Tarkennettujen rakennemallivaihtoehtojen arviointi

Tärkeimpinä vaihtoehtojen arviointiperusteina pidettiin laadullisia tavoitteita. Merkittävimmiksi oli nostettu joukkoliikenteen, erityisesti pikaraitiotien tukeminen sekä tiiviin ja vetovoimaisen "oikean" kaupunkirakenteen muodostaminen. Vaihtoehtojen vertailua varten laadittiin arviointikehikko. Arvioitavat tekijät jaettiin viiden pääotsikon alle: teknis-taloudelliset raja-arvot, liikenne, yhdyskuntarakenne ja maankäyttö, kaupunkikuva ja imago sekä maisema ja ympäristö. Kustakin tekijästä pyrittiin ilmaisemaan sen suuruutta ilmaiseva arvo. Arviointikehikkoa käytettiin ohjausryhmän päätöskeskustelun tukiaineistona. Päätöksenteon kannalta keskeisiksi tekijöiksi nousivat matka-aika Itäkeskukseen, seudullinen yhdistävyys sekä alle 800 metrin etäisyydellä asemista asuvien osuus. Malleja arvioitiin arviointikehikon avulla mm. suhteessa joukkoliikenteen saavutettavuuteen, tehokkuuteen, ympäristövaikutuksiin ja kaupunkikuvaan.

Maankäyttötarkastelussa Mellunmäkeen päättyvät vaihtoehdot karsiutuivat seuraavista syistä:

- Itäkeskukseen päättyvät vaihtoehdot tarjoavat paremmat yhteydet palveluihin kuin Mellunmäkeen päättyvät.
- Itäkeskukseen päättyvät vaihtoehdot yhdistävät suunnittelualueen paremmin seudulliseen liikenneverkkoon kuin Mellunmäkeen päättyvät.

Työtä päätettiin jatkaa Itäkeskuksesta lähtevään raitiolinjaan perustuville malleilla Linear ja Unified.

TAULUKKO: Pikaraitiotievaihtoehtojen arviointikehikko

Arvioitava tekijä
Teknis-taloudelliset raja-arvot
Toteutettavuus
Energiatehokkuus
Kustannukset (ratapituus, km)
Liikenne
Matka-aika Itäkeskus - Puroniitty (min.)
Vaihtojen määrä Puroniitty-Itäk. ja Ribbingö-Itäk. (kpl)
Vaiheittain toteutettavuus
Liikennöintikustannukset (reittipit., km)
Pikaraitiotien matkanopeus, km/t
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö
Tiivis, eheä kaupunkirakenne
Tukee vetovoimaisen paikalliskeskuksen syntyä
Luo omaleimaista ja monipuolista asuinympäristöä
Asukasmäärä (liitosalue+Västerkulla)
Alle 800 m etäisyydellä asemista asuvien asukkaiden osuus
Asukkaat/ratakm (400 m vaik.alue)
Vaikutukset "vanhan" Itä-Helsingin alueella
Vaikutuksen Vantaalla
Kaupunkikuva ja imago
Pienimittakaavainen ja kaupunkimainen ympäristö
Vetovoimatekijöiden, mm. meren ja kartanon hyödyntäminen
Omaleimainen pikkukaupunki-imago palveluineen
Monitoimintainen kaupunkirakenne
Maisema ja ympäristö
Viheralueiden yhtenäisyys ja saavutettavuus
Ekologinen verkosto ja NATURA-alueet
Kulttuuriympäristöt, muinaisjäännökset
Arvokkaat maisema-alueet ja rakennettu ympäristö

		LINEAR ITÄKESKUS	LINEAR MELLUNMÄKI	UNIFIED ITÄKESKUS	UNIFIED MELLUNMÄKI
Asukkaita	0 - 400 m asemasta	21 304	25 272	33 362	34 314
	400 - 800 m asemasta	15 681	16 781	16 307	16 776
	yli 800 m asemasta	9 172	9 172	6 393	6 854
	yhteensä	46 158	51 224	56 061	57 945
Asemien vaikutusalueella (800 m säteellä asemasta) asukkaita yhteensä		36 986	42 746	49 668	51 090
Asukkaita asemaa kohden keskimäärin		5 284	5 343	4 967	5 109
Pikaraitiotien vaikutusalueella asuvien osuus		80 %	83 %	89 %	88 %

TAULUKKO: Tarkennettujen vaihtoehtojen mitoitusvertailua.

Vaihtoehto Linear

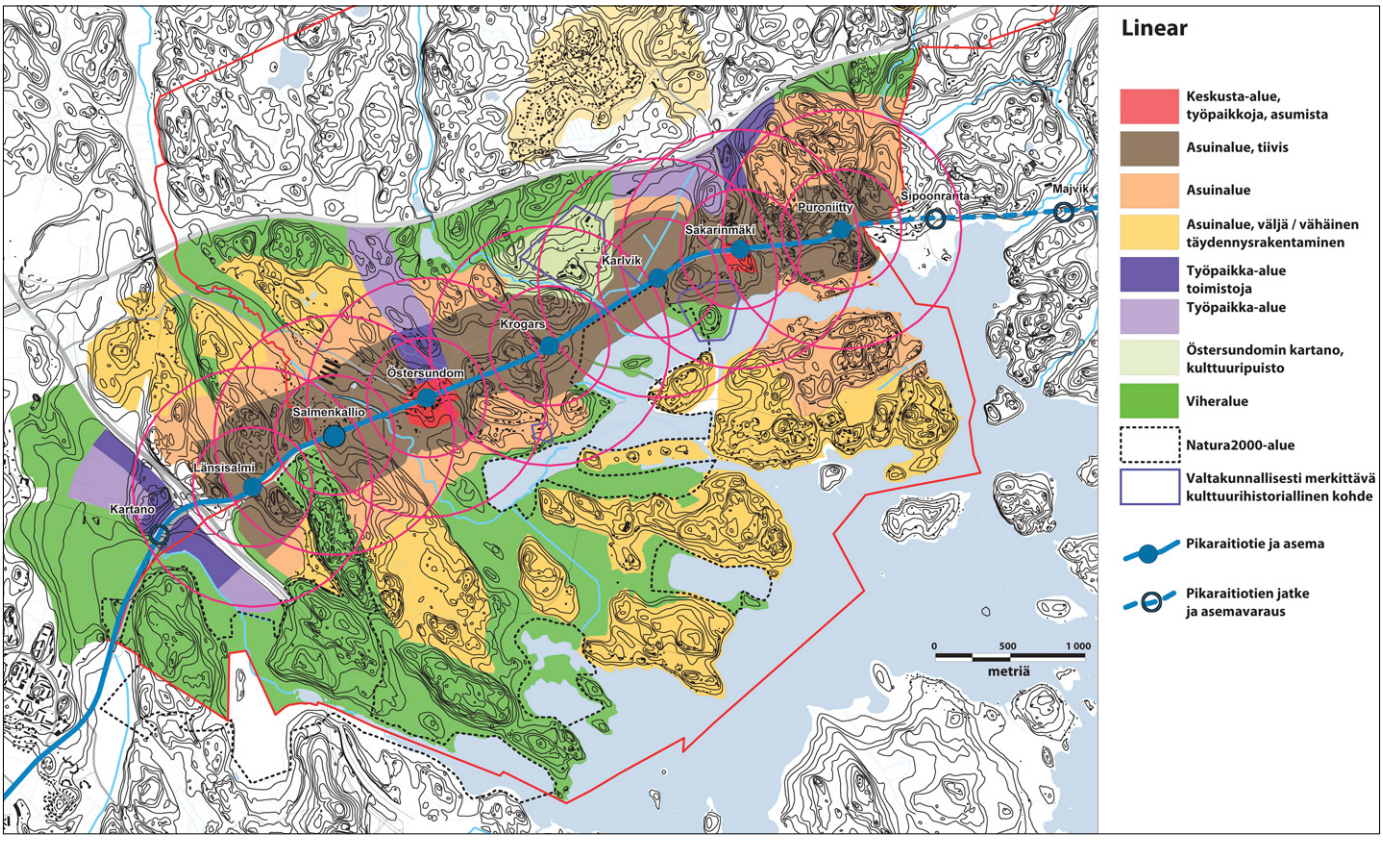
Raidelinjaus kulkee pitkin Uutta Porvoontietä ja maankäyttö keskittyy sen varteen tiiviiksi nauhakaupungiksi. Uuden Porvoontien raitiovaunubulevardi toimii nauhakaupungin kokoavana ytimenä. Pääkeskus sijaitsee Östersundomissa ja alakeskus Sakarinmäessä. Monipuolinen kaupunkirakenne sisältää asumista, palveluita ja työpaikkoja, täten tuetaan myös joukkoliikennettä. Kaupunkiympäristö on tiivistä, matalaa ja pienimittakaavaista rakennustyyppien painotaessa kaupunkipientaloja.

Maankäytön painopisteen sijaitessa lähellä rantaa saadaan hyödynnettyä pitkä merenranta, joka voidaan avata vetovoimaiseksi virkistysalueeksi ja yhtenäiseksi rantareitiksi. Kevytliikenteen pääväylät ovat sekä raitiovaunubulevardilla että rantareitillä. Keskeinen Kapellvikenin Natura-alue muutetaan kaupunkirakentamisen käyttöön. Työpaikkavyöhykkeet sijaitsevat Kehä III:n länsipuolella sekä keskustojen ja moottoritien välisten pääväylien varressa. Östersundomin kartanokokonaisuutta kehitetään kulttuuripuistona.

Linearin vetovoimatekijöitä ovat merenrantakaupunki rantabulevardeineen ja Östersundomin kartanon kulttuuripuisto kanavineen.

Linearin asukasluku on noin 46 000 ja työpaikkaluku noin 15 000. Asukastiheys on 1570 asukasta/km^2. Linearin asukkaista 81 % ja työpaikoista 78 % sijoittuu raideliikenteen vaikutuspiiriin (800 metrin etäisyydelle pysäkeistä).

Pikaraitiotievaihtoehto Linear



Linearin ratasuunnitelma

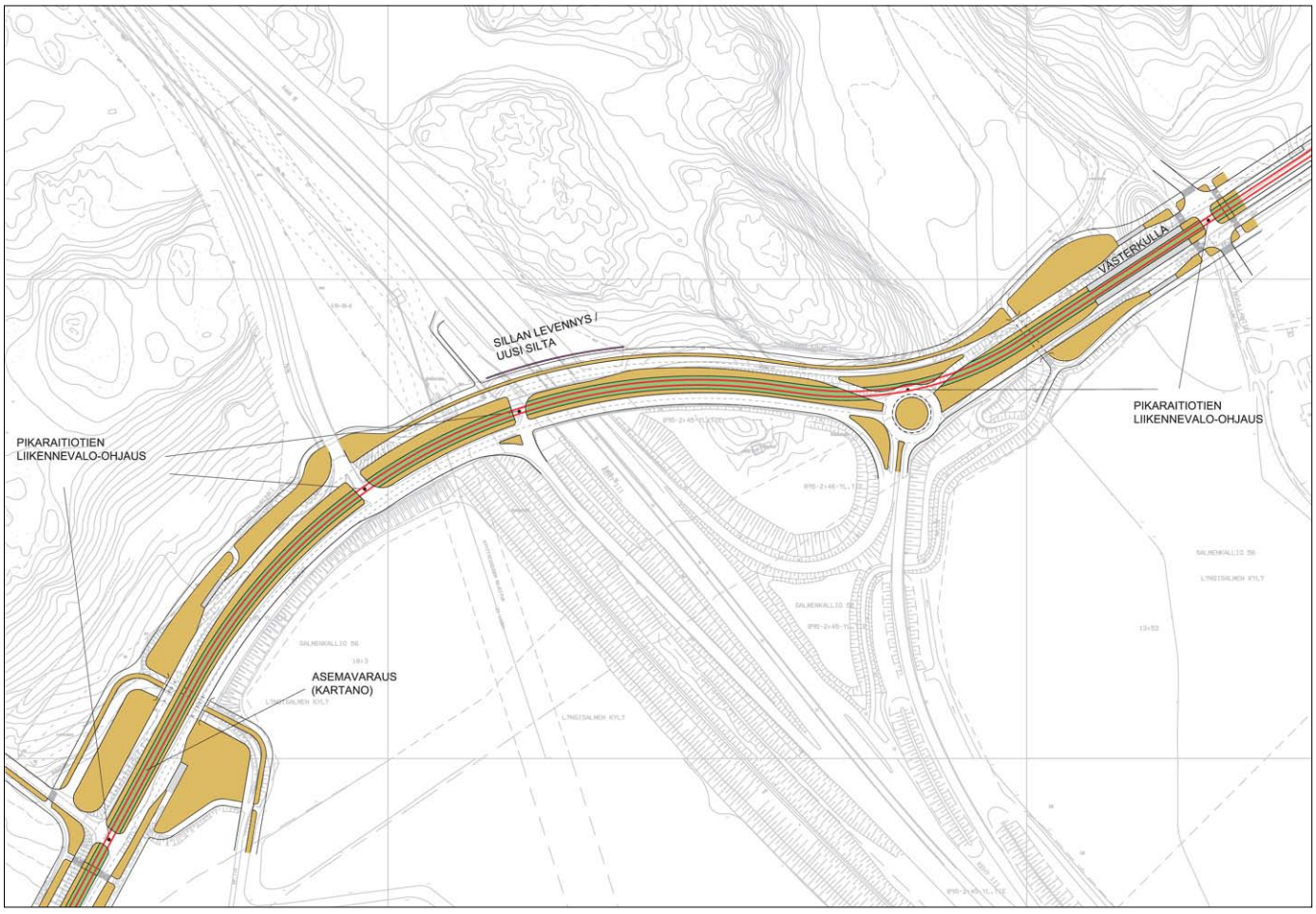
Linear-mallissa 10,5 km pituisella radalla on pysäkkejä 11 kpl keskimääräisen pysäkkivälin ollessa 1050 metriä. Itäkeskuksen aseman lisäksi radan varrella vanhan Helsingin puolelle on esitetty kolme pysäkkiä ohjeellisesti sijoitettuina Kiviportintien (varaus), Linnanherrantien ja Mellunmäentien kohdille. Pysäkkejä voidaan sijoittaa myös toisin. Östersundomin alueella ratalinjausvaihtoehdoissa on 7 asemaa.

Linearin pikaraitiotielinjaus yhdistyy Raide-Jokeriin Itäkeskuksen metroasemalla. Metroasemalta itään rata kulkee Turunlinnantien ja Vanhanlinnantien keskellä ennen Itäväylää. Rata ylittää Kehä I:n tasossa, joten risteyksen muissa suunnitelmissa tulee varmistaa raitiotielle oma ajoura ja esteetön kulku. Ratalinjaus kulkee aina pääteasemalleen Puroniittyyn asti omalla ajourallaan nykyisen Itäväylän ja Uuden Porvoontien keskellä. Radasta on tehty tarkempia alustavia suunnitelmia Turunlinnantieltä, Vanhanlinnantieltä, Itäväylältä Fallpakan kohdalta sekä Kehä III:n ylityskohdalta. Kehä III:n kohdalta on tehty suunnitelmaluonnos myös radan sijoittamisesta tien pohjoispuolelle. Tällä vaihtoehdolla on mahdollista välttää kolme liikennevalo-ohjattua tasoristeystä. Sen sijaan kadun keskelle sijoitettu pikaraitiotie edellyttää laajempia muutoksia koko risteysalueelle.

Linear -linjalla maanvaraisesti perustettavaa rataa on noin 5,3 kilometriä ja paalulaatan varaan perustettua rataa noin 6,5 kilometriä. Linear -linjan kokonaispituus on noin 11,8 kilometriä.

Linear-vaihtoehdon radan rakentamiskustannukset ovat yhteensä 80 M €. Asukasta kohden tämä on 1750 €. Linear-vaihtoehdon radan rakentamisesta aiheutuu Vantaalle kustannuksia noin 2 M €. Rakennuskustannuksissa ei ole mukana varikkokustannusta; ne on sisällytetty vuokrana liikennöintikustannuksiin. Vaihtoehdon raitioliikenteen vuosittaiset liikennöintikustannukset ovat 9,1 M €.

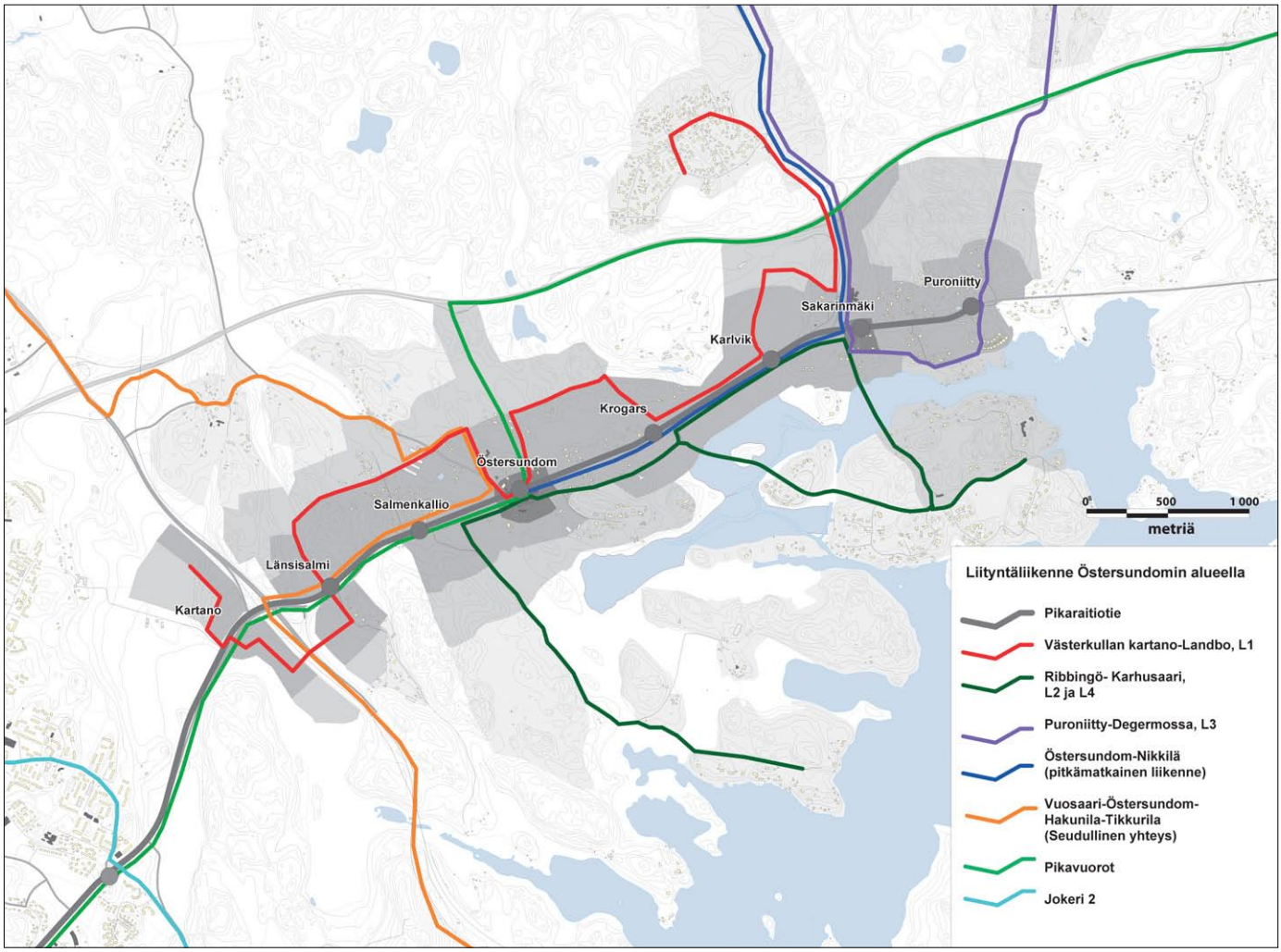
Kuvissa on esitetty tutkitut vaihtoehdot Kehä III:n ylityskohdasta. Kartanon asema, joka on esitetty varauksena, sijaitsee näiden kuvien ulkopuolella.



HISSIT
VÄSTERKULLA
HISSIT
SILTA
SILTA
PIKARAITIOTIEN
LIIKENNEVALO-OHJAUS

Linearin liityntälinjasto

Landbon ja Västerkullan välistä liityntäliikenteen linjaa ajetaan tavanomaisella 2-akselisella bussilla. Muita liityntäliikenteen linjoja liikennöidään pienkalustolla. Liityntälinjoilla keskeisen terminaali on Östersundomin keskustassa. Landbon ja Puroniityn välistä linjaa L3 lukuun ottamatta kaikki linjat ajavat Östersundomin keskustan kautta. Linjalla L3 vaihtoaseman toimivat Sakarinmäen ja Puroniityn asemat. Linja L1 palvelee tiiviimpää maankäyttöä, joka ei ole täysin pikaraitiotien asemien vaikutusalueella. Osa Landbosta jää jonkin verran pitempien kävelyetäisyyksien päähän. Alueen kattavampi palvelu vaatisi yhtä lisäautoa linjalle. Lisäkustannukset hyötyihin nähden ovat korkeat. Linjaa L4 ajetaan vain koulujen alkamis- ja päättymisaikoina Sakarinmäen kautta. Linjaa L4 ajetaan yhteisellä kierrolla linjan L1 kanssa. Linjastosuunnitelma tarkentuu myöhemmissä suunnitteluvaiheissa.



Linear-vaihtoehdon liityntälinjasto.

Linja	Reittikuvaus	kalusto-tyyppi	ruuhkan vuoroväli (min)	päivätunnin vuoroväli (min)	linjapituus (km)	kierrosaika (min)	automäärä	liikennöintikustannukset / vuosi (€)
L1	Västerkulla-Landbo	2-aks	10	20	9,8	60	6	1 239 000
L2	Ribbingö-Karhusaari	midi	15	20	6,7	50	5	623 000
L3	Degermossa-Puroniitty	midi	20	20	6,6	40	2	532 000
L4	Ribbingö-Sakarinmäki-Karhusaari	midi	30	-	7,7	50	-	91 000
	yhteensä							2 485 000

TAULUKKO: Linearin liityntälinjojen tunnuslukuja

Vaihtoehto Unified

Kaksihaaraisen radan päälinja kulkee Porvoonväylän ja Uuden Porvoontien välissä ja merihaara Kasabergetin kautta Ribbingöhön. Maankäytön painopiste on Porvoonväylän ja Uuden Porvoontien välissä. Radan rantahaara tuo lisää rakentamispotentiaalia ja keskiosan Östersundomin kartano - Kapellvikenin Natura 2000 -alueiden-väli on voitu säilyttää viheralueena. Östersundomin kartanokokonaisuutta kehitetään kulttuuripuistona. Natura-alueet säilytetään. Rantahaara kattaa Kasabergetin ja Ribbingön rakentamispotentiaalit ja vie pikaraitotien merenrantaan. Pikaraitiotietä voidaan myöhemmin jatkaa sillalla Granöhön, jolloin saaren pohjoisosaan syntyy asutusta. Tämä ei ole mukana mitoituksessa. Pääkeskus sijaitsee Östersundomissa raidelinjojen haarautumispisteessä ja alakeskus Sakarinmäessä. Työpaikkavyöhykkeet sijaitsevat Kehä III:n varressa molemmin puolin Uutta Porvoontietä, sekä keskustojen ja moottoritien välisten pääväylien varressa. Westerkullan kartanon maille sijoittuu seudullisesti merkittävä urheilupuisto.

Unifiedin länsiosan vetovoimatekijänä ovat Rapuojan laakso keskeisenä viherkäytävänä ja avoimet näkymät Natura-alueille. Itäosan vetovoimatekijänä on merenranta pienvenesatamineen ja siltoineen.

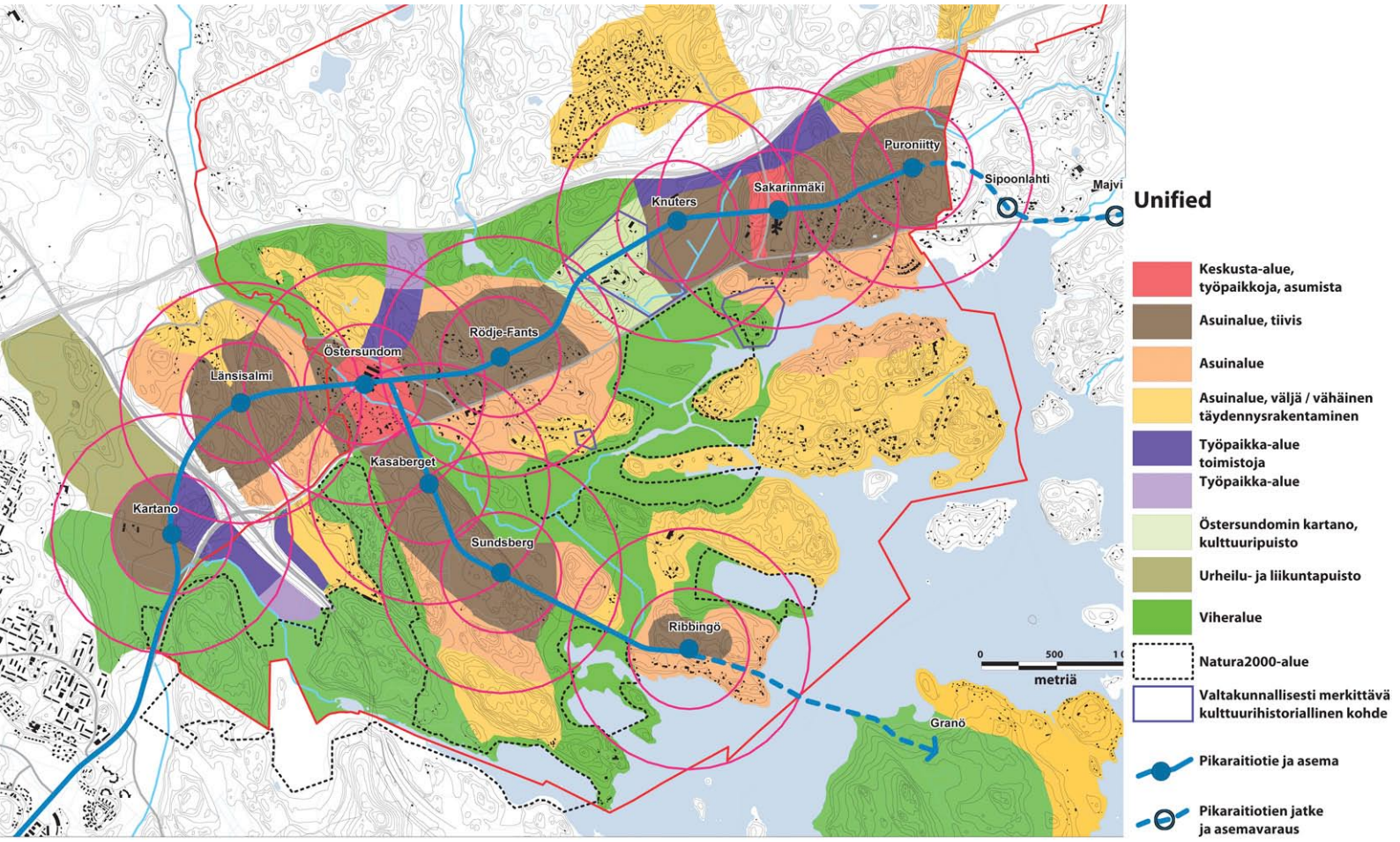
Unifiedin asukasluku on noin 56 000 ja työpaikkoja on noin 17 000. Asukastiheys on 1945 asukasta/km^2. Unifiedin asukkaista 89 % ja työpaikoista 92 % sijoittuu raideliikenteen vaikutuspiiriin (800 metrin etäisyydelle pysäkeistä). Mallissa Natura-alueet säilyvät rakentamattomina.

Vaihtoehdon etuja

Kaksihaaraisen linjauksen etuna on maankäytön parempi kattavuus ja joukkoliikenteen saavutettavuus, mikä lisää pikaraitiotien houkuttelevuutta ja kilpailukykyä henkilöautoiluun nähden. Väylien välisessä vyöhykkeessä maankäytön rakentamispotentiaalit ovat ehyemmät vaikka vetovoimainen rantavyöhyke jääkin hieman kauemmas.

Autoliikenteen keskittyessä Porvoonväylälle ja Uudelle Porvoontielle on väylien väliin mahdollista toteuttaa vehreä autoton raitiovaunubulevardi, joka toimii kaupunkirakenteen ytimenä ja kevyen liikenteen valtaväylänä tarjoten pysäkkien kohdalla palveluita sekä auto- ja joukkoliikenteen kontaktin ja pysäkkien välillä taas rauhallisemman ja vehreämmän joukko- ja kevytliikenteen laatubulevardin.

Pikaraitiotievaihtoehto Unified



Unifiedin ratasuunnitelma

Radan kokonaispituus on 14,4 km, pysäkkejä sille sijoittuu 14 kpl ja keskimääräinen pysäkkiväli on 1100 metriä. Pysäkit vanhan Helsingin puolella kuten vaihtoehdossa Linear. Östersundomin alueella 10 pysäkkiä, joista kolme eteläisellä rantahaaralla.

Ratalinjaus on Kehä III:lle asti sama kuin vaihtoehdossa Linear. Hieman ennen Kehä III:a linjaus erkanee pohjoiseen ja sukeltaa kalliotunneliin ylitettyään ensin Kehän sillalla. Linjaus kulkee Uuden Porvoontien ja Porvoon moottoritien välillä aina Puroniittyyn asti. Rata haaraantuu Östersundomin keskustassa, josta toinen haara suuntaa etelään kohti Ribbingöa.

Unified -linjauksesta noin 10,6 kilometrin mittaisella päälinjalla maanvaraista rataa on hieman alle 5,2 kilometriä ja paalulaatan varaan perustettavaa rataa vastaavasti noin 5,3 kilometriä. Granön -haaralla maanvaraisesti voidaan alustavan tarkastelun perusteella perustaa noin 1,9 kilometriä ja paalulaatan varaan noin 1,1 kilometriä.

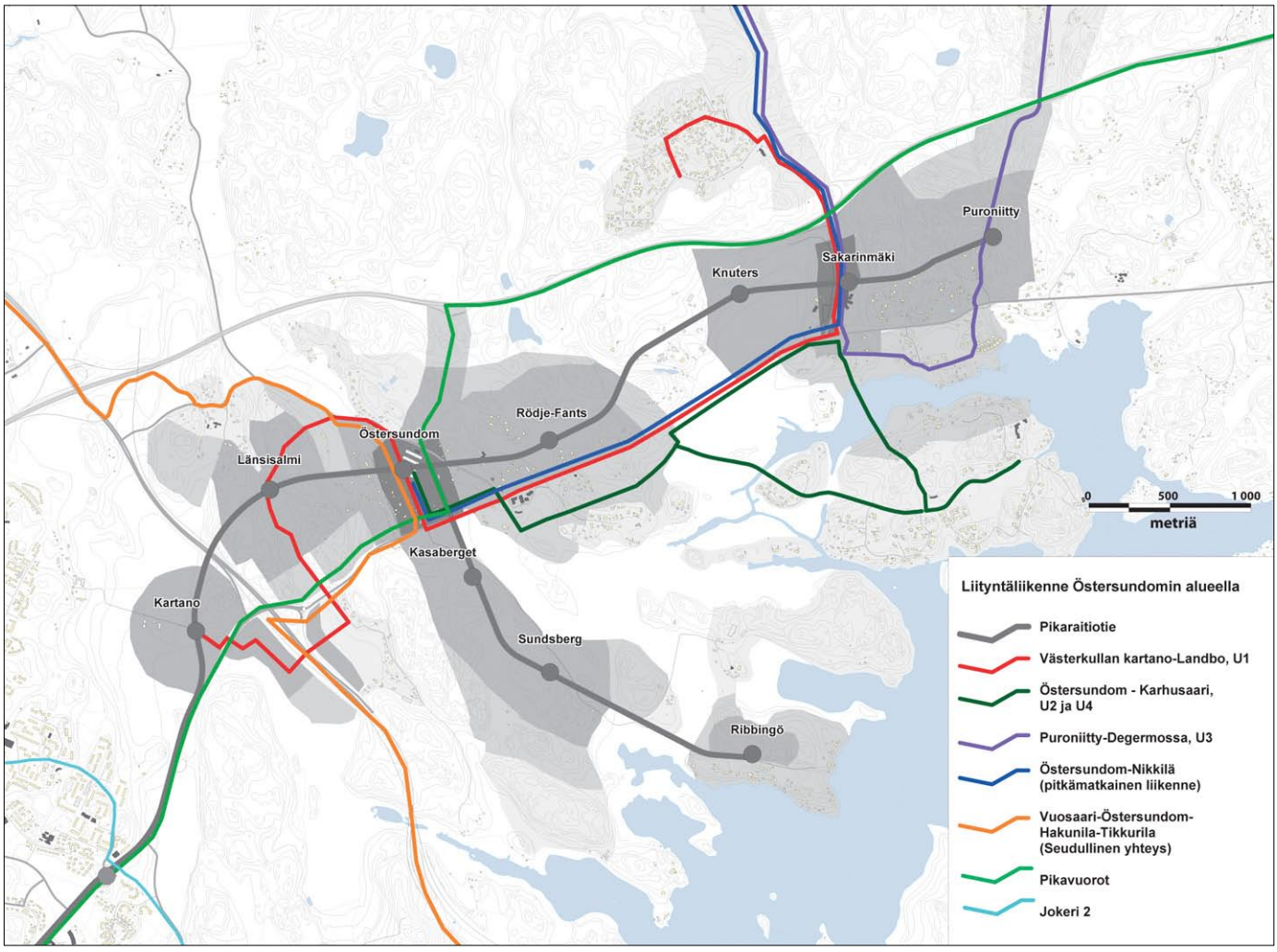
Unified-vaihtoehdon radan rakentamiskustannukset ovat yhteensä 112 M €. Asukasta kohden tämä on 1985 €. Unified-vaihtoehdon radan rakentamisesta aiheutuu Vantaalle kustannuksia noin 17 M €. Rakennuskustannuksissa ei ole mukana varikkokustannusta; ne on sisällytetty vuokrana liikennöintikustannuksiin. Vaihtoehdon raitioliikenteen vuosittaiset liikennöintikustannukset ovat 9,4 M €.

Unifiedin liityntälinjasto

Linjasto on pidetty mahdollisimman samana kuin Linear-mallissa vertailukelpoisuuden vuoksi. Keskeisenä muutostekijänä on Unifiedissa pikaraitiotien haara Ribbingöön, minkä vuoksi alueelle ei ole liityntälinjaa.

Liityntälinjoilla keskeisen terminaali on Östersundomin keskustassa. Landbon ja Puroniityn välistä linjaa U3 lukuun ottamatta kaikki linjat ajavat Östersundomin keskustan kautta. Linjalla U3 vaihtoaseman toimivat Sakarinmäen ja Puroniityn asemat. Linjaa U4 ajetaan vain koulujen alkamis- ja päättymisaikoina Sakarinmäen kautta. Linjaa U4 ajetaan yhteisellä kierrolla linjan U1 kanssa.

Unified-vaihtoehdon liityntälinjasto.



Linja	Reittikuvaus	kalustotyyppi	ruuhkan vuoroväli (min)	päivätunnin vuoroväli (min)	linjapituus (km)	kierrosaika (min)	automäärä	liikennöintikustannukset / vuosi (€)
U1	**Västerkulla-Landbo**	**2-aks**	**10**	**20**	**9,1**	**60**	**6**	**1 221 000**
U2	**Östersundom-Karhusaari**	**midi**	**15**	**30**	**4,6**	**40**	**4**	**392 000**
U3	**Degermossa-Puroniitty**	**midi**	**20**	**20**	**6,6**	**40**	**2**	**532 000**
U4	**Östersundom-Sakarinmäki-Karhusaari**	**midi**	**30**	**-**	**5,6**	**40**	**-**	**73 000**
	yhteensä							**2 218 000**

TAULUKKO: Unifiedin liityntälinjojen tunnuslukuja.

Pikaraitiotien liikennöinti malleissa

Erillistä pikaraitiotien varikon paikkaa ei tutkittu. Lähtökohtana on, että Östersundomin pikaraitioliikenne tukeutuu Raide-Jokerin varikkopalveluihin, joita laajennetaan. Raide-Jokerin alustavassa yleissuunnitelmassa varikkovaihtoehtoina ovat Koskelan nykyinen raitioliikenteen varikko sekä mm. Vermoon tai Roihupeltoon sijoitettavat sivuvarikot.

Molemmissa suunnitelmavaihtoehdoissa Raide- Jokerin liikennöintiä jatkettaisiin ruuhkassa 5 minuutin ja päiväliikenteessä 10 minuutin valein Östersundomin alueelle. Tämän lisäksi liikennöidään Itäkeskus-Puroniitty (Linear) ja Itäkeskus-Ribbingö (Unified) – väleillä toista pikaraitiolinjaa samalla vuorovälillä, jolloin Itäkeskus-Östersundom – välillä vuoroväli on ruuhkassa 2,5 minuuttia ja päivällä 5 minuuttia.

Liikenne hoidetaan yhden pikaraitioyksikön junilla, jotka ovat kahden vaunun pituisia. Yhdessä pikaraitiotievaunussa on noin 70 istumapaikkaa ja 80–130 seisomapaikkaa. Siten yhden vaunun kapasiteetti on 150–200 matkustajaa.

Pikaraitiotien liityntäliikenne

Osa pikaraitiotien käyttäjistä tulee reuna-alueilta ja tukeutuu pyöräilyyn, henkilöautoon tai busseihin liityntäliikennemuotona. Liityntäliikenne palvelee asemien vaikutusalueiden ulkopuolisia alueita (etäisyys asemasta yli 800 metriä) ja syöttää matkustajat runkoyhteyteen. Lisäksi liityntälinjat palvelevat alueita, jotka ovat asemien vaikutusalueella, mutta etäällä asemista (etäisyys asemasta 400–800 metriä).

Runkoliikenneyhteyden vuorovälin tulee olla riittävän tiheä, jotta se houkuttelisi matkustajia ja jotta liityntäliikenne voi siihen tukeutua ilman, että vaihtoajat venyvät liian pitkiksi. Suositeltavana vuorovälinä ruuhkatunteina voidaan pitää viittä minuuttia ja muussa liikenteessä kymmentä minuuttia. Alhaisen kysynnän aikoina, kuten myöhään illalla sunnuntaiaamuisin voidaan hyväksyä harvempi 20–30 min vuoroväli.

Liityntäliikenteen rooli alueen joukkoliikennejärjestelmässä on tavanomaista vähäisempi, koska laadituissa maankäyttömalleissa liityntäliikenteen alueille ei ole osoitettu merkittävästi asukkaita. Keskeisin liityntäbussiliikenteen terminaali on Östersundomin keskustassa. Lisäksi yhdellä linjalla vaihtoasemia ovat Sakarinmäki ja Puroniitty. Muiden asemien rooli liityntäliikenteessä on vähäisempi. Länsisalmen asemalle saattaa muodostua tärkeän vaihtoaseman rooli Kehä III:lle suuntautuvaan joukkoliikenteeseen. Henkilöautoliityntä suunnataan länsiosassa Östersundomin asemalle ja itäosassa Sakarinmäen ja Puroniityn asemille, joihin on suorat tieyhteydet Porvoonväylän pohjoispuolisilta alueilta, joiden joukkoliikenneyhteydet perustuvat pääosin vaihtoon.

Aluetta palveleva seudullinen liikenne

Pikaraitiotien ja liityntälinjojen lisäksi aluetta palvelevat hyvät poikittaisliikenteen ja pitkämatkaisen liikenteen yhteydet.

Keskeisenä poikittaisena runkoyhteytenä toimii mahdollinen Vuosaaren, Östersundomin, Tikkurilan ja lentoaseman välinen linja (Jokeri 3). Liikenne-ennusteen tulosten perusteella poikittaisyhteys Tikkurilan ja lentoaseman suuntaan olisi hyvin kuormitettu. Sekä Tikkurila että lentoasema ovat joukkoliikenteen merkittäviä solmukohtia, joissa on hyvät vaihtoyhteydet juniin. Koska Östersundomin keskusta on sivussa Kehä III:n koridoorista, tulee poikittaisyhteydelle ongelmallinen kierros reittiin. Voidaan kuitenkin olettaa, että ilman Östersundomin toteuttamista linjaa ei perusteta. Toisaalta palvelutasoa parantaa jonkin verran se, että linja on yhtenäinen, eikä linjaa katkaista kahdeksi erilliseksi linjaksi, joiden toisena päätepysäkkinä olisi Östersundom. Poikittaisliikenteen runkoyhteys palvelee myös Länsisalmen alueen liityntäyhteytenä.

Kaukoliikenteen pikavuorot liikennöivät nykyisin Helsingistä itään lähtiessään Itäkeskuksen kautta. Östersundomissa on pikavuoropysäkki Östersundomin (Landbon) eritasoliittymässä. Mahdollisesti uusi pikavuoropysäkki voisi olla Östersundomin keskustassa. Porvoon suunnasta tulevat lähiliikenteen vuorot voivat liikennöidä esimerkiksi Östersundomin (Landbon) liittymän kautta Helsingin keskustaan. Alueen palveluita täydentää esimerkiksi Östersundomista Nikkilään liikennöivä linja. Vuosaaresta Vantaan suuntaan suunniteltu joukkoliikennelinja Jokeri 2 risteää Östersundomin pikaraitiotien kanssa Fallpakassa, Mellunmäentien kohdalla. Fallpakan pysäkki sijaitsee Itäväylän tasossa ja suunniteltu Jokeri 2 kulkee sillalla Itäväylän yli. Vantaan yleiskaavan mukainen pikaraitiotie päättyy Mellunmäen metroasemalle, joten siihen ei Östersundomin pikaraitiotiellä ole välitöntä yhteyttä.

Pikaraitiotievaihtoehtojen vaikutusten arviointi

Vaikutukset seutuun ja yhdyskuntarakenteeseen

Pikaraitiotiejärjestelmän ja siihen tukeutuvien rakennemallien seutuvaikutuksia tarkasteltiin erityisesti seuraavien kysymyksien kautta.

- Miten rakennemalli sopii pääkaupunkiseudun tavoitteelliseen alue- ja yhdyskuntarakenteeseen?
- Miten lujan ja tasapainoisen verkoston rakennemallit muodostavat?
- Miten rakenne mahdollistaa toteutumisen vaiheittain?
- Millainen on uuden kaupunginosan rooli suhteessa muuhun pääkaupunkiseutuun?
- Tukevatko rakennemallit kestävää seudullista kehitystä?

Helsingissä ja seudulla on tuettu monikeskuksista yhdyskuntarakennetta, joka osaltaan vähentää liikkumisen tarvetta. Tulevaisuudessa tavoitteena on metropolialueen tasapainoisempi kasvu, jolloin myös itäsuunta vetovoimaisine rannikoineen korostuu. Östersundomin alueen toteuttaminen säteittäisen joukkoliikennelinjan varteen tasapainottaa seudun rakennetta ja tukee seudun kestävää aluerakenteen kehittämistä.

Tulevaisuudessa Helsingin seudun tavoitteena on entistä enemmän painottaa tiivistä kasvua raiteiden varaan. Tällä halutaan vähentää tieliikenteen ympäristöhaittoja, lievittää ruuhkia ja ehkäistä yhdyskuntarakenteen hajaantumista. Olemassa olevien raideliikenneväylien varret ovat muualla pääkaupunkiseudulla jo pääosin rakentuneet. Pikaraitiotien varaan tukeutuvan uuden aluerakenteen luominen itään Östersundomin alueelle tukee näin myös seudun kestävää yhdyskuntarakenteellista kehitystä.

Seudun kasvun edellyttämä rakentaminen voidaan pikaraitiotien avulla toteuttaa Östersundomissa vetovoimaisena ja samalla kaupunkirakenteellisesti tiiviinä ja tehokkaana alueena. Tällöin saavutetaan kestävän kehityksen kannalta merkittäviä etuja. Liikennesuorite ja liikenteen haitat jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Joukkoliikennekäytävien varteen painottuvat rakenneratkaisut tukevat kestävää liikkumista joukkoliikenteen ja kevytliikenteen avulla. Tiheäpysäkkisen raitiotielinjan varaan rakentuva yhdyskunta on tiivis, monikeskuksinen ja tukee liikkumisen vähentämistavoitetta ja kestävää liikkumiskulttuuria.

Helsinki-Porvoo kehyssuunnitelman mukainen yhteys Helsingistä Porvooseen lienee luontevin toteuttaa selkeästi seututasoisena joukkoliikenneyhteytenä. Pikaraitiotie on luonteeltaan paikallinen joukkoliikenne-järjestelmä ja voi liittyä seututason joukkoliikennejärjestelmään sopivassa kohdin, vaikka se ei voikaan suoranaisesti toimia seudullisen runkojärjestelmän osana. Sipoon kannalta tämä merkitsee sitä, että Söderkullaan jatkettu pikaraitiotie voi toimia sipoolaisten yhteytenä Östersundomiin ja Itä-Helsinkiin. Sipoolaisten pidempien seudullisten matkojen hoitamiseen pikaraitiotie soveltuu huonosti pitkän matka-ajan takia.

Pikaraitiotie on pysäkkitiheytensä, hiukan pidemmän matka-aikansa ja vaihdon tarpeensa puolesta paikallisempi joukkoliikennemuoto kuin metro tai paikallisjuna. Suunnittelualue vahvistaa jatkossa Itä-Helsingin merkitystä työpaikka-alueena ja palvelujen keskittymänä. Pikaraitiotien myötä Itäkeskuksesta tulisi vaihtoasema metroon, mikä korostaisi Itäkeskuksen asemaa keskuksena. Pikaraitiotie yhdistää Vantaan Länsisalmen toisaalta Östersundomiin ja toisaalta Itäkeskukseen. Tämä avaa mahdollisuuksia palveluiden järjestämiseen yli kuntarajojen. Pikaraitiotien varaan rakentuva tiivis maankäyttö muodostaa asemien ympärille pienempiä alakeskuksia, joista tärkeimmiksi nousevat Siwan ympäristö ja Sakarinmäen koulu sekä Länsisalmi. Kaikki palvelut on mahdollista toteuttaa pikaraitiotien varaan tukeutuvina. Alueelle suunniteltu noin 40 000–50 000 asukkaan lisäys mahdollistaa tulevaisuudessa monipuolisen palvelurakenteen. Vaikka Itä-Helsingin ja Vantaan Porttipuiston palvelut ovatkin lähellä, asukasmäärä mahdollistaa myös kaupallisten lähipalveluiden kannattavan sijoittumisen alueelle. Pikaraitiotiellä voidaan myös helposti lisätä Granön saaren saavutettavuutta. Unified-mallissa esitettyä Ribbingön haaraa voidaan jatkaa Granöhön asti. Tämä avaa lisää mahdollisuuksia myös Granön kehittämiseen.

Monipuoliseen kaupunkirakenteeseen ja vahvaan paikalliskeskustaan tukeutuminen tuottaa hyötyjä sekä asukkaille että ympäristölle. Uuden alueen asuntotuotannon mahdollisuudet, erityisesti kaupunkimaisen pientalorakentamisen muodossa, luovat myös edellytyksiä seudun monipuolisen asuntotarjonnan kasvattamiseen ja sitä kautta asukkaiden asumistoiveisiin vastaamiseen.

Pikaraitiotien toteutussuunnittelulla ja sen rinnalla etenevän maankäytön tarkemmalla suunnittelulla on mahdollista toteuttaa koko Östersundomin alueen rakentaminen vaiheissa niin, että alueella on silti jatkuvasti kattavat palvelut, mm. joukkoliikenne. Tällainen toteutusmalli on kaikin tavoin kestävän kehityksen mukaista ja tukee asukkaiden sujuvaa arkea. Seudullisesti tarkasteltuna pikaraitiotien linjaus pitkin Uutta Porvoontietä myös tukee Itä-Helsingin kehitystä ja tuo sekä olevia että uusia maankäytön kehittämisalueita raideliikenteen piiriin.

Molemmissa rakennemalleissa on pyritty sekä hyödyntämään jo olemassa olevia liikennekäytäviä ja kehityssuuntia että luomaan uusia. Erityisesti Linear-mallissa Uuden Porvoontien varaan painottuva maankäyttö eheyttä jo olemassa olevaa kaupunkirakennetta ja hyödyntää olemassa olevaa pääväylää.

Viheralueiden osalta malleille on yhteneväistä moottoritien pohjoispuolisten alueiden jättäminen seudulliseksi viher- ja virkistysalueeksi. Natura-alueiden suhteen mallit eroavat toisistaan. Linearin tiiviissä kaupunkinauhassa pieni osa keskistä Natura-lahtea rakennetaan ja avataan uudelleen vesialueeksi. Toisaalta malli on mahdollinen toteuttaa myös ilman muutoksia Natura-alueilla. Unified rakennemallissa Natura-alueet jäävät entiselleen, ja niiden vastapainona raitiotien merihaara mahdollistaa Granön varaamisen tulevaisuuden rakentamispotentiaalien käyttöön.

Arviot asukas- ja työpaikkamääristä

Pikaraitiotierakennemallien asukas- ja työpaikkamääriä arvioitiin määrittämällä alueen keskimääräistä asumisväljyyttä, kokonaiskerrosaloja ja asuinalueiden ja työpaikka-alueiden suhteita. Asuinalueilla keskimääräiseksi asuinväljyydeksi määritettiin 40 km^2 asukasta kohden. Keskusta-alueilla ja toimistovaltaisilla tiiviimmillä työpaikka-alueilla vastaava luku on 40 km^2 työpaikkaa kohden ja muilla työpaikka-alueilla 80 km^2 työpaikkaa kohden. Kerrosalan arvioimiseksi määritettiin alueille tavoitteelliset aluetehokkuudet. Keskusta-alueilla (punainen väri) ja toimistovaltaisilla työpaikka-alueilla (tumma violetti väri) aluetehokkuus on

	LINEAR	UNIFIED
Asukkaita yhteensä	45 628	56 418
Asemien vaikutusalueella (800 m säteellä asemasta) asukkaita yhteensä	37 075	50 374
Asukkaita asemaa kohden keskimäärin	5 296	5037
Pikaraitiotien vaikutusalueella asuvien osuus	81 %	89 %
Työpaikkoja yhteensä	15 212	17 286
Asemien vaikutusalueella (800 m säteellä asemasta) työpaikkoja yhteensä	11 834	16 013
Työpaikkoja asemaa kohden keskimäärin	1 690	1601
Pikaraitiotien vaikutusalueella työskentelevien osuus	78 %	92 %

TAULUKKO: Asukas- ja työpaikkamäärien vertailu

0,6, muilla työpaikka-alueilla (vaalea violetti väri) aluetehokkuus on 0,4. Asuinalueilla tehokkuus on vaihtelee 0,05–0,4 välillä siten, että tiiviillä alueilla (ruskea väri) aluetehokkuus on keskimäärin 0,4; hiukan väljemmillä asuinalueilla (oranssi väri) 0,2 ja vähäisesti täydennettävillä ja harvemmin asutuilla alueilla (keltainen väri) keskimäärin 0,05. Tutkimusten mukaan tyypillisten puutarhakaupunkimaisten, matalien ja tiiviiden asuinalueiden aluetehokkuus vaihtelee 0,25 ja 1,0 välillä.

Suunnittelualueen asukasmääräksi saatiin Linearissa 45 600 ja Unifiedissa :ssa 56 400 asukasta. Näiden välinen 10 000 asukkaan ero selittyy lähinnä pikaraitiotien haaran vaatimalla tehokkaammalla maankäytöllä Unified-mallissa. Kummassakin vaihtoehdossa Porvoonväylän pohjoispuoliselle metsävyöhykkeelle sijoittuu vain noin 3 000 asukasta. Unified mallissa Vantaan alueelle tulee 10 500 asukasta ja 3 200 työpaikkaa, Linear mallissa 4 800 asukasta ja 3 500 työpaikkaa. Unifiedin asukasluvun lisäys Vantaan osalta johtuu lähinnä Kartanon aseman asuinalueesta. Unified-vaihtoehtoon tulee 17 300 työpaikkaa, mikä on 2 000 enemmän kuin Linearissa. Työpaikkojen painopiste on kummassakin vaihtoehdossa Östersundomin keskustassa sen pohjoispuolella.

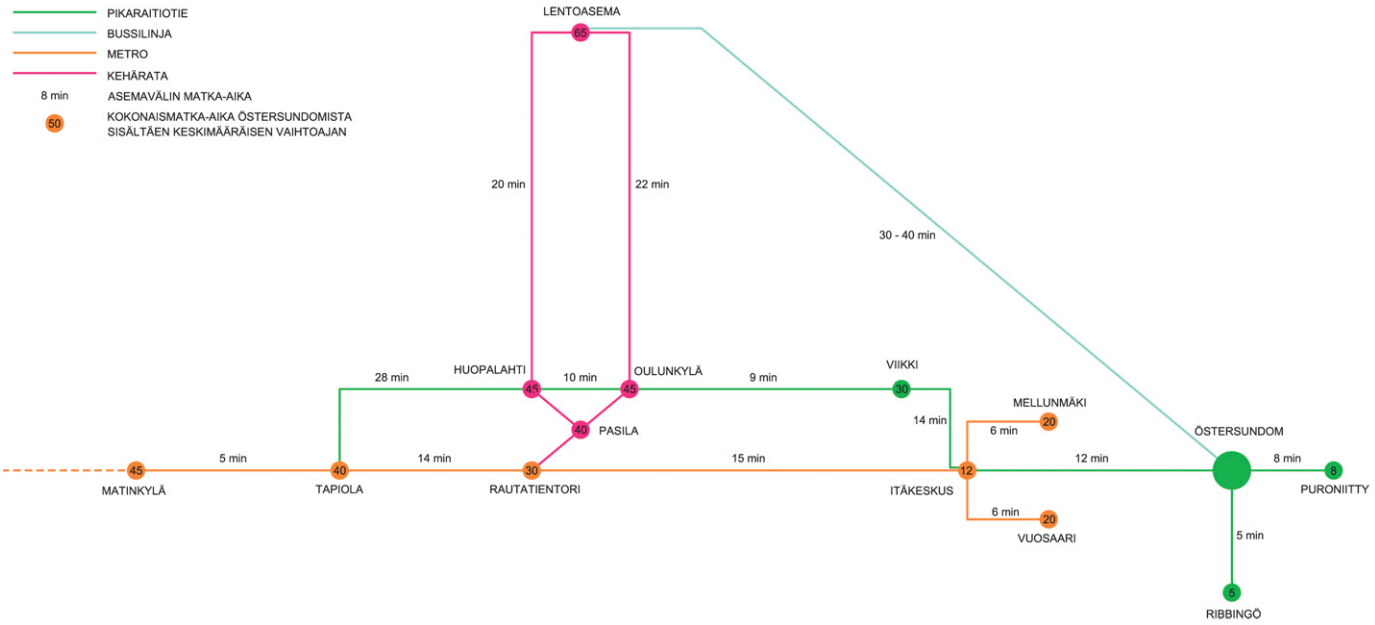
Pikaraitiotievaihtoehtojen vaikutukset joukkoliikenteen järjestämiseen

Matka-ajat

Esiselvityksessä oli arvioitu pikaraitiotien matka-aikoja eri suuntaan. Pikaraitiotien liikennöintiä simuloitiin FBS-ohjelmistolla. Matka-ajoissa oli huomioitu Raide-Jokeri, Kehärata sekä suora bussiyhteys Östersundomista Helsinki-Vantaan lentokentälle. Matka-aika Puroniitystä Itäkeskukseen on Linear -mallissa noin 21 min ja Unified -mallissa noin 20 min.

Linearissa aamuhuipputunnin aikana alueelta alkavien ja päättyvien joukkoliikennematkojen kokonaismäärä käytetyssä liikenne-ennustemallissa on 5 555 matkaa, kokonaismatka-aika tunteina on 4 027 tuntia. Yhden joukkoliikennematkan pituus liikenne-ennustemallissa on siis keskimäärin 43,5 minuuttia ja päivällä 45,5 minuuttia. Matka-aikaan kuuluu mukaan odotusaika, johon vaikuttaa käytetyssä liikenne-ennustemallissa vuoroväli. Päiväliikenteen matka-aika joukkoliikennematkaa kohden on suu-

Matka-aikoja Östersundomin asemalta



	Linear	Unified
Radan kokonaispituus	10,5	14,4
Pysäkkejä	11	14
Asukkaita	45 600	56 400
Työpaikkoja	15 000	17 000
Matkanopeus	30 km/h	31 km/h
Matka-aika Puroniitystä Itäkeskukseen	21 min	20 min
Keskimääräinen pysäkkiväli	1050 m	1100 m
Asukastiheys (nykyinen Helsinki 2718 as/km2)	1570 as / km2	1945 as / km2
Asemien vaikutusalueella asuvien osuus (800 m)	81 %	89 %

TAULUKKO: Vaihtoehtojen tunnuslukuvertailua.

rempi kuin ruuhka-aikaan, koska vuoroväli päiväliikenteessä on pidempi. Unifiedissa aamuhuipputunnin aikana alueelta alkavien ja päättyvien joukkoliikennematkojen kokonaismäärä on 6 887 matkaa ja kokonaismatka- aika 5 106 tuntia. Matka-aika joukkoliikennematkaa kohden aamuhuipputunnin aikana on noin 44,5 minuuttia ja päivällä noin 46,5 minuuttia. Unifiedissa joukkoliikennematkan matka-aika on noin minuutin pidempi kuin Linearissa. Östersundomin alkavien ja päättyvien joukkoliikennematkojen matka-aikojen välillä ei ole merkittävää eroa vaihtoehtojen välillä.

Vaikutukset kulkutapajakaumiin / joukkoliikenteen käyttöön

Linear-mallin liikenne-ennusteessa maankäyttö tuottaa noin 169 000 päivittäistä henkilöliikennematkaa. Matkoista 32 % tehdään jalan tai polkupyörällä, 25 % joukkoliikenteellä ja 43 % henkilöautoliikenteellä.

Unified-mallin liikenne-ennusteessa maankäyttö tuottaa noin 206 000 päivittäistä henkilöliikennematkaa. Matkoista 33 % tehdään jalan tai polkupyörällä, 26 % joukkoliikenteellä ja 41 % henkilöautoliikenteellä.

Linear-mallissa joukkoliikenteen osuus koko vuorokauden aikana moottoriajoneuvolla tehdyistä henkilöliikennematkoista on keskimäärin 37 %. Joukkoliikennematkojen osuus vaihtelee paljon ajankohdasta ja suunnasta riippuen. Aamuhuipputunnin aikana joukkoliikenteen osuus suunnittelualueen moottoriajoneuvolla tehdyistä matkoista on 45 %. Alueelta lähdettäessä joukkoliikenteen osuus on 50 % ja alueelle saavuttaessa 39 %.

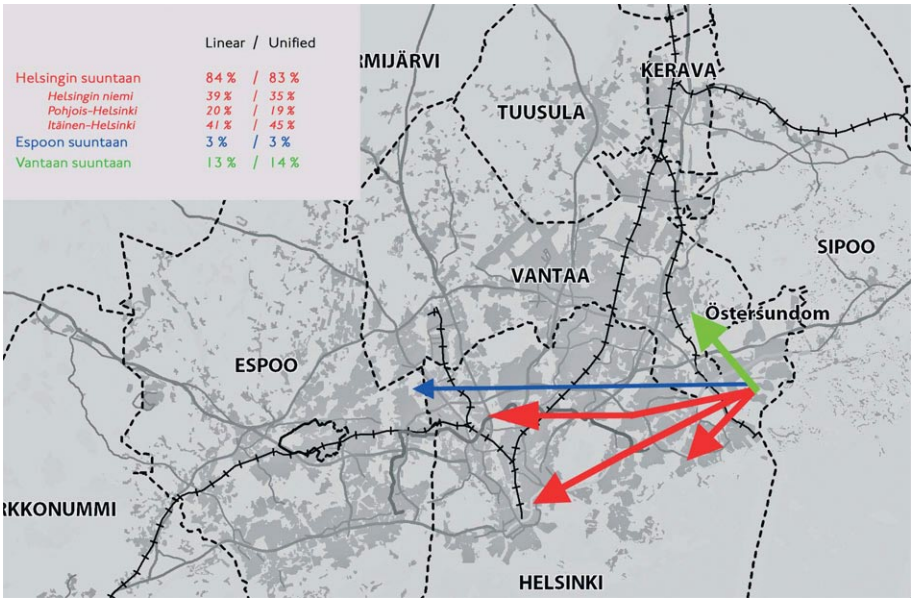
Unified-vaihtoehdossa maankäyttö on sijoitettu tehokkaammin pikaraitiotien vaikutusalueelle, mikä kasvattaa joukkoliikenteen kysyntää suhteessa henkilöautoon. Unified-mallissa joukkoliikenteen osuus koko vuorokauden aikana moottoriajoneuvolla tehdyistä henkilöliikennematkoista on keskimäärin 39 %. Aamuhuipputunnin aikana joukkoliikenteen osuus suunnittelualueelta alkavista tai sinne päättyvistä moottoriajoneuvolla tehdyistä matkoista on 47 %. Alueelta lähdettäessä joukkoliikenteen osuus on 51 % ja alueelle saavuttaessa 41 %.

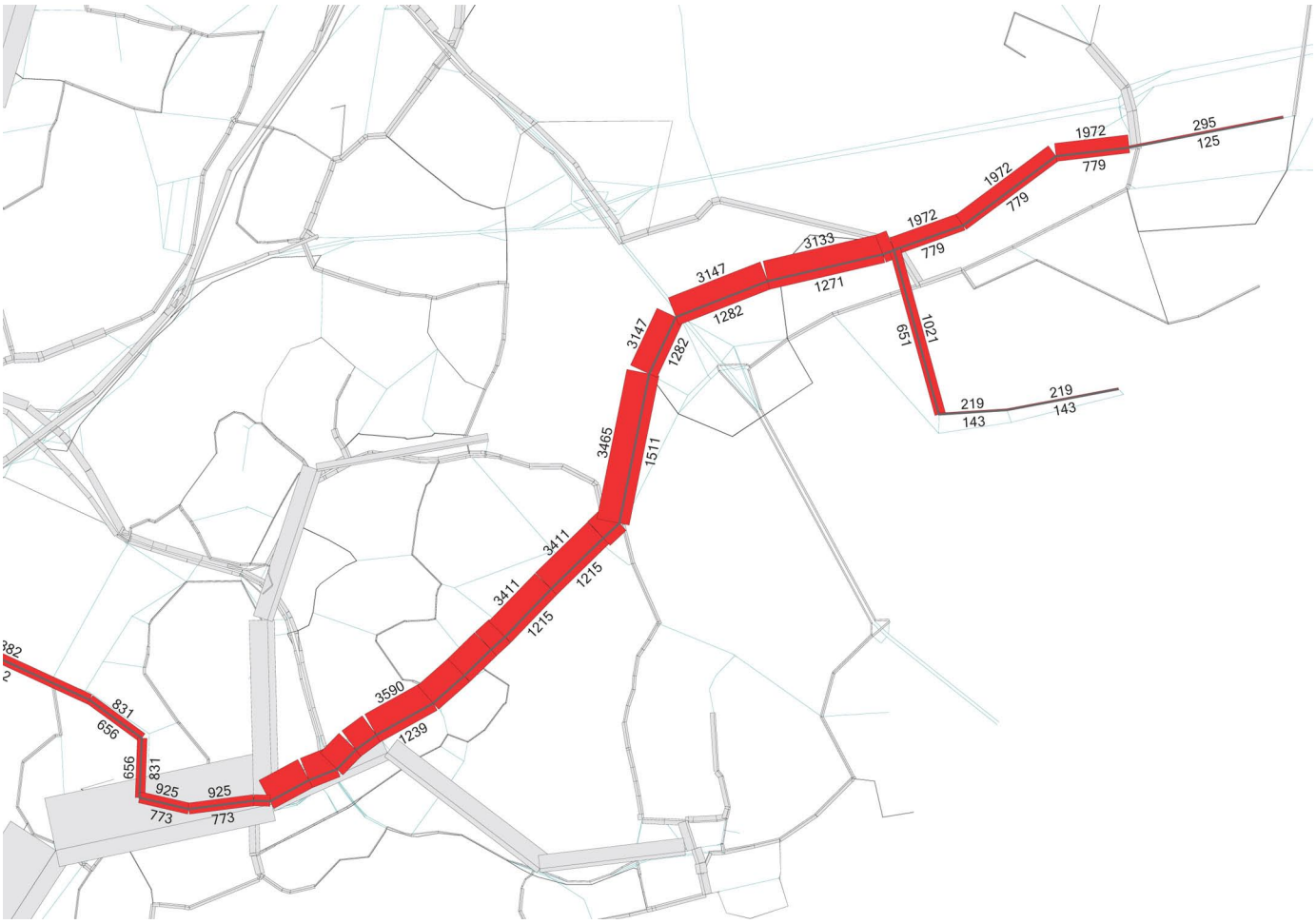
Vaikutukset joukkoliikennematkojen suuntautumiseen

Joukkoliikennematkoista valtaosa suuntautuu Helsinkiin. Linear-vaihtoehdossa aamuhuipputunnin aikana noin 83 % joukkoliikematkoista suuntautuu Helsinkiin, 13 % Vantaalle ja noin 4 % Espooseen. Myös Unified-vaihtoehdossa valtaosa matkoista suuntautuu Helsinkiin, noin 81 %. Lähes 15 % matkoista suuntautuu Vantaalle ja noin 4 % Espooseen.

Aamuhuipputunnin aikana vaihtoehdossa Linear Itäkeskukseen saapuvista (tai Itäkeskuksesta lähtevistä) Östersundomin pikaraitiotien käyttäjistä 69 % vaihtaa metroon. Vastaavasti 19 % Itäkeskukseen saapuvista (tai sieltä lähtevistä) Östersundomin pikaraitiotien käyttäjistä jatkaa Raide-Jokerilla länteen tai tulee Raide-Jokerilla lännestä. Vaihtoehdossa Unified Itäkeskukseen saapuvista (tai Itäkeskuksesta lähtevistä) Östersundomin pikaraitiotien käyttäjistä 71 % vaihtaa metroon (aht). 16 % Östersundomin pikaraitiotien käyttäjistä jatkaa Itäkeskuksesta Raide-Jokerilla länteen tai tulee Itäkeskukseen Raide-Jokerilla lännestä (aht).

Östersundomista joukkoliikenteellä matkustavien jakaantuminen.





Pikaraitiotien kuormittuminen Unified-vaihtoehdossa aamunhuipputuntina.

Arvio pikaraitiotien kuormittumisesta / matkustajamäärät

Liikennemallitarkasteluissa pikaraitiotie kuormittui hyvin johtuen joukkoliikenteen suuresta kulkumuoto-osuudesta ja matkojen suuntautumisesta. Arkisin pikaraitiotiellä tehdään suunnittelualueella Linear-vaihtoehdossa noin 37 000 matkaa ja Unifiedissa lähes 46 000 matkaa. Unified-vaihtoehdossa pikaraitiotie kerää enemmän matkustajia, sillä asemien vaikutusalueelle on sijoitettu enemmän maankäyttöä. Linear -vaihtoehdon huippukuormitus oli 2 980 matkustajaa/suunta aamun huipputuntina. Unifiedissa vastaava kuormitus oli lähes 3 600 matkustajaa. Liikennöitäessä 5 minuutin vuoroväleillä, kahdella linjalla ja yhden yksikön junilla keskimääräinen vaunukuormitus säilyy Linearissa kohtuullisena, mutta Unifiedissa vaunut ovat melko täynnä. Vuorovälejä saatetaankin joutua ruuhkassa tihentämään. Päiväliikenteen kuormitukset pysyvät kohtuullisina: enimmillään 770–1 000 matkaa/tunti/suunta, mikä merkitsee, että Linearissa kaikki ja Unifiedissa lähes kaikki matkustajat saavat istumapaikan. Istumapaikan saavien matkustajien osuus on aamuruuhkan huipputuntina Linearissa keskimäärin 56 % ja Unifiedissa keskimäärin 47 %. Kaikkein ruuhkaisimmilla vuoroilla istumapaikan saavien osuus on Linearissa 38 % ja Unifiedissa 35 %. Unified -mallissa pikaraitiotien vuorotiheyttä saatetaan joutua tihentämään suunnitelmassa esitetystä, mutta Linearissa esitetty tarjonta riittää hyvin.

Liikenne-ennusteen mukaan Itäkeskuksesta muodostuu merkittävä pikaraitioliikenteen matkojen kohde ja vaihtopaikka. Itäkeskuksen jälkeen pikaraitiotien jatkeella (Raide-Jokeri) matkustajakuormitus pienenee selvästi. Viimeinen asemaväli Sakarinmäki-Puroniitty näyttää kuormittuvan heikosti. Tämä johtuu osittain käytetyn menetelmän ominaisuuksista. Todellisuudessa osa Sakarinmäen aseman käyttäjistä nousisi pikaraitiotiehen Puroniityn asemalla.

Pikaraitiotien Östersundomin alueen asemien kokonaiskäyttäjämäärät yhteensä ilman Itäkeskuksen asemaa vaihtelevat arkisin 37 000 ja 46 000 käyttäjän välillä vuorokaudessa vaihtoehdosta riippuen. Asemaa kohti käyttäjiä kertyy Linearissa keskimäärin 3 370 käyttäjää vuorokaudessa ja Unifiedissa 3 280 käyttäjää vuorokaudessa.

Pikaraitiotien rakennuskustannukset

Esiselvityksessä arvioitiin pikaraitiotievaihtoehtojen rakennuskustannukset saksalaisen TKK:n yksikkökustannusten perusteella. Nämä sisältävät varsinaisen radan rakenteen, radan perustuksen, pintarakenteet, sähköistyksen sekä muun ratatekniikan. Erityisrakenteiden kuten siltojen kustannukset on laskettu erikseen. Radan rakentamisen yhteydessä rakennettavat kadut, kevyen liikenteen väylät, aukiot yms. jotka integroituvat ratarakenteeseen eivät sisälly arvioituihin kustannuksiin. Pidempirataisen Unifiedin rakennuskustannukset ovat suuremmat.

Pikaraitiotien liikennöintikustannukset

Pikaraitiotien liikennöintikustannukset on laskettu käyttämällä Raide- Jokerin alustavan yleissuunnitelman liikennöintisuoritteiden yksikköhintoja. 0-vaihtoehtona on pidetty Raide-Jokerin liikennöintisuunnitelmaa, jossa sunnuntain päiväliikenteen vuoroväliä on tihennetty 15 minuutista 10 minuuttiin vertailukelpoisuuden säilyttämiseksi. Junapituus on kaikkina ajankohtina oletettu yhdeksi pikaraitiovaunuyksiköksi. Näin on toimittu myös 0- vaihtoehdossa.

Vertailun tuloksena havaitaan, että Linear-vaihtoehdon pikaraitiotien liikennöinnin lisäkustannus on vuosittain 9,07 M € enemmän ja Unified-vaihtoehdon lisäkustannus 9,38 M € enemmän kuin Raide-Jokerin liikennöintikustannus. Molemmissa vaihtoehdoissa joudutaan hankkimaan 20 uutta pikaraitiovaunuyksikköä, joiden investointikustannus on noin 54 M €. Vaunuinvestointi sisältyy liikennöintikustannukseen.

Unified-vaihtoehdossa liityntälinjaston liikennöintikustannukset (2,218 M €/v) ovat 267 000 euroa edullisemmat kuin Linear-vaihtoehdossa (2,485 M €/v). Toisaalta toisen haaran pikaraitiotien liikennöinti aiheuttaa lisäkustannuksia.

Vaikutukset imagoon, kaupunkirakenteeseen ja kaupunkikuvaan & vertailua metro- ja junajärjestelmään

Pikaraitiotien rakentamisella on sekä paikallinen että laajempi koko pääkaupunkiseudun ja paikalliskeskusten imagoon kohdistuva vaikutus. Pikaraitiotien uudenlainen, kestävä ja paikallinen imago kohentaa mielikuvaa koko Itä-Helsingistä kehittyvänä, tulevaisuuteen kurkottavana kaupunkialueena.

Suunnittelualueen sisällä pikaraitiotie toimii keskenään eriluonteisten osa-alueiden yhdistävänä tekijänä ja auttaa rakentamaan Östersundomille vahvaa, yhtenäistä ja omaleimaista identiteettiä. Rakenteen tiivistyminen asemien ympärillä muodostaa kaupunkiin uusia, eriluonteisia alakeskuksia. Asemaympäristöjen profiloiminen heijastamaan ympärille rakentuvan kaupunginosan luonnetta on potentiaali, joka tulisi hyödyntää jatkosuunnittelussa.

Pikaraitiotie mielletään usein kaupunkimaiseksi, tiiviiseen ja yhtenäiseen kaupunkirakenteeseen kuuluvaksi liikennevälineeksi. Raitiotie uudella alueella vahvistaa alueen positiivista ”pikkukaupunkimaista” imagoa ja vähentää metroon, taajamajunaan tai bussiinkin usein liitettäviä ”lähiömäisiä” mielikuvia. Pikkukaupunkimaisuuteen kuuluvat myös monipuoliset lähipalvelut, ihmisläheinen mittakaava sekä vahva, omaleimainen paikalliskeskus. Metroa tai taajamajunaa ”paikallispainotteisempi” pikaraitiotie-

TAULUKKO: Pikaraitiotievaihtoehtojen rakennuskustannukset.

	Linear	**Unified**
Asukkaita	45 600	56 400
Radan rakentamiskustannukset yhteensä	80 M €	112- 117 M €
Radan rakentamiskustannukset/ asukas	1750 €	1985 €
Vaunujen hankintakustannus (20 kpl)	54 M €	54 M €

TAULUKKO: Arvioituja pikaraitiovaihtoehtojen liikennöintikustannuksia

	Liikennöintikustannus, €			
Suorite	Jokeri	**Linear**	**Unified**	yksikköhinta
vaunukilometri	2 184 340	3 880 470	4 026 240	1,09 €/km
junatunti	108 166	166 158	169 200	34,30 €/t
vaunupäivä	8500	13 700	13 750	1004,95 €/vp
Liikennöintikustannus	24 940 000	**32 016 00**	**30 708 000**	€/v

TAULUKKO: Pikaraitiotievaihtoehtojen liikennöintikustannukset

	Linear	**Unified**
Raitioliikenteen liikennöintikustannukset / vuosi	9,1 M €	9,4 M €
Bussiliikenteen liikennöintikustannukset / vuosi	2,5 M €	2,2 M €

järjestelmä tukeutuu luontevasti alueen omaan paikalliskeskukseen sekä vaihtoterminaaliinsa Itäkeskukseen ydinkeskustan sijasta. "Paikallisuus" johtuu ratikan metroa tai junaa tiheämmästä pysäkkivälistä, raiteen tiiviimmästä yhteydestä ympäröivään kaupunkirakenteeseen sekä pitkähköstä matka-ajasta ja vaihdon tarpeesta Helsingin keskustaan matkustettaessa. Pikaraitiotien "paikallinen" imago tukee Östersundomille tavoiteltua itsenäisen pikkukaupungin imagoa.

Pikaraitiotie tiheämmällä pysäkkivälillään mahdollistaa metroa tai junaa yhtenäisemmän "kaupunkimaton", johon ei tarvitse jättää joukkoliikenteen saavuttamattomia katvealueita. Toisaalta lyhyemmät pysäkkivälit mahdollistavat metroa tai junaa väljemmän tai pienimuotoisemman kaupunkirakenteen. Suunnittelualueelle tavoiteltuun pientalovaltaiseen kaupunkiympäristöön on mahdollista päästä tukien silti joukkoliikennettä riittävästi. Pikaraitiotie tukee alueelle suunniteltua pientalovaltaista ja puutarhakaupunkimaista rakennetta ja imagoa.

Pikaraitiotie liikennevälineenä luo onnistuneimmillaan erittäin helposti käytettävän ja ihmisläheisen mielikuvan joukkoliikenteestä ja tukee näin joukkoliikenteen käyttöä arjessa. Helposti lähestyttävä, "saavutettava" mielikuva syntyy raitiotien metroa tai junaa tiheämmästä pysäkkivälistä sekä tiiviimmästä yhteydestä ympäristöönsä. Asemien kohdalla hidas nopeus sallii kaikkien liikkujien kesken jaetun tilan – nk. "shared spacen".

Ympäröivä kaupunki näkyy hyvin sisälle pinnalla kulkevaan, matalalattiaiseen moderniin raitiovaunuun. Tämä luo kaupunkimaisuuden ja paikallisuuden tunnelmaa sekä mm. tukee lähipalveluiden käyttöä. Riittävän tiheä pysäkkiväli mahdollistaa "pistäytymisen" eli spontaanitkin nousut ja poistumiset vaunusta. Tämä taas tukee luontevaa ja yllätyksellistäkin kaupunkielämää.

Rakennemalli Linear rakentuu luontevasti kaupunkimaisen, kaikki liikennemuodot ja palvelut kokoavan raitiotiebulevardin varaan. Tästä kaupunkibulevardista on mahdollista luoda vahva, elämää generoiva pääkatu, joka luo uudelle alueelle kaupunkimaisen ja kestävän imagon. Haasteena on luoda kaupunkirakennetta halkovasta keskusbulevardista eri puolet aidosti yhdistävä pääkatu, estevaikutukset minimoiden. Linearin kaupunkirakenne painottuu etelään lähelle merta, mikä mahdollistaa aidosti merellisen imagon.

Rakennemalli Unified rakentuu pohjoisemmas väylien väliin. Täällä haasteena on pidempi etäisyys tärkeimmästä imagotekijästä eli merenrannasta. Toisaalta välivyöhykkeessä sijaitsee muita vetovoimatekijöitä: kartanoympäristöt sekä Krapuojan polveileva purouoma. Näistä vahvuuksista tuleekin imagomielessä ottaa irti kaikki mahdollinen. Vanhojen kartanomiljöiden luoma ajallinen ja toiminnallinen kerroksellisuus on arvokasta potentiaalia uudelle kaupunginosalle ja sen vielä määrittymättömälle identiteetille ja imagolle.

Unifiedissa pikaraitiotien linjaus autoväylien välissä on toisaalta etu, toisaalta haitta. Haasteena on palveluiden sijoittaminen pysäkkikeskuksiin kannattavasti siten, että ne ovat helposti myös autolla saavutettavissa. Toisaalta pysäkkikeskusten välisille raideosuuksille on mahdollista rakentaa vetovoimainen asuin- ja vapaa-ajan bulevardi, joka ytimessä on joukko- ja kevytliikennettä autoliikenteen toimiessa ulkosyöttöisenä. Tämä vehreä vapaa-ajan valtaväylä toimii kevytliikenteen turvallisena, autottomana pääreittinä. Tämä kaupunkirakenteellinen konsepti voisi onnistuessaan luoda alueelle vahvaa omaleimaista imagoa kestävää liikkumiskulttuuria ja "vihreitä arvoja" edustavana kaupunginosana.

Vaikutukset luontoon, maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Linear- ja Unified rakennemallit muuttavat toteutuessaan nykyistä luonnonympäristöä, kulttuuriympäristöjä ja maisemakuvaa voimakkaasti. Rakennemallit rajautuvat pohjoisessa Porvoonväylään, jolloin luonnon ydinalueena tärkeä Sipoonkorpi säilyy. Östersundomin rakentaminen tulee heikentämään kuitenkin nykyisessä maakuntakaavassa esitettyjä ekologisia yhteyksiä. Vaihtoehdossa Linear ekologinen yhteys pohjoisesta Östersundomin kartanon kautta Kapellvikenille katkeaa. Molemmissa vaihtoehdoissa osa valtakunnallisesti arvokkaasta Kasabergetin kallioalueesta jää rakentamisen alle. Rakentaminen ja maankäyttö, esim. lisääntyvä virkistyskäyttö, tulevat aiheuttamaan häiriöitä ja haittaa rakennettuihin alueisiin rajautuvilla luonnonsuojelualueilla.

Linearin linjaus on melko helposti sovitettavissa maastoon, sillä se noudattaa nykyisiä katu- ja tielinjauksia. Ainoastaan idässä ennen Sipoon rajaa joudutaan turvautumaan suurempiin rakentamisjärjestelyihin maastonmuotojen vuoksi. Unified-mallin ratalinjauksessa sen sijaan on kalliotunneli ja lukuisia muita kohtia, joissa maastonmuotojen vuoksi joudutaan tekemään kallioleikkauksia.

Vaikutukset Natura 2000 -alueisiin

Rakentamisella ja maankäytöllä on vaikutuksia Natura-alueisiin molemmissa vaihtoehdoissa, mutta erityisesti vaihtoehdossa Linear, jossa rakentaminen ja ruovikoituneen lahden palauttaminen avoimeksi vesialueeksi muuttavat luontoarvoja huomattavasti. Suunnitelmien tarkentuessa vaikutukset Natura- ja luonnonsuojelualueisiin tulee selvittää huolella ja ryhtyä tarvittaviin toimiin haitallisten vaikutusten minimoimiseksi. Molemmat vaihtoehdot edellyttävät luonnonsuojelulain 65 §:n mukaista Natura-arviointia. Rakennemallin Linear toteuttaminen edellyttää poikkeusta Natura 2000 -alueen heikentämiskiellosta. Riittävä kompensaatio on luontodirektiivin 6 artiklan 4 kohdan mukaan yksi poikkeuksen myöntämisen edellytyksistä Natura-alueella.

Vaikutukset kulttuuriympäristöön

Kulttuuriympäristöt tulevat muuttumaan rakentamisen myötä. Valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt, Östersundomin kartano, Östersundomin kirkko hautausmaineen ja Björkudden, tulevat säilymään ehyinä kokonaisuuksina. Myös muut merkittävät kulttuuriympäristöt kuten Westerkullan kartano tulee huomioida siten, etteivät niiden kulttuurihistorialliset ja maisemakuvalliset arvot heikenny oleellisesti. Kaikkien kulttuuriympäristöjen osalta tulee jatkossa kiinnittää erityistä huomiota uuden ja vanhan rakennetun ympäristön yhteensovittamiseen siten, ettei kulttuuriympäristöjen arvoja heikennetä. Östersundomin kartanon osalta on varmistettava, että kartanoon sijoittuva toiminta ja mahdollinen uudisrakentaminen soveltuvat arvokkaaseen kulttuurimaisemaan.

Muinaisjäännökset

Osa Östersundomin alueen muinaisjäännöksistä säilyy viher- ja virkistysalueilla sekä väljillä asuinalueilla. Puroniitystä kaksi pronssikautista röykkiötä jää tiiviin kaupunkirakenteen sisään. Samoin

alueen keskiosassa jää historiallisen ajan kyläpaikkoja kaupunkirakenteen sisään. Östersundomin itäosassa kolme historiallisen ajan kyläpaikkaa on työpaikka-alueella. Vantaan kaupungin puolella alueen itäosassa asuinalueilla on historialliselta ajalta olevia teitä, jotka tulee ottaa suunnittelussa huomioon. Jatkosuunnittelussa tulee huomioida kohteet ja ryhtyä toimenpiteisiin haitallisten vaikutusten vähentämiseksi.

TAULUKKO: Ympäristövaikutukset.

<table>
<tr><th></th><th>Linear</th><th>Unified</th></tr>
<tr><td>Luonto</td><td colspan="2">Maakunnallisesti luonnon ydinalueena tärkeä Sipoonkorpi säilyy.
Ekologiset yhteydet muuttuvat.
Rakennettuihin alueisiin rajautuvat luonnonsuojelualueet altistuvat häiriöille.
Valtakunnallisesti arvokas Kasabergetin kallioalue jää osin rakentamisen alle.</td></tr>
<tr><td></td><td>Säilyvät ekologiset yhteydet:
Västerkulla -Porvarinlahti
Ekologinen yhteys järjestettävissä:
Östersundom -Kapellviken
Krapuoja</td><td>Säilyvät ekologiset yhteydet:
Östersundom -Kapellviken
Västerkulla -Porvarinlahti
Ekologinen yhteys järjestettävissä:
Krapuoja</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Natura</td><td colspan="2">Natura 2000 -alueisiin kohdistuu rakentamisesta ja mm. virkistyskäytöstä haitallisia vaikutuksia.
Molemmissa vaihtoehdoissa on edellytyksenä Luonnonsuojelulain 65 §:n mukaisen Natura-arvioinnin tekeminen.</td></tr>
<tr><td>Kapellvikenin Natura 2000 -alueella rakentaminen ja ruovikoituneen lahden palauttaminen avoimeksi vesialueeksi muuttavat luontoarvoja huomattavasti.
Riittävä kompensaatio on luontodirektiivin 6 artiklan 4 kohdan mukaan yksi poikkeuksen myöntämisen edellytyksistä Natura-alueella.</td><td>Kaupunkirakenne ei ulotu Natura 2000 -alueille.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Kulttuuriympäristö</td><td>Linear</td><td>Unified</td></tr>
<tr><td colspan="2">Valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt, Östersundomin kartano, Östersundomin kirkko ja hautausmaa sekä Björkudden, säilyvät ehyinä kokonaisuuksina.
Myös muut merkittävät kulttuuriympäristöt tulee huomioida.
Erityistä huomiota tulee kiinnittää uuden ja vanhan yhteensovittamiseen niin, ettei kulttuuriympäristöjen arvoja heikennetä.</td></tr>
<tr><td>Kapellvikenin ruovikoituneen lahden palauttaminen avoimeksi vesialueeksi on kulttuuriympäristön kannalta positiivinen ennallistava toimenpide.</td><td>Pikaraitiotie on vieras elementti Östersundomin kulttuurihistoriallisesti arvokkaassa kartanomaisemassa.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Muinaisjäännökset</td><td>Linear</td><td>Unified</td></tr>
<tr><td colspan="2">Tiiviin kaupunkirakenteen sisään jäävät seuraavat muinaisjäännökset:
kaksi pronssikautista röykkiötä, Skoggshyddan ja Massängen
kaksi historiallisen ajan kyläpaikkaa, Labbas ja Gubbacka
historiallinen kyläpaikka, Kärrby
kolme historiallisen ajan tiepohjaa, Gubbacka-Labben, Heikbacka-Vilkkula ja Heikbacka-Labben</td></tr>
<tr><td>Kaupunkirakenteen sisään jää kaksi historiallisen ajan kyläpaikkaa, Krogars ja Lass-Bengts, Skeppars.</td><td>Kaupunkirakenteen sisään jää historiallisen ajan kyläpaikka, Heikbacka.</td></tr>
</table>

Pikaraitiotievaihtoehtojen vertailu

Maankäyttö

Pikaraitiotierakennemallien suurimmat erot ovat linjausten ja maankäytön painopistevyöhykkeiden sijoittumisessa sekä ratalinjan yksi- ja kaksihaaraisuudessa.

Vaihtoehdossa Linear on vain yksi kaupunkinauha. Merellisyyttä hyödynnetään Linear-mallissa täysimääräisesti mm. muuttamalla osa Kapellvikenin Natura-alueesta kaupunkirakentamisen käyttöön. Toisaalta Linear-mallissa rannikon Natura-alueet rajoittavat maankäytön optimaalista sijoittelua raideliikenteen varteen. Uusi Porvoontie halkaisee kaupunkirakenteen, joten tietä tulee kehittää kaupunkirakennetta yhdistäväksi bulevardiksi, jotta väylän estevaikutus lievenee.

Rakennemallissa Unified radan rantahaara tuo lisää rakentamispotentiaalia ja merellisyyttä ja mallissa on voitu jättää Östersundomin kartanon ja Kapellvikenin välinen alue selkeäksi viheralueeksi. Mallin painopiste on Linearia ylempänä, pääväylien välissä, mikä mahdollistaa vielä rakentamattomien maa-alueiden täysimääräisen hyödyntämisen.

Vaiheittain rakennettavuutta arvioitaessa voidaan todeta, että Linear-malli voidaan jakaa luontevasti kahteen osaan, jossa ensimmäisessä vaiheessa rata päättyisi Krogarsin asemalle. Unified voidaan taas jakaa kolmeen osaan, joista ensimmäisessä päärata rakennettaisiin Rödje-Fantsiin. Myöhemmät vaiheet olisivat pääradan jatkaminen edelleen Puroniittyyn sekä ratahaara Ribbingöhön. Ensimmäisen vaiheen radan ympäristöön voidaan Linearissa rakentaa kodit 19.500 asukkaalle ja Unifiedissa 23.000 asukkaalle pois lukien Salmenkallio ja Länsisalmen eteläosat.

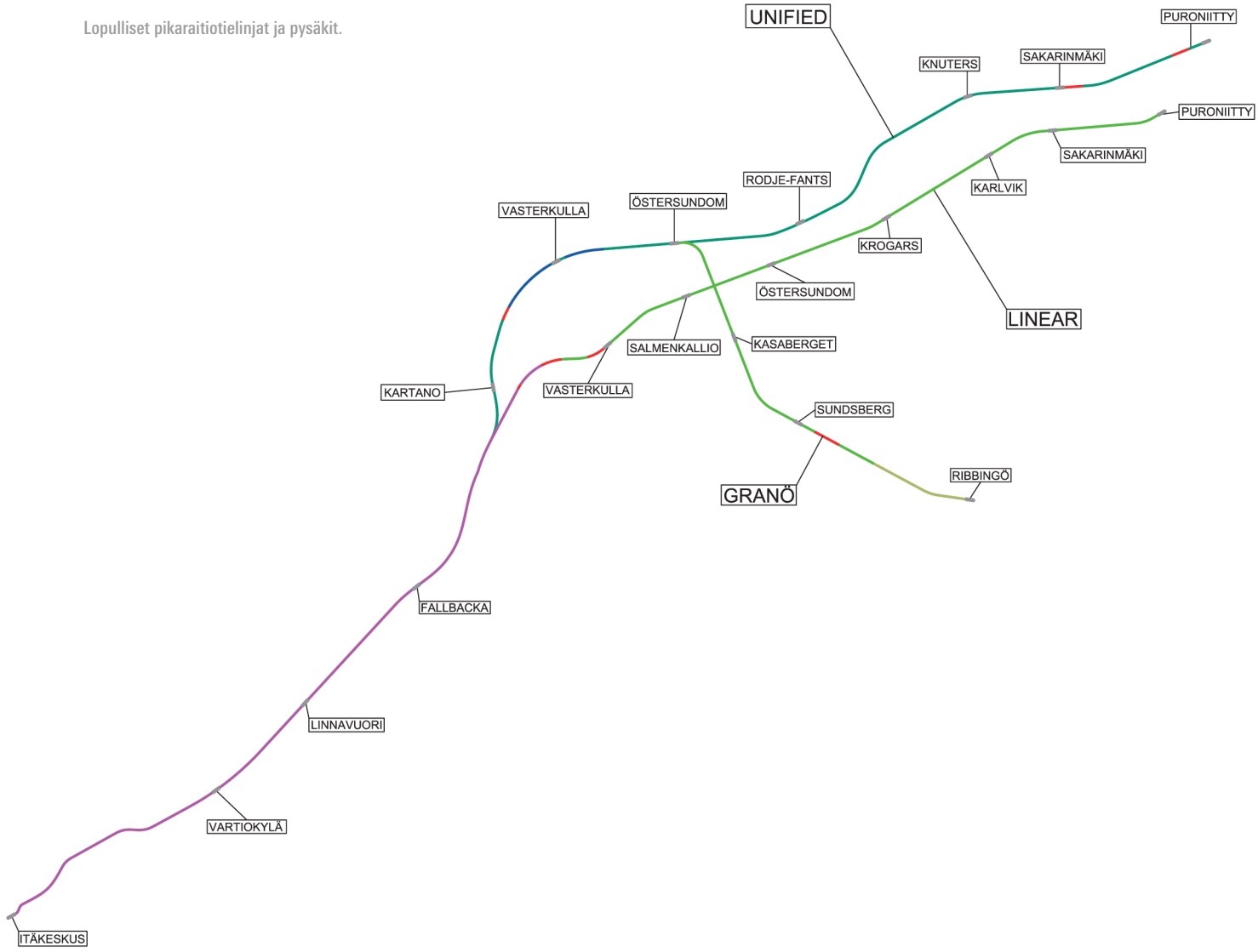
Vantaalla Kartanon aseman vaikutusalue Länsimäessä on osittain vaikeasti rakennettavaa aluetta. Maankäyttö voi radan linjausvaihtoehdosta riippumatta painottua asumiseen, työpaikkoihin tai virkistykseen, kulttuuriin ja urheiluun. Länsisalmessa Unified-vaihtoehdon pysäkki on keskeisesti rakennettavaan alueeseen nähden, kun taas Linearissa se on alueen eteläreunassa. Saavutettavuus on huonompi Linearissa, mutta asuinalueet voidaan rauhoittaa liikenteeltä, koska palvelukeskus on Itäväylän varressa. Linear palvelee myös Itäväylän eteläpuolta.

Erityisesti Unified-vaihtoehdossa asuntorakentamisen toteutettavuutta edistävät Helsingin kaupungin maanomistukset Salmenkalliolla sekä Puroniityntien varressa Porvoonväylän eteläpuolella.

Liikenne ja rata

Molempien linjausten pääteasema sijaitsee Sipoon rajan tuntumassa, josta linjauksia on mahdollista jatkaa edelleen itään.

Lopulliset pikaraitiotielinjat ja pysäkit.



Joukkoliikenteen kannalta Unified-vaihtoehto tuottaa suuremman joukkoliikenteen matkatuotoksen ja kulkumuoto-osuuden siksi, että Unifiedissa on enemmän asukkaita ja hieman suurempi osa suunnittelualueen asukkaista (89 %) asuu asemien lähivaikutuspiirissä kuin Linear-vaihtoehdossa (81 %). Koska osa Unified-mallin pikaraitiotien tarjonnasta päättyy Itäkeskukseen, on pikaraitiotien liikennöinti edullisempaa kuin Linearissa. Toisaalta pikaraitiotien paremman alueellisen peittävyyden takia myös liityntäbussien kustannukset jäävät Unifiedissa Linearia alhaisemmiksi.

Liityntäbussit mukaan lukien joukkoliikenteen hoitokustannukset ovat Unifiedissa vuosittain yli 1,5 M€ edullisemmat kuin Linearissa. Tätä kustannuseroa on mahdollista pienentää, jos Linear-vaihtoehdossakin osaa junista liikennöitäisiin vain Itäkeskus-Puroniitty-väliä. Koska Unified-vaihtoehdossa junien kuormitus ruuhkassa on äärimmillään, saatetaan liikennetarjontaa joutua lisäämään, mikä lisää liikennöintikustannuksia. Linearissa tätä riskiä ei ole.

Matka-aika Östersundomista Itäkeskukseen on Linearissa minuutin Unifiedia lyhyempi. Pikaraitiotien matkanopeudet ovat Unified -mallissa 30 km/h ja Linear – mallissa 31 km/h. Toisaalta vaihdollisia joukkoliikennematkoja syntyy Linearissa hieman enemmän, koska Salmenkallion-Ribbingön alue on bussiliityntänän varassa.

Liikenteen hoidon varmuuden kannalta Linear on yksinkertainen ja selkeä: kaikki junat ajavat väliä Tapiola-Puroniity, joten suunnanvaihdot ja junien risteämiset tasossa tapahtuvat vain päätepysäkeillä. Unifiedin junista osa vaihtaa suuntaa Itäkeskuksessa, minkä lisäksi ratahaarojen yhtymäkohdassa, Östersundomin aseman itäpuolella, vastakkaisiin suuntiin kulkevien junien kulkureitit risteävät. Unifiedin liikennöintiä voidaan pitää jonkin verran Linearia häiriöherkempänä.

Unifiedin liikennejärjestelyt radan ympärillä perustuvat radasta etäällä sijoittuviin pääkatuihin, joiden suunnasta henkilöautoliikenne syötetään asemien ympäristössä sijaitseviin kortteleihin. Tällainen ulkosyöttöinen liikenneverkkoratkaisu tuottaa asemien ympäristöihin ja erityisesti Östersundomin keskustaan vähemmän ajoneuvoliikennettä kuin radan kanssa samassa käytävässä kulkeva ajoneuvoliikenteen pääväylä Linearissa. Tässä mielessä Unified-mallin liikenneturvallisuuden voidaan arvioida olevan paremman ja liikenteen lähipäästöjen sekä melun vähäisemmän kuin Linearissa.

Suunnittelualueen itäpäässä Sakarinmäen ja Puroniityn asemien välillä maaston muodot vaihtelevat jyrkästi. Linearissa rata noudattelee Uuden Porvoontien linjausta ja on siten helpompi toteuttaa kuin Unifiedissa, jossa joudutaan merkittäviin leikkauksiin ja täyttöihin. Myös Länsisalmen aseman ympärillä Unifiedissa joudutaan tekemään leikkauksia sekä tunnelit aseman molemmin puolin.

Johtopäätökset ja suositukset

Molemmat vaihtoehdot Linear ja Unified vastaavat tavoitteisiin, joita suunnittelulle asetettiin. Maankäyttö tukeutuu 80–90 -prosenttisesti rataan, suunnittelualueelle saadaan yli 40 000 asukasta ja yhdyskuntarakenne on jatkuva, tiivis ja kaupunkimainen mutta ei liian tehokas. Edellytykset itsenäiselle puutarhakaupunkimaiselle ja merelliselle imagolle ovat olemassa.

Mallien välillä on kuitenkin eroja. Linearin vahvuutena ovat edulliset investointikustannukset sekä radan ja Uuden Porvoonväylän varaan tukeutuva yhtenäinen maankäyttö, joka tukee Östersundomin keskustan kaupallisia palveluita. Lisäksi Kapellvikenin rantavyöhykkeelle on ehkä mahdollista toteuttaa merellinen urbaani taajaman osa.

Unifiedin vahvuuksia taas ovat suuri rakentamispotentiaali, haaroittuvan pikaraitiotien suuri kattavuus maankäyttöön nähden sekä siitä johtuva korkea joukkoliikenteen kulkumuoto- osuus. Myös kevyen liikenteen olosuhteet ja liikenneturvallisuus voidaan nostaa esiin tämän mallin vahvuuksina. Liikennöintikustannuksiltaan mallien välillä ei ole eroja.

Molempia malleja voidaan pitää vaiheittain rakentamisen kannalta hyvinä.

Molemmissa vaihtoehdoissa on merellinen elementti: Linearissa Kapellvikenin ja Korsnäsin ranta-alueet ja Unifiedissa lisäksi merihaara Ribbingön niemeen ja jatkomahdollisuus etelään Granön saarelle.

Linear-mallissa on rakentamista osoitettu Natura-alueelle, mikä saattaa muodostua riskiksi alueen toteuttamisen kannalta. Unifiedin toteutettavuutta heikentävät suuret maanleikkaukset Sakarinmäen itäpuolella ja Länsisalmen alueella.

Östersundomin pikaraitiotien on oletettu tukeutuvan Raide- Jokerin varikkoratkaisuun ja olevan tämän pikaraitiolinjan jatko Itäkeskuksesta Östersundomiin. Jotta Östersundomin pikaraitiotie voidaan toteuttaa tarkoituksenmukaisena osana seudun liikennejärjestelmää, on ennen sen toteuttamispäätöstä varmistettava, että Raide-Jokeri toteutetaan ennen sitä.

Suosituksena esitettiin, että suunnittelua jatkettaisiin haaroittuvan Unified-mallin pohjalta. Tärkeimpiä argumentteja tämän rakennemallin puolesta ovat sen suuri rakentamis- ja asukaspotentiaali, pikaraitiotien erinomainen peittävyys ja korostettu rooli alueen joukkoliikenteen runkojärjestelmänä sekä toteutettavuuden riskittömyys suhteessa Natura-alueisiin. Jatkosuunnittelussa suositellaan tutkittavaksi kaupunkirakenteen ja keskustojen painottamista mallissa lähemmäs Uutta Porvoontietä sekä Uuden Porvoontien ainakin osittaista yhdistämistä pikaraitiotien linjaukseen radan itäpäässä.

Linear -mallin osalta jatkosuunnittelun yhteydessä suositellaan selvitettäväksi Ribbingöhön suuntautuvan ratahaaran toteutettavuutta sekä Kapellvikenin alueen rakentamisen vaihtoehtoja.

Seuraus Östersundomin yhteisen yleiskaavan luonnokseen

Östersundomin pikaraitiotie esiselvityksen seuraus oli, että pikaraitiotietä pidettiin kilpailukykyisenä vaihtoehtona Östersundomin alueen joukkoliikenteen raiderunkojärjestelmäksi metron vaihtoehtona. Yhteisen yleiskaavan rakennemalleja ja alustavaa luonnosta laadittaessa pikaraitiotievaihtoehtona pidettiin Unified-linjausta sellaisena, että päähaara noudattaisi mahdollisimman pitkälti Uutta Porvoontietä. Ratkaisuja, joissa Kapellvikenin (Karlvikenin) pohjoisosaan osoitettaisiin rakentamisaluetta Natura-alueelle, ei edistetty jatkosuunnittelussa.

8.4 Metro- ja pikaraitiotiejärjestelmän vertailu

Raideliikennejärjestelmien keskinäistä vertailua on tehty koko suunnittelutyön ajan. Tähän kohtaan on koottu keskeiset vertailutiedot. Painotus järjestelmien vertailussa on ollut liikenteellisten ominaisuuksien ohella kaupunkirakenteellisessa tarkastelussa.

2009–2010 tehtyjen raideliikenteen

esiselvitysten jälkeen vertailua tehtiin rakennemallityövaiheessa keväällä 2010. Tätä työvaihetta on tarkemmin valotettu myöhemmin omassa luvussaan. Rakennemallivaiheen yksi johtopäätös oli raidevaihtoehdon suositus, jonka perustalta alustava kaavaluonnos laadittiin 2010–2011. Alustavaa kaavaluonnosta tehtäessä kaupunkisuunnitteluvirasto laati vertailuraportin "Östersundomin raidevaihtoehtojen vertailu, 24.2.2011". Raportissa arvioitiin ja vertailtiin raidevaihtoehtojen liikenteellisiä vaikutuksia, seudullisia liikennejärjestelmäominaisuuksia ja kaupunkirakenteellisia ominaisuuksia sekä esitettiin perustelut yleiskaavaluonnoksen raideratkaisulle.

Raideliikennejärjestelmän valintakriteerit ja järjestelmälle asetetut tavoitteet

Valittavan raideratkaisun tulee tyydyttää kolmen kunnan tulevaisuuden maankäytön kehittämisen tarpeita sekä toimia seudun liikennejärjestelmän osana. Merkittävät kriteerit, joiden pohjalta järjestelmän paremmuus arvioidaan liittyvät järjestelmien joukkoliikenneominaisuuksiin sekä maankäytöllisiin seurauksiin. Esiselvitettyjen raidejärjestelmien ominaisuuksia ja arvioituja vaikutuksia näiden kriteerien suhteen on vertailtu seuraavassa taulukossa.

Vaikutuskriteeri	**Metro (2.2)**	**Pikaraitiotie (Unified)**
Investoinnin hinta	Kallis, hinta 543 M€, Kalliita silta-, tunneli- ja turvallisuusratkaisuja.	Huomattavasti halvempi, 112 - 117 M€, kevyt rakenne
Liikennöintikustannukset	Edullinen, maksaa paikkakm kohden alle puolet pikaratikasta. Metroliikenteen lisäkustannukset 2,2 M €/v	Kallis, pikaratikka maksaa vuodessa 5,77-7,08 (9,38) M € lisää Jokerin kustannuksiin. Liityntälinjaston kustannukset hieman metrojärjestelmää pienemmät.
Kapasiteetti/kuormitus	Suuri kapasiteetti. Mahdollistaa kevyesti jopa 50 -60 000 asukkaan sijoittamisen Östersundomiin	Pieni kapasiteetti suhteessa metroon. Suuri osa paikkatarjonnasta seisomapaikkoja.
Matka-aika	Matka-aika on ratikkaa lyhyempi. Östersundomista (myöh. aseman nimeksi Sakarinmäki) Itäkeskukseen 14 min ja keskustaan 29 min	Pitempi matka-aika: Itäkeskukseen Östersundomista (Puroniitty) 20 min ja keskustaan 35 min.
Vaihtojen määrä	Vähän vaihtoja. Kaikilla matkustajilla Itäkeskukseen ja keskustaan 0-1 vaihtoa. Toisaalta vaihto Jokeriin edellyttää 1-2 vaihtoa	Itäkeskukseen 0-1 vaihtoa ja keskustaan 1-2 vaihtoa. Palvelutaso-ohjeen vaatimukset eivät täyty 2 vaihdon matkoissa keskustaan. Jokeriin vaihto 0-1 vaihtoa
Vaikutus maankäyttöön/ yhdyskuntarakenteeseen	Johtaa metroasemien lähiympäristössä tiiviiseen rakenteeseen ja muualla väljempään.	Rakenne on hajaantuneempi. Edellyttää suurempaa panostusta alueen sisäiseen palveluverkkoon koska nopeat ja tehokkaat jl-palvelut ovat metrovaihtoehtoa heikommat.
Vaikutus muuhun liikennejärjestelmään	Östersundomin alueen ulkopuolella ei vaikutuksia linjastorakenteeseen. Östersundomissa edellyttää bussiliityntää enemmän kuin pikaratikkavaihtoehto.	Yhdistyy Itäkeskuksessa Raide-Jokeriin ja metroon, mikä voi aiheuttaa merkittäviä hankaluuksia nykyiseen Itäkeskuksen joukkoliikennejärjestelmän ja Raide-Jokerin toimintaan. Etuisuudet aiheuttavat haittaa tie- ja kevyelle liikenteelle.
Häiriöherkkyys	Metro on varmin ja siinä esiintyy häiriöitä vähiten.	Häiriöherkkä (ensin bussilla pikaratikkapysäkeille, sitten pikaratikalla Itäkeskukseen ja lopulta metrolla keskustan suuntaan.) Varsinkin talviolosuhteissa syntyy matkan keskeytyksiä.
Rakennettavuus	Haasteellinen koska on esim. kaarresäteiltään jäykkä väline.	Taipuisampi ja siten ketterämpi. voidaan kiertää hankalat paikat.
Verkon kattavuus	Verkon kattavuus hoidetaan hyvällä metron linjauksella ja tehokkaalla liityntäbussiliikenteellä.	Ratikkaverkko voidaan rakentaa metroa kattavammaksi, mutta reuna-alueet edellyttävät kuitenkin bussiliitynnän.
Varikkotarve	Ei erillistä varikkotarvetta. Nykyinen metrovarikko ja Kivenlahteen tuleva uusi varikko riittävät.	Edellyttää omaa varikkoa. Kytkettynä Raide-Jokeriin varikot oltava sekä itä- että länsipäässä. Toinen varikoista voinee olla vain säilytysvarikko.
Kaupunkirakenne	Tiiviimpi ja keskittynyt rakentaminen asemien välittömälle vaikutusalueelle johtaisi tehokkaaseen kuntatalouteen. Vaarana voi olla ylitehokas lähiörakentaminen	Hajanaisempi rakenne johtaa epätaloudellisuuteen, mutta voi olla viihtyisämpi ja houkutella imagonsa takia enemmän ”hyviä” veronmaksajia.
Matkustajamäärä/ asukkaita ja työpaikkoja radan vaikutusalueella	Östersundomista aamuhuipputuntina (AHT) tulee metrolla n. 4100-4400 matkustajaa. Asemien vaikutusalueella lähes 50000 as/tp.	AHT:n matkustajamäärä on 3500. Asukkaita ja työpaikkoja tulisi 40-50000 pysäkkien läheisyyteen. Korkea kuormitus voi karsia matkustajamääriä

Raidevaihtoehtojen liikenteellinen vertailu ja arviointi

Seuraavaan on koottu kaupunkisuunnitteluviraston v. 2011 vertailuraportin liikenteellinen vertailu, jossa oli päivitetty suunnitelmatiedot vastaamaan alustavaa kaavaluonnosta. Vertailua on myös täydennetty.

Raidejärjestelmien vertailun lähtötiedot

Metro- ja pikaraitioesiselvitykset tuottivat erisuuruisen maankäytön mitoituksen ja erilaiset maankäytön rakennemallit. Vaihtoehtojen keskinäinen vertailu oli jonkin verran ongelmallista.

Vertailuraportissa 2011 metron ja pikaraitiotien liikenteellinen vertailu tehtiin alustavan yleiskaavaluonnoksen mukaisella maankäytöllä. Yleiskaavaluonnoksen maankäyttö ja sen mitoitus erosivat aiemmin tehtyjen esiselvitysten vastaavista. Rakentamisaluetta oli esiselvitystilanteeseen verrattuna lisätty varsinkin Porvoonväylän pohjoispuolelle rakennemallityöskentelyn tuloksena. Pikaraitiovaihtoehtona vertailussa käytettiin Östersundomin pikaraitiotien esiselvityksen mukaista kaksihaaraista raitiolinjastoa (Unified). Liikenteellistä tarkastelualuetta laajennettiin Sipoon Majvikiin asti.

Liikenne-ennusteen taustalla oleva Helsingin seudun maankäyttö pohjautuu HLJ-työn yhteydessä laadittuun seudulliseen väestö- ja työpaikkaennusteeseen vuodelle 2050. Sitä tarkennettiin Östersundomin osalta yleiskaavaluonnoksen perusteella arvioiduilla osa-alueittaisilla asukas- ja työpaikkamäärillä. Samaa osa-aluejakoa ja maankäytön mitoitusta käytettiin myös Östersundomin yleiskaavan tie- ja pääkatuverkkoselvityksessä. Yleiskaavaluonnoksen mukaan vertailualueeseen kuuluivat osa-alueina (esiselvityksistä poiketen) Sipoon Majvik ja Granö. Yleiskaava-alueen arvioitu asukasmäärä oli 64 500 ja työpaikkamäärä 12 450. Sipoon Söderkullan asukasmäärän oletettiin kasvavan nykyisestä noin 15 000 asukkaalla. Liikenne-ennuste laskettiin Helsingin seudun työssäkäyntialueen liikennemallilla, joka kattaa Uudenmaan, Itä-Uudenmaan ja Riihimäen seutukunnan alueen. Joukkoliikenneverkko sekä tie- ja katuverkko olivat HLJ-ennusteverkon mukaiset.

Vertailussa tarkasteltiin kahta raideliikennevaihtoehtoa:

VE 1 Metron jatkaminen Mellunmäestä Majvikiin (Linjaus 2.2 + Majvikin A1)

VE 2 Raide-Jokerin jatkaminen Itäkeskuksesta Majvikiin ja Salmenkallioon (pikaraitiotieselvityksen kaksihaarainen vaihtoehto Unified).

Matka-aikojen ja vaihtojen määrän vertailu

Seuraavassa taulukossa on esitetty raidevaihtoehtojen aamuruuhkan matka-aikoja ja vaihtojen määriä Sakarinmäestä (esiselvityksissä käytetty nimeä Östersundomin asema)[1] eri kohteisiin pääkaupunkiseudulla.

Matka-ajat ovat ovelta ovelle aikoja sisältäen ajoajan lisäksi kävelyn lähtöpaikasta pysäkille, odotusajan, mahdollisen vaihtokävelyajan ja vaihtoyhteyden odotusajan sekä kävelyajan pysäkiltä määränpäähän. Vertailun vuoksi taulukossa on esitetty myös matka- ajat autoillen.

Metrovaihtoehdon matka-ajat ovat lyhyemmät kuin pikaraitiotiellä. Metrolla joukkoliikenteen matka-aika Sakarinmäestä Helsingin keskustaan on noin 9 minuuttia lyhyempi kuin pikaraitiotievaihtoehdossa. Lisäksi matka on vaihdoton. Pikaraitiotievaihtoehdossa matkaan sisältyy vaihto metroon Itäkeskuksessa. Itäkeskukseen tehtävillä matkoilla ero on 7 minuuttia metron hyväksi.

Metrovaihtoehdon huomattavasti nopeampi joukkoliikenteen matka-aika Leppävaaraan selittyy erilaisella reitinvalinnalla. Metrovaihtoehdossa matkustajalle nopein tapa on matkustaa metrolla Hakaniemeen, vaihtaa siellä Pisara-radan asemalla junaan ja matkustaa sillä Leppävaaraan. Pikaraitiotievaihtoehdossa matkustajat valitsevat todennäköisesti vaihdottoman matkan Raide-Jokerilla Leppävaaraan kuin kaksi vaihtoa sisältävän matkan pikaratikasta metroon ja sieltä junaan.

Pikaraitiotievaihtoehdossa tehdään enemmän henkilöautomatkoja, mikä selittää autoliikenteen hieman suuremmat matka-ajat metrovaihtoehtoon verrattuna.

Kohde	matka-aika **VE1 metro** (min)	matka-aika **VE2 pikarai-tiotie** (min)	vaihdot **VE1 metro**	vaihdot **VE2 pikarai-tiotie**	matka-aika autolla VE1	matka-aika autolla VE2
Pasilaan	40,3	49,7	1	2	43,2	44,0
Forumiin	37,4	46,8	0	1	47,7	48,2
Itäkeskukseen	27,2	34,2	0	0	29,0	29,6
Leppävaaraan	57,6	71,4	1,7	0	46,3	49,1

TAULUKKO: Aamuhuipputunnin matka-aikoja ja vaihtomääriä eri kohteisiin Sakarinmäestä.

[1] Ehdotetuille uusille metroasemille oli Helsingin kaupungin nimistötoimikunnan (8.12.2010) ja Vantaan kaupungin nimistöryhmän 30.5.2011) käsittelyissä annettu nimet, jotka poikkesivat hieman aiemmassa esiselvityksessä käytetyistä . Ehdotetut uudet metroasemat ovat lännestä päin: Länsimäki, Länsisalmi , Salmenkallio, Östersundom, Sakarinmäki ja lisäksi Sipoon puoleisesta asemasta on käytetty nimeä Majvik.

Vertailu kulkutapajakaumista

Arvio Östersundomin yleiskaava-alueelta lähtevien ja sinne päättyvien matkojen aamuruuhka-ajan kulkutapajakaumasta on esitetty ohessa taulukossa. Metrovaihtoehdossa joukkoliikenteen kulkutapaosuus on 4 prosenttiyksikköä suurempi kuin pikaraitiotievaihtoehdossa. Pikaraitiovaihtoehdossa tehdään vastaavasti jonkin verran enemmän henkilöautomatkoja.

Kulkutapa	VE 1 (metro)	VE 2 (pikaraitiotie)
joukkoliikenne	30,5 %	26,5 %
henkilöauto	51,6 %	54,1 %
kävely + pyöräily	18,9 %	19,4 %

TAULUKKO: Östersundomin yleiskaava-alueelta lähtevien ja päättyvien matkojen kulkutapajakauma ennusteen mukaan aamuhuipputunnin aikana.

Vertailu autoliikennevaikutuksista (Vaikutukset Östersundomin autoliikenteeseen)

Arvio metro- ja pikaraitiovaihtoehtojen vaikutuksista alueen autoliikenteen tunnuslukuihin aamuruuhkan aikana on esitetty oheisessa taulukossa.

Pikaraitiotievaihtoehdossa tehdään noin 500 automatkaa enemmän aamuhuipputunnin aikana. Vuositasolla tämä tarkoittaa noin 1,7 miljoonaa automatkaa enemmän kuin metrovaihtoehdossa. Suoritteina se tarkoittaa noin 1,1 miljoonaa henkilötuntia ja 26 miljoonaa autokilometriä.

Vertailu joukkoliikennematkavaikutuksista (Vaikutukset joukkoliikennematkoihin)

Arvio raidevaihtoehtojen vaikutuksista alueen joukkoliikenteen tunnuslukuihin on esitetty oheisessa taulukossa.

Joukkoliikennematkoja tehdään metrovaihtoehdossa noin 900 matkaa enemmän aamuhuipputunnin aikana. Se tarkoittaa vuositasolla noin 2,8 miljoonaa joukkoliikennematkaa enemmän kuin pikaraitiotievaihtoehdossa.

Metrovaihtoehdon joukkoliikennematkat ovat ajallisesti keskimäärin 4,4 minuuttia lyhyempiä kuin pikaraitiotievaihtoehdossa. Suuremmasta matkustajamäärästä johtuen joukkoliikennematkustajien yhteenlaskettu matka-aikasuorite on metrovaihtoehdossa kuitenkin 0,5 miljoonaa tuntia suurempi kuin pikaraitiotievaihtoehdossa.

Vertailu vaikutuksista matkojen suuntautumiseen

Arvio yleiskaava-alueelta lähtevien matkojen suuntautumisesta aamuliikenteessä metro- ja pikaraitiovaihtoehdoissa on esitetty oheisissa taulukoissa.

TAULUKKO: Autoliikenteen tunnuslukuja, Östersundomista lähtevät ja alkavat matkat

	henkilötuntia (h)	autokilometriä (km)	henkilömatkaa (kpl)	automatkaa (kpl)
VE 1 (metro)	4 779	173 301	11 554	10 331
VE 2 (pikar)	5 085	180 774	12 122	10 816
erotus	306	7 473	568	485
erotus vuodessa	1,1 milj	26 milj	2,0 milj	1,7 milj

TAULUKKO: Östersundomin joukkoliikennematkojen tunnuslukuja (aamuhuipputunti).

	joukkoliikennematkoja (kpl)	matka-aika per matkustaja (min)	kävely-aika (h)	odotus-aika (h)	ajoneuvo-aika (h)	matka-aika yhteensä (h)	vaihdot yhteensä (kpl)	vaihdot per matkustaja (kpl)
VE 1	6 841	39,6	2 598	1 443	478	4 518	7 791	1,14
VE 2	5 931	44,0	2 552	1 413	380	4 345	6 637	1,12
erotus	910	-4,4	46	30	98	173	1 154	0,02
erotus vuodessa	2,8 milj	-	0,1 milj	0,1 milj	0,3 milj	0,5 milj	3,6 milj	-

TAULUKKO: Östersundomista lähtevien aamuhuipputunnin matkojen suuntautuminen metrovaihtoehdossa (VE1).

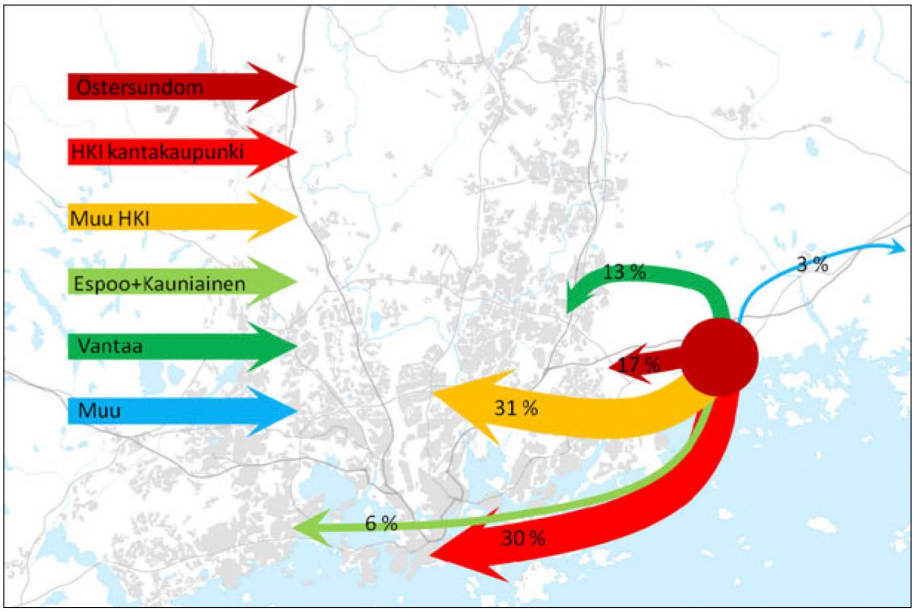
	kävely + pp	joukkoliikenne	henkilöauto
Östersundom	82,5 %	17,3 %	16,7 %
Helsingin kantakaupunki	1,4 %	30,0 %	14,3 %
Muu Helsinki	5,4 %	31,2 %	33,5 %
Espoo + Kauniainen	0,2 %	6,4 %	5,3 %
Vantaa	7,8 %	12,5 %	22,3 %
Muu	2,7 %	2,7 %	8,0 %

TAULUKKO: Östersundomista lähtevien matkojen suuntautuminen pikaraitiovaihtoehdossa (VE 2), aamuhuipputunnin aikana ennusteen mukaan

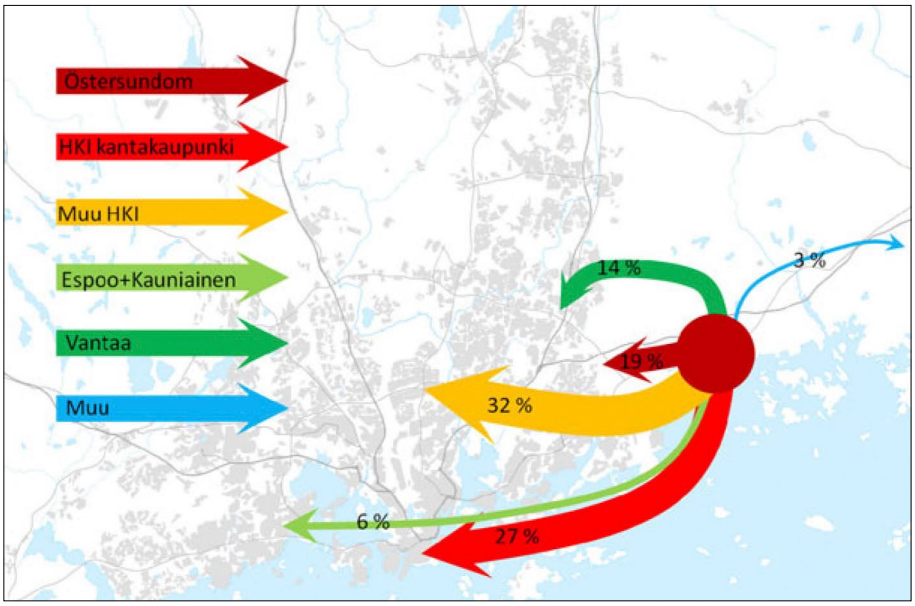
	kävely + pp	joukkoliikenne	henkilöauto
Östersundom	82,3 %	18,7 %	16,7 %
Helsingin kantakaupunki	1,5 %	26,5 %	14,4 %
Muu Helsinki	5,6 %	31,7 %	33,2 %
Espoo + Kauniainen	0,2 %	5,9 %	5,1 %
Vantaa	7,8 %	14,2 %	22,5 %
Muu	2,6 %	3,0 %	8,0 %

Metrovaihtoehdossa 30 % joukkoliikennematkoista suuntautuu Helsingin kantakaupunkiin (aamuliikenteessä). Pikaraitiotievaihtoehdossa Helsingin kantakaupunkiin suuntautuvien matkojen osuus on 3,5 prosenttiyksikköä pienempi. Itäkeskuksen alueelle suuntautuu molemmissa vaihtoehdoissa noin viisi prosenttia aamuruuhkan joukkoliikenne- ja henkilöautomatkoista. Pikaraitiotievaihtoehdossa Östersundomin sisäisten ja Vantaalle suuntautuvien joukkoliikennematkojen osuus on suhteellisesti suurempi. Pikaraitiotievaihtoehdossa tehdään suhteellisesti enemmän lyhyitä joukkoliikennematkoja. Aamuhuipputunnin aikana Östersundomin sisäisten joukkoliikennematkojen osuus kakista joukkoliikennematkoista on 1,4 prosenttiyksikköä suurempi kuin metrovaihtoehdossa. Päiväliikenteessä ero on todennäköisesti suurempi, sillä työpaikan sijainti on merkittävä aamuliikenteen suuntautumista määräävä tekijä. Metro- ja pikaraitiomatkojen suuntautumiset on esitetty kuvissa X ja Y. Kuvissa on esitetty aamuhuipputunnin matkat, jolloin korostuu työmatkojen osuus. Suuren pysäkkimäärän ansiosta raitiotievaihtoehto toimii erittäin hyvin alueen sisäisenä liikennevälineenä. Metrovaihtoehdossa alueen sisäisiä matkoja tehdään suurelta osin busseilla. Unified-vaihtoehdossa Uuden Porvoontien eteläpuolisia bussilinjoja tarvittaisiin huomattavan paljon vähemmän kuin metrovaihtoehdossa.

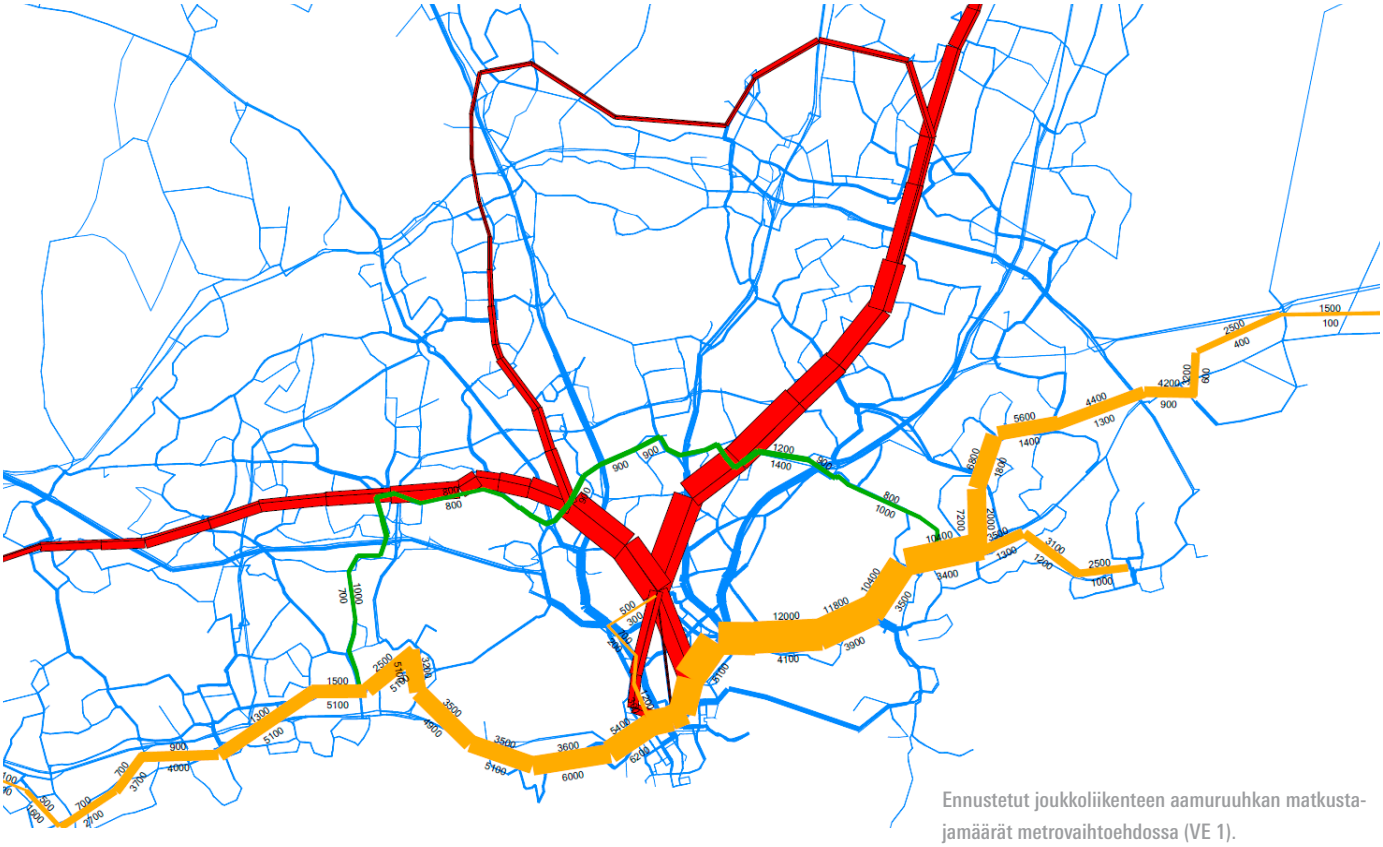
Henkilöautomatkojen suuntautumisessa ei vaihtoehtojen välillä ole merkittäviä eroja.



Joukkoliikennematkojen suuntautuminen metrovaihtoehdossa (aamuhuipputunnin ennuste v. 2050).



Joukkoliikennematkojen suuntautuminen pikaraitiovaihtoehdossa (aamuhuipputunnin ennuste v. 2050).



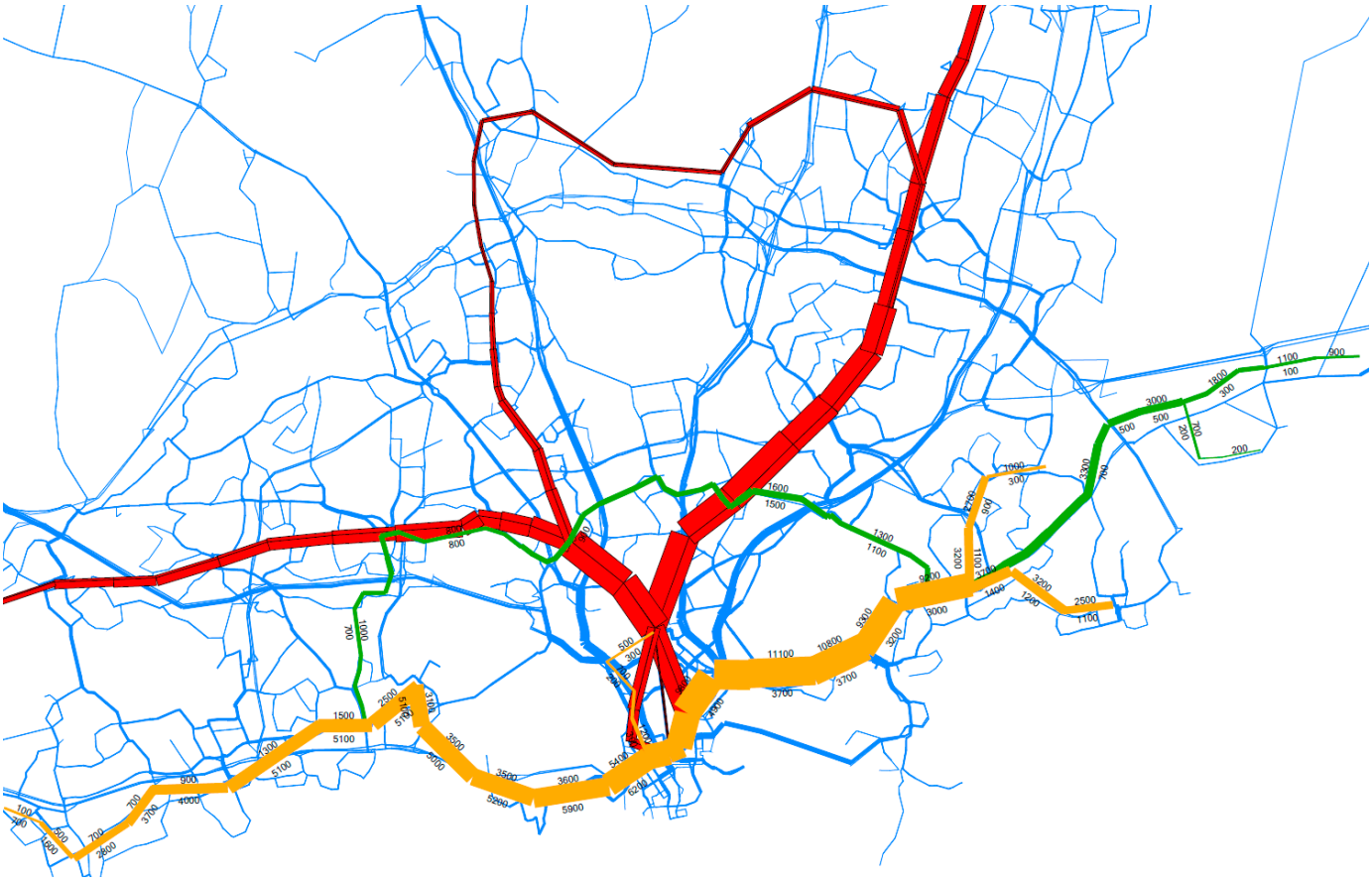
Ennustetut joukkoliikenteen aamuruuhkan matkustajamäärät metrovaihtoehdossa (VE 1).

Matkustajaennusteiden vertailu

Metrolla kulkee keskustan suuntaan aamuruuhkatunnin aikana ennen Mellunmäen asemaa noin 4 400 matkustajaa. Nämä mahtuvat viiden minuutin vuorovälillä liikennöivään kahden vaunuparin metrojunaan. Pikaraitiotiellä on ruuhkasuunnassa ennen Itäkeskusta noin 3 600 matkustajaa (luku ennen Itäkeskusta ei ole piirtynyt kuvaan). Nämä mahtuvat viiden minuutin vuorovälillä kulkevaan kahden raitiovaunun junaan.

Östersundomin metron ja pikaraitiotien aamuhuipputunnin matkustajaennusteet on esitetty seuraavissa kuvissa. Pikaraitiotien matkustajaennusteluku ennen Itäkeskusta ei ole piirtynyt kuvaan.

Ennustetut joukkoliikenteen aamuruuhkan matkustajamäärät pikaraitiotievaihtoehdossa (VE 2).

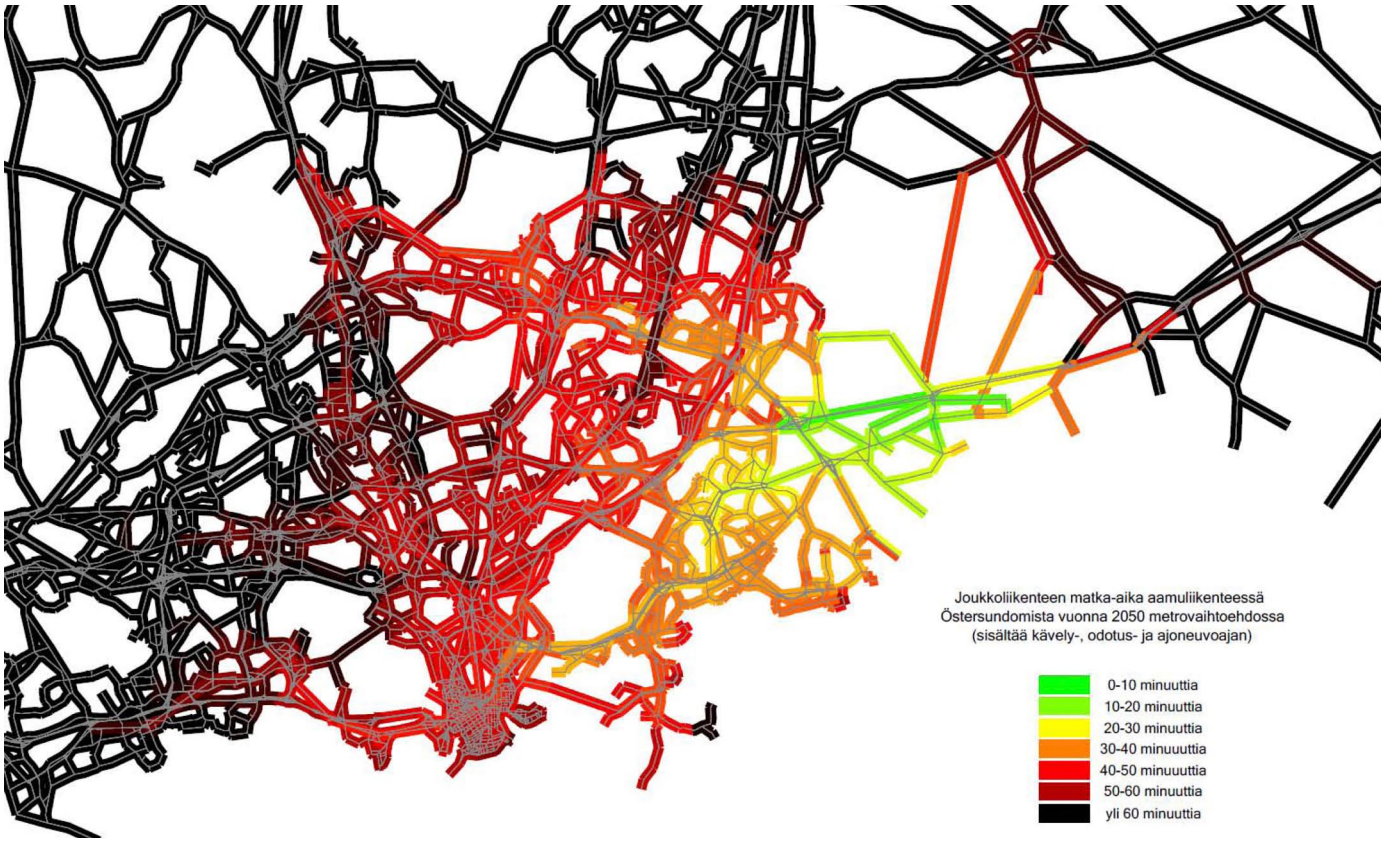


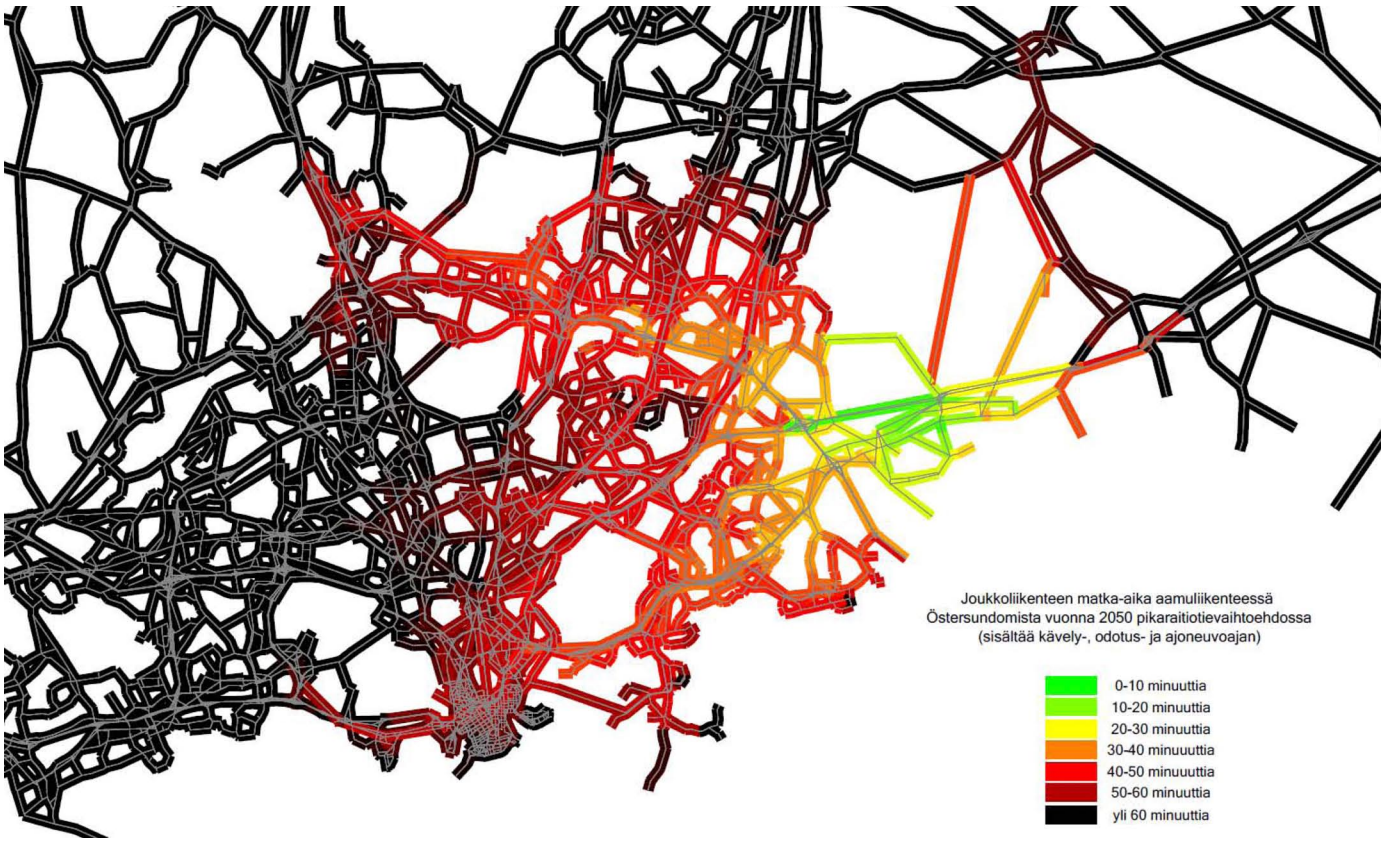
Joukkoliikenteen matka-aikavertailu

Seurasavissa kuvissa on esitetty metron ja pikaraitiotien Östersundomista lähtevien matkustajien aamuruuhkan matka-ajat joukkoliikenneverkossa jaoteltuna aikavyöhykkeisiin. Matka-ajat sisältävät matkustajan kävely-, odotus- ja ajoneuvoajan. Metromatkustajien matka-ajat ovat lyhyempiä varsinkin kantakaupungin suuntaisilla matkoilla.

Ennustetut joukkoliikenteen aamuruuhkan matka-ajat Östersundomista metrovaihtoehdossa (VE 1). Yläkuva

Ennustetut joukkoliikenteen aamuruuhkan matka-ajat Östersundomista pikaraitiotievaihtoehdossa (VE 2). Alakuva





Rakentamis- ja liikennöintikustannusvertailu

Raide-esiselvitysten mukaiset ratavaihtoehtojen rakentamis- ja liikennöintikustannukset on esitetty seuraavassa taulukossa. Taulukossa metron ja pikaraitiovaunun liikennöintikustannuksiin on lisätty liityntäbussien kustannukset.

Metron rakentaminen on selvästi raitiotien rakentamista kalliimpaa. Toisaalta metron vuosittaiset liikennöintikustannukset ovat vastaavasti halvemmat. Metro edellyttää toisaalta laajempaa liityntäbussilinjastoa, sillä sen asemat ovat harvemmassa kuin pikaraitiotiejärjestelmässä. Radan ja asemien vuosittaisia ylläpito- ja huoltokustannuksia ei ole laskettu.

Majvikin metron (väli Sakarinmäki-Majvik) pituus on 2,2 km ja sen arvioitu rakentamiskustannus on 172 milj.euroa. Radan vuosittaisiksi liikennöintikustannuksiksi laskettiin 0,9 milj. euroa, jonka lisäksi tulevat liityntälinjojen 1,6 milj. euron kustannukset. Majvikin metroradan ja aseman vuosittaiseksi ylläpitokustannukseksi arvioitiin 0,8-1,0 milj. euroa. Luku on suurempi kuin itämetron esiselvityksen yhteydessä laskettu liikennöintikustannus, joka perustui suppeampaan maankäyttöön ja liityntälinjastoon.

Östersundomin yleiskaavaa varten tehdyn joukkoliikenneselvityksen mukaan yleiskaavaluonnoksen metron (väli Mellunmäki-Majvik) liityntäbussilinjaston vuosittaiset liikennöintikustannukset olisivat noin kahdeksan miljoonaa euroa.

Arvio raidevaihtoehtojen seudullisista liikennejärjestelmäominaisuuksista ja toteuttamisvalmiudesta

Metro

Metron jatkaminen itään liittyy keskeisesti Helsingin seudun liikennejärjestelmän ja maankäytön kehittämiseen. Metro kytkee Östersundomin lähialueineen Itäkeskukseen, Helsingin keskustaan ja edelleen Etelä-Espooseen, joista on jatkoyhteydet kaikkialle Helsingin seudulle. Liityntäliikenteen ja liityntäpysäköinnin välityksellä Itämetro palvelee laajemminkin itäistä Uuttamaata. Östersundomin metro olisi osa seudullista, rannikon suuntaista poikittaista raideliikenteen runkoyhteyttä Espoon Kivenlahdesta Sipoon Majvikiin. Metro palvelee hyvin seudullista liikkumista.

Helsingin kantakaupunkiin suuntautuvien matkojen osuus on merkittävin kaikista Östersundomin alueen joukkoliikennematkoista. Metro tarjoaa nopean, vaihdottoman ja vähähäiriöisen joukkoliikenneyhteyden suunnittelualueelta kantakaupunkiin ja sieltä eteenpäin.

Vantaan kaupungin ja Sipoon kunnan kannalta metro palvelee pikaraitiotietä paremmin kuntien maankäytön kehittämissuunnitelmia. Sipoon kunnalla on Söderkullan alueesta suuria kehittämissuunnitelmia. Sibbesborgiin tulisi merkittävä määrä uusia asukkaita ja työpaikkoja. Jos metroa jatketaan vielä Majvikistä itään, sen kuljetuskapasiteetti riittäisi hoitamaan Sipoon länsisuunnan uusien asukkaiden joukkoliikennekysynnän.

Toteuttamisvalmiuden kannalta Östersundomin metro on mukana Helsingin seudun liikennejärjestelmä-suunnitelmassa (HLJ 2011) ensimmäisenä kautena (2011–2020) aloitettavien hankkeiden joukossa. -

Pikaraitiotie

Östersundomin pikaraitiotie olisi Raide-Jokeri-järjestelmän jatke. Raide- Jokerin alustava yleissuunnitelma valmistui v. 2009. Myös Raide-Jokeri on Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelmaluonnoksen (HLJ 2011) ensimmäisen kauden (2011–2020) aikana aloitettavien rakennushankkeiden joukossa. Östersundomin pikaraitiotie on sidoksissa Raide-Jokerin toteuttamisaikatauluun, mikä aiheuttaa haasteita ratayhteyden ja alueen muun rakentumisen yhteensovittamisessa.

Pikaraitiotie on pysäkkitiheytensä, pidemmän matka-aikansa ja vaihdon tarpeensa puolesta metroa paikallisempi joukkoliikennemuoto. Pidemmillä matkoilla pikaraitiotie on metroa hitaampi, mistä johtuen liikennearvioissa pikaraitiojärjestelmän joukkoliikenteen kulkutapaosuus on metroa alhaisempi. Pikaraitiotie voi liittyä seututason joukkoliikennejärjestelmään sopivassa kohdassa ja täydentää seututasoisia matkaketjupalveluja. Sipoon kannalta Söderkullaan jatkettuna pikaraitiotie voisi toimia sipoolaisten yhteytenä Östersundomiin ja Itä-Helsinkiin. Sipoolaisten pidempien seudullisten matkojen hoitamiseen pikaraitiotie soveltuu huonosti. Vantaan kannalta Östersundomin raitiolinjasto voi liittyä luontevasti mahdolliseen Vantaalla kulkevaan poikittaiseen Jokeri 3 -linjaan, jos yhteys joskus toteutetaan raitiotienä. Metrolla Vantaan raidesuunta on vaihdon varassa. Pikaraitiotien esiselvityksen Unified-pikaraitiotie palvelee Vantaata huonommin kuin metro.

Helsingin kantakaupunkiin suuntautuvilla matkoilla raitiovaunun matkustajat joutuisivat vaihtamaan metroon Itäkeskuksessa. Ennusteiden mukaan vain noin 20 % Östersundomista tulevista raitiovaunumatkustajista jatkaisi Itäkeskuksesta Raide- Jokerin linjalla. Pikaraitiotien myötä Itäkeskuksesta tulisi vaihtoasema metroon, mikä korostaisi Itäkeskuksen asemaa keskuksena.

Pikaraitiotien kuljetuskapasiteetti on metroa pienempi, mutta riittäisi kuitenkin kaava- alueen joukkoliikenne-kysynnälle. Tämä edellyttää tiheää vuoroväliä ja häiriötöntä kulkua, mikä asettaa haasteita radan toteutukselle.

Varikkotarvevertailu

Metron jatkaminen Östersundomiin ei edellytä uuden varikon perustamista. Nykyinen Roihupellon metrovarikko ja Kivenlahteen tuleva uusi varikko ovat riittäviä. Pikaraitiojärjestelmä tulee vaatimaan omat varikkonsa. Raide-Jokerin suunnittelun yhteydessä on tutkittu alustavasti eri varikkovaihtoehtoja. Liityntäbussien varikko-tarpeeseen on varauduttava erityisesti metrovaihtoehdossa.

TAULUKKO: Kustannusennusteita

Raidevaihtoehto	linjapituus (km)	rakennuskustannukset (milj. euroa)	liikennöintikustannukset (milj.euroa/vuosi)
Metro 2.1	6,6	430	2,4+2,5
Metro 2.2	8,3	543	3,1+2,1
Ratikka Linear	10,5	80	9,1+2,5
Ratikka Unified	14,4	112	9,4+2,2

Häiriöherkkyysvertailu

Teknisenä välineenä metro ja pikaraitiotie ovat kutakuinkin samalla tavalla häiriöherkkiä. Mikäli radalla tapahtuu häiriöitä tai sitä kunnostetaan, se vaikeuttaa liikennöintiä. Metron kulku on yleensä kuitenkin varsin häiriötöntä. Automaattimetrossa on raitiorataa vähemmän liikennöintihäiriöitä, sillä rata on sekä linjalla että asemilla eristetty ympäristöstä.

Raitioradan häiriöherkkyys on riippuvainen siitä miten hyvin rata on erotettu ympäristöstä. Mitä lähempänä nykyisen kaltaista, Helsingin raitiotietä pikaraitiotie on luonteeltaan, sitä enemmän se voi kärsiä häiriöistä katutilassa. Helsingin nykyisessä raitiotiejärjestelmässä on paljon sekaliikenneosuuksia, joissa raitiovaunun kulun sujuvuutta heikentää autoliikenteen erilainen dynamiikka. Autoja voi olla esim. pysäköitynä kiskoille tai muu autoliikenne kadulla saattaa hidastaa kulkua. Pikaraitioradalle pyritään tämän johdosta aina varaamaan muusta liikenteestä erotettu ajoura. Sekaliikennejärjestelyssä myös ajolankojen putoaminen raitioliikenteen ulkopuolisen toiminnan johdosta on varteenotettava häiriöriskitekijä.

Liikenneturvallisuus

Liikenneturvallisuuden kannalta metro on muusta liikenteestä eristettynä järjestelmänä kaikkien turvallisin. Nykykokemusten valossa pikaraitiotiet ja raitiotiet ovat herkempiä häiriöille ja liikenneonnettomuuksille. Onnettomuusriski on suuri varsinkin, jos pikaraitiotielinja risteää kadun kanssa. Häiriöherkkyyden ohella myös raitiotien onnettomuusriski kasvaa, jos vaunut kulkevat sekaliikenteessä autoliikenteen kanssa.

Kuntayhteistyö

Östersundomissa metro ja pikaraitiotie voidaan molemmat toteuttaa verraten nopeasti ja vaiheittain. Jatkettaessa metrolinjaa esiselvityksen vaihtoehdon 2.2 (yleiskaavaluonnos) mukaisesti Mellunmäestä rata kulkee Vantaan kautta Helsingin Östersundomiin ja Sipoon Majvikiin. Tämä vaatii kunnilta huomattavaa yhteistyötä ja radan rakentumisen sekä asemien ja asemanseutujen samanaikaista toteutumista, ellei osaa asemista jätetä tulevaisuuden varaukseksi. Helsinki ei voi toteuttaa yleiskaavan metroratkaisua ilman Vantaan osallistumista projektiin ja vastaavasti Sipoo tarvitsee metron Helsingin ja Sipoon rajalle toteuttaakseen oman metronsa.

Östersundomin pikaraitiotie joukkoliikenteen runkojärjestelmänä sijoittuisi esiselvityssuunnitelmien mukaan vain Helsingin ja Sipoon alueelle palvellen kuitenkin myös osittain Vantaan yleiskaava-alueita. Vuosaaren sataman ja Tikkurilan välinen pikaraitiotie muodostaisi merkittävän joukkoliikennepalvelun suuntaan, johon on myös paljon kysyntää. Sen suunnittelu vaatii tiivistä yhteistyötä Vantaan ja Helsingin välillä. Myös ELY-keskus on tärkeässä asemassa.

Arvio raidevaihtoehtojen kaupunkirakenteellisista ominaisuuksista

Raideliikennejärjestelmien kaupunkirakenteellisten ominaisuuksien vertailua on tehty koko suunnittelutyön ajan. Vertailua on esitetty Östersundomin pikaraitiotien esiselvityksessä (referoitu tämän raportin pikaraitiotieosuudessa aiemmin) ja rakennemalliraportissa. Seuraavassa on koostettu keskeisiä arvioita järjestelmien kaupunkirakenteellisista ominaisuuksista.

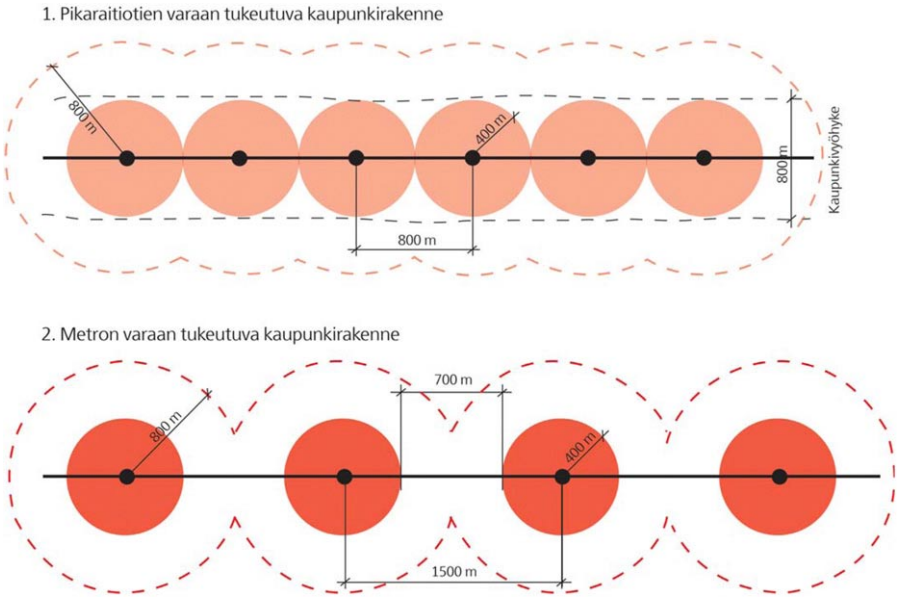
Metrojärjestelmän kaupunkirakenteellisia piirteitä

Metro sitoo pääkaupunkia yhteen rannikon suuntaisesti. Kun metroa laajennetaan vuoteen 2015 mennessä Matinkylään, paranee samalla nykyisen metroverkon käyttökelpoisuus. Mikäli Länsimetroa jatketaan Matinkylästä Kivenlahteen asti, metron pääteasemat olisivat n. 18 km:n etäisyydellä Helsingin rautatieasemasta tehden seudusta varsin symmetrisen.

Metro on osa seudullista joukkoliikennejärjestelmää, jossa nopeaa liikkumista tarjotaan pääkaupunkiseudun rannikon suunnassa ydinkeskustasta itään ja länteen. Tämä tuo mahdollisuuksia sijoittaa asuntoja, työpaikkoja, oppilaitoksia ja palveluja monipuolisesti metroasemien läheisyyteen. Metrokaupungin kaupunkirakenne painottaa asemanseutuja. Metroasemat toimivat luontaisesti kaupunginosakeskuksina. Metro johtaa metroasemien lähiympäristössä tiiviiseen rakenteeseen ja muualla väljempään.

Mikäli metro ei ole kokonaan maanalainen, se muokkaa suuresti kaupunkirakennetta. Metro vaatii oman muusta rakenteesta eristetyn alueensa.

Helsingin metro, Länsimetro laajennuksineen ja itämetro.



Tyypillinen kaupunkirakenne eri raideliikennemuodoilla.

Liikkumismuotojen vaihtaminen tapahtuu metroaseman tuntumassa. Metrokaupungissa suurin osa asukkaista ja työpaikoista tulee olla kävelyetäisyydellä lähimmästä asemasta ja muille järjestetään sujuva liityntäliikenne busseilla.

Kun kaupunkia laajennetaan metrojärjestelmään perustuen, syntyy rakenteesta helposti esikaupunkien ketju, keskipisteinään metroasemat. (vrt. Myllypuro - Kontula - Mellunmäki). Tukholman metroverkko on tästä hyvä esimerkki. Kaupunginosien välillä ei ole välttämättä radan lisäksi suoraa katuyhteyttä. Alueita yhteensitovat moottoriajoneuvoväylät kulkevat muusta kaupunkirakenteesta erillään meluestein ja suojaviheralueen ympäröitynä. Metro luo helposti pääkadun, joka ei toimi kaupunkikuvallisesti ja toiminnallisesti alueen pääkatuna, koska kaupunkielämää ylläpitävät vain metroasemien seudut. Esimerkkinä Helsingissä voivat olla Itäväylä, Vuotie ja Kontulantie.

Mellunkylästä jatkuessaan metroradan piiriin tulee ennestään rakentamattomia alueita. Metron jatke palvelee idässä uutta aluetta vaikuttaen toki Mellunmäen ja mahdollisesti Kontulan ja Myllypuronkin kehitykseen.

Pikaraitiotien kaupunkirakenteellisia piirteitä

Pikaraitiotien ominaisuudet tuottavat helposti uusilla alueilla erilaista kaupunkirakennetta kuin metro. Pikaraitiotien varaan tukeutuva kaupunkirakenne poikkeaa metrokaupungista. Pikaraitiotien geometriset vaatimukset kuten mm. kaarresäteet ovat metroa pienemmät ja rata on siten helpompi sijoittaa kaupunkirakenteeseen. Pintaratana pikaraitiotie voi kiertää maastollisesti hankalia paikkoja metroa helpommin. Rata voidaan sijoittaa myös kadulle.

Pikaraitiotie voidaan ideaalitapauksessa toteuttaa siten, että asemaväli on noin 800 metriä, jolloin radan ympärille muodostuu noin 800 metriä leveä vyöhyke, jossa lähes kaikki asunnot ja työpaikat ovat tavoitteellisen 400 metrin kävelymatkan päässä asemista. Pysäkkiväli voi keskusta-alueilla olla lyhyempikin, ei kuitenkaan mielellään alle 500 metriä. Pikaraitiotie tarjoaa näin palvelualueellaan paremman peittävyyden kuin metro, jonka tyypillinen asemaväli 1000 - 1500 metriä jättää radan varteen katveita, joilta kävelymatka asemille on pitkähkö. Pikaraitiotiekaupunkia voidaan rakentaa pienimittakaavaisemmin ja tasaisempana yhtenäisen yhdyskunnan muodostavana vyöhykkeenä kuin metrokaupunkia.

Tämä maankäytön suunnitteluperiaate soveltuu hyvin Östersundomiin, jonne tavoitellaan pienimittakaavaista kaupunkirakennetta. Kaupunkirakenteellisesti pikaraitiotie metroa tiheämmällä pysäkkivälillään mahdollistaa metroa yhtenäisemmän kaupunkimaton ja pienimittakaavaisemman ympäristön, joka silti tukee joukkoliikennettä ja lähipalvelujen järjestämistä. Pikaraitiotiejärjestelmä luo hyvät edellytykset luoda Östersundomiin edustava ja alueen imagoa luova pääkatu. Se tarjoaa myös huomattavan määrän kilpailukelpoista kadunvarsitilaa kaupalliseen käyttöön. Hyvä esimerkki on Tukholman Hammarby Sjöstadin pääkatu, jolla kulkee pikaraitiotie.

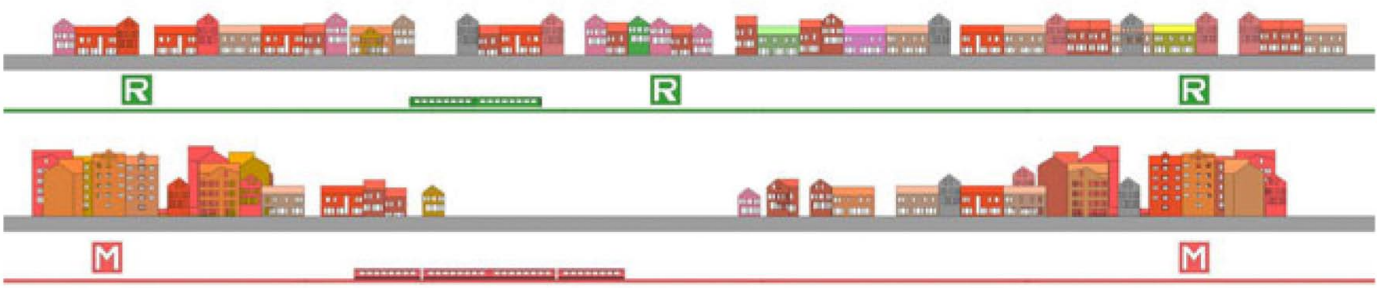
Pikaraitiotien esiselvityksen Unified-mallin mukainen raitiotielinjasto sisältää suunnittelualueella huomattavasti enemmän raideliikenteen pysäkkejä kuin metro. Linjastoa voidaan myös tarvittaessa jatkaa.

Raiteiden rakentaminen Itäkeskuksesta Itäväylän jatkeelle ei ole ylimääräinen kustannus, koska siten saadaan nykyistä asutusta radan vaikutuspiiriin ja lisätään kaupunkirakenteen tiivistämismahdollisuuksia Itäväylän ympäristössä. Pikaraitiotie Itäkeskukseen on linjassa kestävän kehityksen periaatteiden kanssa

Pikaraitiotie yhdistyy Itäkeskuksessa Raide-Jokeriin ja metroon. Keskeinen vaihtopaikka liikennejärjestelmästä toiseen edellyttää hyvää suunnittelua, jotta vaihto olisi sujuvaa. Itäkeskuksen luonteeseen tällainen keskeinen vaihtopaikan rooli istuu hyvin.

Ylinnä tavanomainen kaupunkirakenne raitiotiepysäkkien välillä R=pysäkki
Keskellä tavanomainen kaupunkirakenne metroasemien välillä M=metroasema

Pikaraitiotie- ja metrokaupunkirakenteen vertailua



Matkustuskokemusten vertailua

Raideliikenneratkaisulla on suuri vaikutus alueen päivittäiseen liikkumiskulttuuriin. Matkakokemus on subjektiivinen asia, jonka mittaaminen ei ole mahdollista. Matkakokemus kuitenkin osaltaan säätelee, kuinka liikennevälinettä tullaan käyttämään ja siksi sillä on suuret taloudelliset seuraukset. Liikennevälinettä on arvioitava myös matkustavan ihmisen kannalta.

Helsingissä HSL on mitannut matkustajien tyytyväisyyttä Helsingin joukkoliikennepalveluihin vuodesta 1995 lähtien kyselytutkimuksilla. Metroliikenteen arvosanat ovat pysyneet korkeina ja myös kesällä 2011 matkustajat antoivat edellisvuosien tapaan korkeimman yleisarvosanan metroliikenteelle. [2]Matkustajat olivat erittäin tyytyväisiä metroliikenteen matkanteon nopeuteen ja sujuvuuteen (tyytyväisyys lähes 100 %). Tulos on selvästi parempi kuin muissa liikennemuodoissa. Metro palvelee erinomaisesti matkustustarpeita. Myös vaihtaminen toiseen välineeseen sujuu hyvin ja istumapaikan saa hyvin. Metroliikenteen arvosanaa heikentää asemien siisteys sekä järjestys ja turvallisuus matkalla. Järjestyksestä ja turvallisuudesta saatu tulos on muihin liikennemuotoihin verrattuna heikoin metrossa. Myös raitiovaunuliikenteen matkustajat ovat hyvin tyytyväisiä. Raitiovaunuliikenteessä tyytyväisyys oli erinomaista lähes kaikissa mittaavissa tekijöissä. Tyytyväisten osuus oli yli 80 % palvelevuudessa matkustustarpeisiin, matkanteon nopeudessa ja sujuvuudessa, tiedonsaannissa aikatauluista ja reiteistä, vaihtamisessa liikennevälineestä toiseen, istumapaikan saannissa sekä odottamis-olosuhteissa pysäkillä. Raitiovaunujärjestelmän arvosanaa heikensivät järjestys ja turvallisuus matkalla ja liikennöinti aikataulun mukaan.

Metro- ja pikaraitiovaunussa voi olla matkustajien aiheuttamia häiriöitä. Helsingissä tehtyjen joukkoliikenteen käyttäjien kyselytutkimusten perusteella eniten matkustajat tuntevat turvattomuutta muiden matkustajien häiriköinnin takia. [3] Metrossa turvattomuuden tunnetta aiheuttaa se, että vaunuissa ei ole näkyvissä liikennehenkilökuntaa. Raitiovaunuissa kuljettaja luo turvallisuuden tunnetta matkustajille. (Matkustajakysely ihmisten kokemasta turvattomuudesta Helsingin metrossa, HKL, B:3/2006) Erittäin vakavina on koettu öiset häiriöt, mistä johtuen monet pelkäävät käyttää myöhäisiä joukkoliikennevuoroja.

Siltä osin kun metrojuna kulkee maan alla, ikkunoista katselu ei ole iloinen elämys. Osa matkustajista voi kokea maanalaiset osuudet ahdistavina.[4] Maan pinnalla kokemus metrossa, raitiovaunussa tai bussissa on toisenlainen. Raitiotie kulkee useimmiten maan päällä ja katutilassa. Ikkunat ovat avoimet kaikkiin suuntiin, näkyvyyttä on myös eteenpäin ja matkustaja pystyy havainnoimaan kaupungin tapahtumia. Myös automaattimetrossa voidaan periaatteessa järjestää näkemiä eteenpäin.

Matkan alkuun ja loppuun liittyvällä siirtymis- ja odotusmiljööllä on iso merkitys matkakokemukselle. Raitiovaunupysäkillä voi seurata lähiympäristön tapahtumia, mutta raitiovaunupysäkit voivat toisaalta olla myös säälle alttiita, meluisia ja ahtaita. Helsingissä metroon pääsy vaatii usein pitkän siirtymämatkan portaita ja käytäviä pitkin. Metroasemat ovat säältäsuojattuja, mutta toisaalta eristetyn oloisia. Metroasemat ja niille kulku muodostavat oman maailmansa, joka virittää tulevaan metromatkaan.

Metrotunnelmia:

- tasainen meno, pärjää ilman istumapaikkaa
- varma tunne että perille pääsee
- matka-aika kohtuullisen tuntuinen koska hyvin ennakoitavissa
- kulku tunneliasemille ja sieltä ylös maanpinnalle voi kestää useita minuutteja
- mukava junamainen matkustaminen tilavassa vaunussa
- ei suhdetta ympäristöön (odotetaan vain perille pääsyä)
- tunne että mennään suorinta tietä
- ei nähdä eteenpäin
- hieman vieras olo isossa joukossa (sosiaalista pikkuhäiriötä mm. keskiolutta ja kovaa äänenkäyttöä)
- reviiri voimakas
- teknisesti moitteeton toiminta pysäkeillä (tunne että täyttyy/tyhjenee nopeasti)
- ruuhka-ajan ulkopuolella mahtuu kuljettamaan polkupyörän

Raitiovaunutunnelmia Helsingin raitiovaunussa:

- kohtuullisen tasainen meno (pärjää ilman istumapaikkaa)
- tungoksessa ahdas, joutuu usein seisomaan
- lyhyellä matkalla nopeus ok, kun kokonaismatka-aika alle 30 min
- hidas kulku ja muun liikenteen & sään aiheuttamat häiriöt ärsyttävät
- matkustaja tunnistaa helposti missä päin reittiä ollaan menossa
- kokee mukavasti liikkuvansa kaupungissa, ei ajattele pelkkää perille tuloa

Metrossa

[2] HSL:n joukkoliikenteen asiakastyytyväisyystutkimus, kesä 2011, Tulosraportti

[3] Juopuneet ja riitaa haastavat kanssamatkustajat metrossa aiheuttivat ainakin jonkinasteista turvattomuutta 85 %:ssa joukkoliikenteen käyttäjistä. Tuntemukset olivat samanlaisia niin metrossa, busseissa kuin raitiovaunuissa. (Matkustajakysely ihmisten kokemasta turvattomuudesta Helsingin metrossa, HKL, B:3/2006)

[4] Metrokäyttäjien em. turvattomuuskyselyssä noin kolmasosalle vastanneista matkustajista metrossa vallitseva pimeys aiheutti turvattomuutta ja pieni osa matkustajista pelkäsi tunnelissa ajamista.

Raitiovaunussa

vaan havainnoi ympäristöä
- tunne että mennään lähes suorinta tietä, näkee raiteet edessä
- sosiaalisesti intiimi mutta selvästi bussia väljempi oma reviiri (sosiaalista pikkuhäiriötä mm. keskiolutta ja kovaa äänenkäyttöä)
- liikennevälineellä selkeä reviirin "merkkaus" katutilassa (tällä kadulla kulkee raitiovaunu!)
- suhteellisen vahvan reviirin markkeerauksen myötä matka-aika tuntuu olevan melko hyvin ennakoitavissa
- pysäkkitoiminta varsin luotettava ja joutuisa
- pysäkkitila sateella & ruuhka-aikaan ahdas
- matalalattiavaunut esteettömiä

Identiteetti ja imago

Raideliikenneratkaisulla on suuri vaikutus alueiden imagoon. Östersundomin identiteetin määrittely on vielä luonnosmainen. Alueen vetovoimatekijät meren ja metsän lisäksi ovat määrittelemättä.

Pikaraitiotien uudenlaisella ja paikallisuutta painottavalla imagolla saataisiin Östersundomin identiteetille lisäarvoa. Raitiovaunu mielletään Helsingin seudulla oikean kaupungin merkiksi. Siellä missä pikaraitiotie kulkisi keskellä kaupunkia, olisi katuympäristö kansainvälisten kokemusten valossa normaalia katua laadukkaampi ja monipuolisempi. Pientalokaupungin ja puutarhakaupungin identiteetti syntyisi Östersundomiin helpommin pikaratikalla kuin metrolla. Metroasema alueen ytimenä ei yksinään ole suuri vetovoimatekijä, ellei siihen myös saada liittymään korkeatasoista katuympäristöä.

Östersundomin pikaraitiotielle voitaisiin kehittää oma ilmeensä, joka löytyisi pysäkeistä, lähestymisraiteista ja liityntään käytettävistä rakennelmista ja laitoksista. Metron uudet osat ovat luonteeltaan helposti osa metroverkkoa, osa pääkaupunkiseutua. Metroasemille voidaan kuitenkin rakentaa oma identiteettinsä.

Yleiskaavan tavoitteena on pientalovaltaisen asumisen mahdollistaminen kutakuinkin yhtenäisenä rakenteena myös metroasemien välille. Tavoite ei metrojärjestelmällä toteudu yhtä luontevasti kuin pikaraitiotiellä. Metro-asemien seudut pyritään usein toteuttamaan hyvin tehokkaasti, mikä ei välttämättä ole pientalo- tai puutarha-kaupungin hengen mukainen ratkaisu. Östersundomin etäisyydellä kaupungin keskustasta metroasemien suunnittelu niihin liittyvine korttelialueineen on vaativa tehtävä.

Ehdotus yleiskaavaluonnoksen raideratkaisuksi

Yleiskaavatyön rakennemallivaiheessa keväällä 2010 päätettiin keskittyä metrovaihtoehtoon. Ratkaisua on perusteltu Östersundomin raidevaihtoehtojen vertailussa (2011), rakennemalliraportissa ja luonnoksen kaavaselostuksessa. Seuraavaan on koottu tärkeimmät perustelut.

Helsingin seudulla on vahva halu rakentaa metropolia. Seutua halutaan yhdistää nopealla raidejärjestelmällä. Metron jatkaminen itään on yksi valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden erityistavoite. Metrojärjestelmän laajentaminen on ollut mukana seudullisessa suunnittelussa kauan. Helsingin seudun maankäytön ja raideliikenteen pitkän tähtäimen kehittämissuunnitelmat suosivat metrovaihtoehtoa, johtuen mm. metron suuresta kuljetuskapasiteetista. Itämetrohanke on mukana myös seudun liikennejärjestelmäsuunnitelman luonnoksessa (HLJ 2011). Pikaraitiotie ei hyödytä Vantaata tai Sipoota samalla tavalla kuin metro. Metro tarjoaa enemmän seudullisia ja kuntayhteistyömahdollisuuksia.

Metron toteuttamisvalmius on parempi kuin pikaraitiotien. Olemassa olevaa metrojärjestelmää on helppo jatkaa. Pikaraitiotie olisi uusi raidejärjestelmä, jonka toimivuudesta Suomessa ei ole vielä kokemuksia.

Merkittävimmät erot metron ja pikaraitiotien välillä syntyvät kustannuksista. Metron investointikustannukset ovat selvästi pikaraitiotien kustannuksia korkeammat. Automaattimetron liikennöintikustannukset ovat kuitenkin pikaraitiotietä alhaisemmat.

Pikaraitiotien etuna on joustavampi linjaus ja tasaus, mikä mahdollistaisi useita erilaisia maankäyttöratkaisuja. Pikaraitiotie palvelisi hyvin yleiskaava-alueen sisäistä liikkumista. Pidemmillä matkoilla se on metroa hitaampi. Metro osoittautui joukkoliikenteen palvelutasotekijän osalta pikaraitioteitä paremmaksi. Metrovaihtoehdon keskimääräiset matka-ajat ovat lyhyemmät. Metro tarjoaa nopean, vaihdottoman ja lähes häiriöttömän joukkoliikenneyhteyden suunnittelualueelta keskustan suuntaan. Metron kuljetuskapasiteetti riittää vastaamaan matkakysynnän kasvuun, jos rataa tulevaisuudessa jatketaan Majvikista eteenpäin.

Seudulliset liikennejärjestelmänäkökohdat, metron toteuttamisvalmius, raidejärjestelmien liikenteelliset ominaisuudet ja vaikutukset sekä varautuminen maankäytön voimakkaaseen kehittymiseen perustelivat sen, että yleiskaavaluonnosta päätettiin kehittää metrovaihtoehdon pohjalta.

Seuraus Östersundomin yhteisen yleiskaavan luonnokseen

Raidevaihtoehtojen vertailun seurauksena yleiskaavaluonnoksen raideliikennejärjestelmä perustuu metroon ja metrolinjauksen pohjana on esiselvityksen linja 2.2.

9 Rakennemallivaihtoehdot 2010

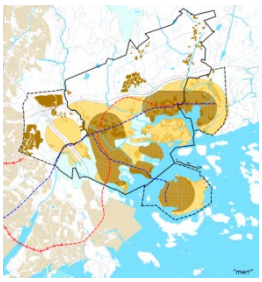
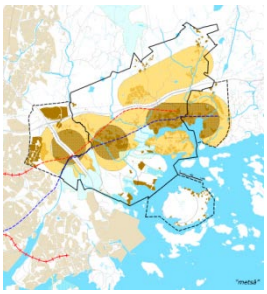
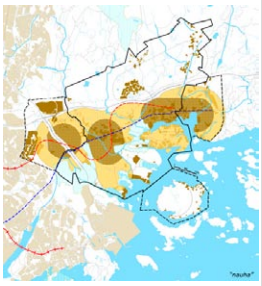
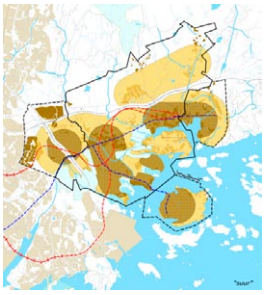
Kuntien yhteisen yleiskaavan laatimispäätöksen tueksi laadittiin keväällä 2010 rakennemalleja. Rakennemallityövaiheessa määriteltiin yleiskaavan suunnittelualue ja hahmotettiin uuden kaupunkialueen laajuutta. Työn alkuvaiheessa todettiin, että Sipoon Majvik on tarkoituksenmukaista ottaa mukaan yleiskaava-alueeseen; Majvik kiinnittyy rakenteellisesti ja toiminnallisesti luontevasti Östersundomiin. Rakennettavan ja rakentamattoman alueen rajaus sekä raiteen yhdistäminen kaupunkirakenteeseen olivat rakennemallivaiheen tärkeimmät kysymykset. Raide-esiselvityksissä jatkosuunnitteluun suositeltuja raidelinjauksia käytettiin rakennemallityössä lähtökohtina, mutta raidelinjauksille esitettiin myös muita variaatioita.

9.1 Analyysimallit ja niiden vaikutusten arviointi

Aluksi tunnistettiin asumiselle ja muille kaupunkitoiminnoille otolliset samoin kuin rakenteellisesti ja symbolisesti keskeiset alueet. Nämä vyöhykkeet esitettiin analyysimalleina, joissa rakentamisen sijainti ja laajuus määritettiin suurpiirteisesti suhteessa maisemarakenteeseen. Analyysimallien nimet kuvaavat rakentamisen maantieteellisen sijoittumisen määrittämää mallin ideaa: Nauha, Ranta, Metsä ja Rannikko. Nimet kuvastavat myös mallin kaupunki-identiteetin keskeistä teemaa. Kaikkiin voidaan yhdistää joko metro tai pikaraitiotie.

Analyysimallien arviointi koottiin taulukkotarkasteluksi.

TAULUKKO: Analyysimallien arviointia ja vertailua

ÖSTERSUNDOMIN ANALYYSIMALLIT - ARVIOINTITAULUKKO				28.5.2010
	ranta	*metsä*	*nauha*	*rannikko*
				
1. ALUE- JA YHDYSKUNTARAKENNE				
Asukasmäärä, rakenteen sijoittuminen ja painottuminen	asukasmäärä: vähintään 30 000, arvio 64 000 Keskeiset alueet rannoilla ja niemissä: painopiste muodostuu helposti länteen.	asukasmäärä: vähintään 30 000, arvio 67 000 Keskeiset osat väylien välissä, mutta painopiste on sijoitettavissa myös itään.	asukasmäärä: vähintään 30 0000, arvio 51 000 Väylät määrittävät rajoja. Pääpaino nauhalla.	asukasmäärä: 50 000 - 80 000, arvio 83 000 Keskuksia syntyy helposti useampia. Ne saattavat profiloitua esim. kulttuuriseksi ja kaupalliseksi keskukseksi.
Onko merkittävää työpaikka- ja elinkeinokeskittymää	Merkittävä työpaikka-/elinkeino-keskittymä on muodostettavissa. Ranta tarjoaa mahdollisuuksia esim. matkailuelinkeinoille.	Merkittävä työpaikka-/elinkeino-keskittymä on muodostettavissa. Tarjoaa mahdollisuuksia Sipoonkorpeen liittyville matkailuelinkeinoille.	"All in one" - työpaikkakeskittymä todennäköisempää kuin muissa malleissa, työpaikkojen sijainti kompaktimpi. Kiinteä suhde Itäkeskukseen.	Merkittävä työpaikka-/elinkeino-keskittymä on muodostettavissa. Palveluiden kannalta tod.näk. omavaraisempi kuin muut mallit - ei yhtä riippuvainen Itäkeskuksesta vaan toiminee autonomisemmin
Suhde laajempaan alueeseen: Itä-Helsinki, Vantaa, Helsingin keskusta,muu pääkapunkiseutu, itäsuunta	Jatkaa Helsingin rantojen kaupunkirakennetta. Seudullisesti osa Kirkkonummelta aina Porvooseen ulottuvaa rannan suuntaista vyöhykettä. Vantaan osa-alueelle voidaan jättää laajimmin vapaa-/"reservi"-alueita. Granö osana kaupunkirakennetta.	Immersby luontevammin osa kaupunkirakennetta. Metro-vaihtoehdossa riskinä, että muodostaa hyvin samantapaista miljöötä kuin Itä-Helsingissä jo runsaasti on.	Nk. vanhan Helsingin rakennetta noudattava, klassinen malli eli rakentaminen pääkadun varteen. Tukeutuu monessa mielessä itä-Helsinkiin ja Vantaan itäosiin. Nauharakennetta helppo jatkaa.	Ottaa huomioon sekä Granön että Immersbyn (Majvikin) alueet. Pääsee lähimmäksi Helsingin keskimääräistä rakentamistehokkuutta.
Kaupalliset palvelut	Salmenkallion ympäristössä on ostovoiman keskittyneisyys riittävä laadukkaalle paikalliselle vähittäiskaupalle.	Ostovoiman hajautuminen moottoritien pohjoispuolelle tukee Korsnäsin alueen kaupallista roolia.	Kaupan keskittyneisyys kuten "ranta"-mallissa, mutta heikommin.	Salmenkallion ja Korsnäsin keskeiset alueet vahvoja kaupallisia keskuksia. Myös tiheämmällä lähikauppaverkolla elinmahdollisuuksia.
2. LIIKENNE	*ranta*	*metsä*	*nauha*	*rannikko*
Raidejärjestelmän generoima maankäyttö ja sen tukema toimin-	Mallin karaktäärille tärkeiden niemien (Kantarnäs, Ribbingö, Talosaari) ja Granön kehittämi-	Raideliikenne ei palvele pohjoisia osia -> suurempi tarve liityntäbusseihin.	Kompakti raidelinja, jonka varrella asuminen ja palvelut. Metro toteuttaa kau-	Suurin tarve liityntäbusseihin. Raideliikenne tehokkaassa käytössä (kysyntä / käyttäjä-

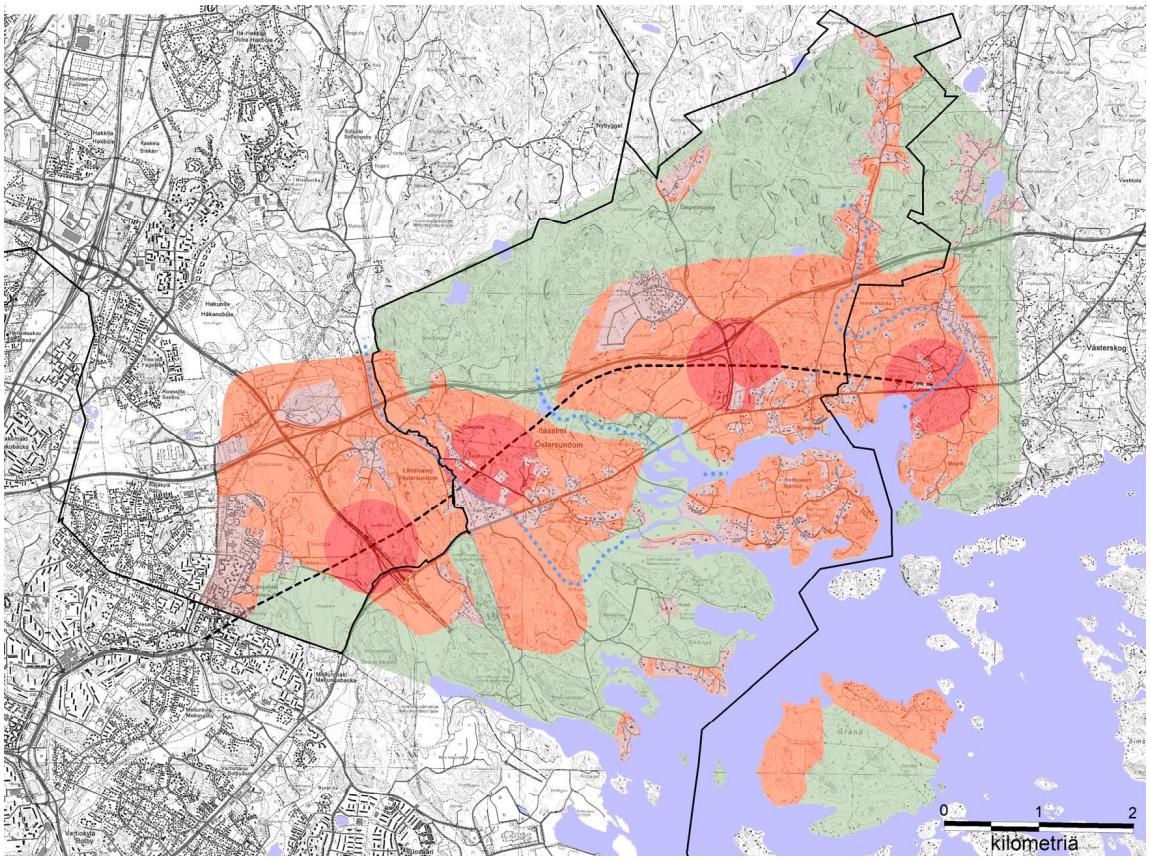
nallinen kaupunkirakenne: paikallisuus, seudullisuus	nen keskeiseksi alueiksi vaatii pitkiä raideyhteyksiä.		punkirakenteen nauhamaisuutta seudullisesti hyvin - pika-raitiotie toteuttaa paikallisesti hyvin nauhamallin ideaalirakennetta. Yksi katu on kaupungin selkäranka ja se imee liikennevirrat -> liikenteellisesti haavoittuvaisempi.	määrät). Pitkällä tulevaisuudessa saattaa mahdollistaa myös hybridiraideratkaisuja (Metro + Jokeri-linjajatkeet).
Joukkoliikenteen houkuttelevuus *Raidejärjestelmien ja niiden eri linjavaihtoehtojen tunnuslukuja löytyy raide-esiselvityksistä*	Houkuttelevuus riippuu osittain järjestelmävalinnasta: metrolla yhteydet keskustaan nopeampia ja metrolla vahvempi seudullinen palvelutaso. Pikaraitiotie palvelee hyvin paikallista liikkumista ja muodostaa helposti miellyttävää ympäristöä.	Kuten rantamalli, lisäksi: Pohjoisilla osilla suuri houkutus auton käyttöön.	Kuten rantamalli, lisäksi: Joukkoliikenne helppo järjestää. Kompakti raidelinja ja asuminen sen lähettyvillä -> vaihtojen määrä vähäisin.	Kuten rantamalli, lisäksi: Joukkoliikenne osana suurkaupunkielämää. Malli saattaa synnyttää myös autoriippuvaisia osa-alueita.
Lähiliikkuminen: kävelyn ja pyöräilyn vetovoima	Rantakatu - yhteys Vuosaasesta Majvikiin -> paikallinen ja alueellinen rantayhteys mahdollinen. Siltojen kaupunkirakenteellinen ja -taiteellinen potentiaali (Granö, Karhusaari, Porvarinlahti). Yhteydet vesiteitse rikkaammat.	Metsien käyttö ja hoito liikkumista kannustavaksi. Muita malleja enemmän rinnemaastoja, jolloin esteettömyyden takaaminen vaikeampaa. Porvoonväylän estevaikutus ratkaistava esimerkiksi suhteessa asemiin.	Raidejärjestelmä kattaa lähes kaikki keskeiset alueet: kävelyetäisyydet joukkoliikenteeseen hyvät. Rakenteen keskittyessä nauhaan on erityisesti järjestettävä vapaa-aikaa ja virkistystä palvelevat kävely- ja pyöräily-yhteydet rannoille ja Sipoonkorpeen.	Lähiliikkuminen sekä rannoilla että Sipoonkorvessa. Yhteydet Granööseen ja Karhusaareen tulevat tärkeiksi ja tarpeellisiksi volyymin johdosta. Porvoonväylän estevaikutus ratkaistava esimerkiksi suhteessa asemiin.
Liittymät Porvoonväylälle (Vt 7)	Ei liittymää	Uusi liittymä tarpeellinen moottoritien pohjoispuolen liikenteelle.	Ei liittymää	Uusi liittymä tarpeellinen.
Katuverkko - katuverkon luonne	Rantaan sijoittuva rakentaminen tukee paikkaan orientoitumista. Todennäköisesti katuja myös huonosti kantavilla osa-alueilla.	Maasto haasteellinen: katuverkko orgaani ja vaihteleva. Porvoonväylän estevaikutus ratkaistava. Edellyttää moottoritiensuuntaista rinnakkaiskatua korven puolelle.	Suppean alueen vuoksi katuverkko "ruotomainen". Porvoonväylän estevaikutus ei niin merkittävä, koska Porvoonväylän pohjoispuolta ei mukana.	Laajin alue -> laajin katuverkko, joka sisältää myös uusia siltoja. Porvoonväylän estevaikutus ratkaistava. Todennäköisesti katuja myös huonosti kantavilla osa-alueilla.
3. TALOUS	*ranta*	*metsä*	*nauha*	*rannikko*
Kuntatekniikka ja infra (kustannukset)	Maankäyttö on hajanaista rantaviivan muodon johdosta ja se tuo kuntatekniikan toteuttamiselle vaikeuksia ja ylimääräisiä kustannuksia.	Maankäyttö on tiivistä. Ainoastaan Ribbingön ja Granön erilliset alueet aiheuttavat ylimääräisiä kustannuksia. Kallioperään liittyvät mahdollisuudet: maalämpö, tekniset tunnelit, varastointi jne.	Kuntatekniikan rakentamiskustannusten kannalta edullisin ratkaisu.	Kuntatekniikan rakentaminen on kalleinta muihin rakennemalleihin verrattuna. Samalla se kuitenkin palvelee suurinta väestömäärää.
Rakennettavuus *Kaikissa esitetyissä rakennemalleissa on rakennettavuudeltaan edullisia alueita.*	Paljon pehmeää ja alavaa maata Mallissa on hyvistä rakennuspaikoista käytetty vain osa. Mallin monet rakentamisalueet vaativat esirakentamista (korkeusasema <+3,0 ja on huonosti kantava maapohja.)	Runsaasti rakennettavuudeltaan edullisia alueita. Mallissa on hyvistä rakennuspaikoista käytetty vain osa. Runsaasti rinnerakentamista	Mallissa on muihin malleihin verrattuna hyvistä rakennuspaikoista käytetty kaikkein vähiten. Toisaalta tiukka rakenne ja tiiviys mahdollistavat rakentamisen rakennettavuuden kannalta epäedullisemmille paikoille.	Parhaiten rakennettavuudeltaan edullisia alueita on sijoitettu rannikkomalliin. Runsaasti valinnanvaraa ja harkinnanmahdollisuuksia maankäytön paikoissa sekä rakentamisen vaiheistuksessa -> järkevimmät investoinnit
Maanomistus	Mallin keskeisillä alueilla Salmenkalliossa ja Talosaaressa sekä Granössä on paljon Helsingin kaupungin maanomistusta. Ultunan kaupunginosassa sijaitsevat Helsingin omistamat maat eivät kuulu mallin keskeisiin alueisiin.	Osa Helsingin omistamista maista Talosaaressa ja Salmenkalliossa sekä Granö kokonaan jäävät keskeisten alueiden ulkopuolelle. Ultunassa Helsingin omistamille maille laajasti rakentamista.	Mallin keskeiset alueet sijoittuvat pitkälti yksityiselle maalle.	Helsingin kaupungin omistamia maita sijoittuu sekä rannan puolella että Ultunassa rakennettaviin alueisiin.
4. IMAGO	*ranta*	*metsä*	*nauha*	*rannikko*
Perusimago	"Merellinen" "Raikas"	"Kukkuloiden saaristo" "Urbaania dramatiikkaa" (rinnemaastot)	"Kompakti" "Selkeä ja helppo" "Raidekaupunki"	"Uusi kaupunki" "Pikkukaupunkimainen" "Monipuolinen kaupunki" - jokaiselle jotakin "Yhdistelmäkaupunki"
Alueen vetovoimaisuus	"Helsingin Helmi" vrt. Herttoniemenranta, Vuosaaren Aurinkolahti jne.	Sipoonkorven alue houkuttelee investointeja - reitit, vyöhykkeisyys, hoito jne.	Tehokkaat ja nopeat liikenneyhteydet vahvuutena (osa seutua)	Elämisen ja asumisen moninaisuus rikkain - mukana sekä metsää että rantoja. Avoin tulevaisuuden muutoksille

Alueen kiinnostavuus seudullisena elinkeino-alueena	Kaupunki kehä III:n päässä. Meri-Helsingin matkailuvaltti.	Porvoonväylän läheisyys etuna.	Pitkä pääkatu tarjoaa paljon liikenteellisesti houkuttelevia liiketiloja.	Investoreille houkutteleva. Eniten mahdollisuuksia. Eniten ostovoimaa.
5. KULTTUURISET JA SOSIAALISET VAIKUTUKSET	*ranta*	*metsä*	*nauha*	*rannikko*
Rakennetun alueen ja kaupunkitilan luonne	Helsinkiläisen merellisen kaupunkirakenteen variaatiot; vrt. Herttoniemenranta, Vuosaaren Aurinkolahti, Kruunuvuorenranta jne..	Kaupunkitilan dramatiikka. Mielenkiintoiset näkymät, näkymät kauas, erilaisuus (rakentaminen metsässä - ei viljelysmaiseman reunaehtoja)	Rakennetun ja ei-rakennetun alueen jyrkkä raja. Suuria luontoalueita etelässä ja pohjoisessa	Rakentamisen vaiheistus ja strateginen suunnittelu tärkeää. Laajuus mahdollistaa suuren variaation.
Virkistysalueiden määrä, sijainti, luonne	Puistot ja virkistystoiminnot lähellä merta. Granö lähellä. Sipoonkorven rooli "korpimainen"(retkeily, patikointi, marjastus, sienestys, lammet, metsä jne.)	Sipoonkorven rooli lähivirkistysalueena. Suurempi virkistyskäyttöpaine korpeen. Granön rooli vähäinen. Rannikon laajat luontoalueet edellyttävät hoitoinvestointeja paljon.	Virkistysalueita paljon ja lähellä. Laajat virkistysalueet edellyttävät paljon hoitoinvestointeja.	Virkistysalueille ja toiminnoille eniten investointeja. Puistot kaupunkimaisia. Meri oleellinen ja Granöllä merkittävä rooli.
Talotyypit, asuminen Kerros- ja pientalojen osuus	Rantojen julkisuuden lisääminen johtaa todennäköisesti korkeampaan rakennusoikeuteen rannoille. Rannat ovat pitkälti yksityisomistuksessa ja jollei asuntotuotantoa sopimusmenettelyillä ohjata, saattaa malli johtaa yksipuoleiseen omistusasumiseen. Koko Itä-Helsingin näkökulmasta tämä saattaa olla asuntokantaa monipuolistava seikka. Granön saaren keskeisyys luo myös asuntotarjontaan uusia mahdollisuuksia.	Vaihteleva asuntokanta; ei tyyppitaloja moninaiseen maastoon. Mallissa asuntoja sijoittuu muita malleja suuremmassa määrin myös rinnemaastoon, joka asettaa haasteen esteettömyydelle.	Kerrostalojen osuus todennäköisesti kasvaa -> pitäytyminen suppealla alueella vaatii korkeampaa aluetehokkuutta.	Paljon vaihtelevia paikkoja, jotka osaltaan mahdollistavat monipuoliset ja uudet innovatiiviset asumismuodot ja -tyypit. Mallissa asuntoja sijoittuu myös rinnemaastoon, joka asettaa haasteen esteettömyydelle. Toisaalta voidaan saavuttaa esimerkiksi merinäkymiä myös kauempana meren rannasta sijoittuville asunnoille. Granön saaren keskeisyys luo myös asuntotarjonnan kannalta uusia mahdollisuuksia.
6. LUONTO, KULTTUURIPERINTÖ, MAISEMA	*ranta*	*metsä*	*nauha*	*rannikko*
Maisematila ja kulttuuriperintö: olemassa olevan säilyminen ja uusi rakennettava maisema	Rakentamisen painopiste rannikon kulttuurimaisemavyöhykkeellä. Rakentamista sijoittuu nykyiseen viljelymaisemaan - maiseman tilallinen vaikutelma muuttuu; jatkosuunnittelussa voidaan esim. tärkeät näkymät turvata. Rakennusperintöarvot mahdollista säilyttää.	Rakentamista myös nykyisellä metsävyöhykkeellä - rantavyöhykkeen kulttuurimaisemaan ei kohdistu yhtä paljon rakentamista kuin rantamallissa. Rakennusperintöarvot mahdollista säilyttää.	Rakentaminen sijoittuu pelkästään vanhan kulttuurimaiseman viljelyvyöhykkeelle. Rakentamisen sijoittuminen suhteessa merenrantaan on helsinkiläisittäin epätyypillistä. Rakennusperintöarvot mahdollista säilyttää.	Rakentamista sijoittuu sekä viljelyvyöhykkeelle että metsävyöhykkeelle. Rakennusperintöarvot mahdollista säilyttää.
Luonnon monimuotoisuus, luontoalueiden määrä, koko, laatu ja yhtenäisyys	Rakentamisen painopisteranoilla - metsävyöhyke rakentamisen suhteen koskematon. Rannan nykyiset luonto-olosuhteet muuttuvat.	Rakentamista myös metsäalueilla - metsäalue nykyistä pienempi. Ranta-alueet jäävät todennäköisesti enemmän nykytilaisen kaltaiseksi.	Rakentaminen kaikista malleista suppeimmalla alueella. Lajistokirjo voi mahdollisesti kasvaa - ihmiskontaktin lisääminen tod.näk. lisää tästä hyötyviä lajeja, ja toisaalta rakentamiselta vapaata aluetta enemmän kuin muissa malleissa. Muita malleja tiiviimmässä rakenteessa viheryhteydet todennäköisesti kapeampia / mosaiikkimaisempia kuin muissa malleissa.	Rakentaminen ulottuu pinta-alallisesti laajimmalle. Ihmisen vaikutusalueet ovat laajimmat ja luonnontilaisten alueiden määrä todennäköisesti pienempi kuin muissa malleissa. Luonnontilaisten alueiden tilalle/vierelle syntyvää kaupunkiluontoa (*kaupunkiympäristöjen osat, jotka ovat ihmistoiminnasta riippumattomien prosessien tuotetta)* on tässä mallissa todennäköisesti eniten.
Natura 2000 -alueet, suojelun tarkoituksen toteutuminen, Sipoonkorpi	Rantamallissa rakentamista myös Natura 2000 -alueiden rajoille. Natura 2000 -alueet asumisen edustalla ja kaupungin ytimessä luovat tahtoa ja paineita niiden hoitoon ja ylläpitoon. Kaavoituksessa arvioidaan vaikutukset Natura-alueisiin ja mahdollisten haittojen lieventämiskeinot. Väylien ruoppaaminen, virkistyskäyttö ynnä	Metsämallissa vain osa rannan Natura 2000-alueista kontaktoi kaupunkirakenteen kanssa. Pohjoisessa rakentaminen puolestaan ulottuu likemmäs Sipoonkorven Natura 2000-alueita kuin ranta- ja nauhamalleissa. Muuten ks.kohta rantamalli.	Myös nauhamallissa vain osa rannan Natura 2000-alueista kontaktoi kaupunkirakenteen kanssa. Muuten ks. kohta rantamalli.	Rannikkomallissa kaupunkirakenne kontaktoi rannan Natura 2000-alueiden kanssa ja pohjoisessa rakenne ulottuu metsään ja siten lähemmäs Sipoonkorven Natura-alueita. Muuten ks. kohta rantamalli.

	muut toimenpiteet ja toiminnot löytävät paikkansa hoito- ja käyttösuunnitelman kautta, jolla turvataan myös suojelualueen monimuotoisuus ja kestävä maisemanhoito.			
Pohjavesi, pienvedet, hulevedet, lammet	Ei ongelmia pohjaveden suhteen. Puronvarsilla suuri merkitys viherreitteinä.	Ei ongelmia pohjaveden suhteen. Hulevesiä johdettaisiin tod.näk. ruovikkoalueille. Metsälampien virkistyskäyttö lisääntyisi olennaisesti / lammet osaksi kaupunkirakennetta.	Ei ongelmia pohjaveden suhteen. Hulevesiä johdettaisiin tod.näk. ruovikkoalueille.	Ei ongelmia pohjaveden suhteen. Laajin rakentamisalue ja -määrät: todennäköisesti suurimmat hulevesimäärät (vähiten imeytymispinta-alaa). Puronvarsilla suuri merkitys viherreitteinä. Metsälampien virkistyskäyttö lisääntyisi olennaisesti / lammet osaksi kaupunkirakennetta.
7. EKOLOGIA, KESTÄVÄ KEHITYS	*ranta*	*metsä*	*nauha*	*rannikko*
Hiilijalanjälki *Rakennemallien hiilijalanjälkiselvitys tehdään myöhemmin*	Ulokkeisessa mallissa syntyy myös mallin sisällä pitkiä matkoja ja "uutta" verkostoa (esim. yhteys Granöseen).	Rantamallia vähemmän ulokkeisuutta (Metsäosio liittyy olemassa olevaan Porvoonväylään). Toisaalta pohjoisin osa ei liity kunnolla raideliikenteen ääreen-> riski autoriippuvuuden lisääntymiselle	Tiivis ulokkeeton rakenne, nauhaa toisaalta jatkettavissa vielä itäänpäinkin. Selkeästi raideliikenteen varassa	Kaikista malleista ulokkeisin eli myös mallin sisällä syntyy pitkiä matkoja ja "uutta" verkostoa (esim. yhteys Granöseen).
Energiainnovaatiot	Mallin teemaan kytkettävissä luontevasti mereen liittyvät energiainnovaatiot (tuulienergia, aaltoenergia, merilämpö jne.) Näitä voidaan haluttaessa rakennemallista riippumatta kehittää Östersundomissa.	Mallin teemaan liittyvät luontevasti esim. maalämpö-, tuulivoima innovaatiot. Näitä voidaan haluttaessa rakennemallista riippumatta kehittää Östersundomissa	Energiainnovaatioita mahdollista kehittää. Sijoittamiskysymykset: mitä teknisiä tm. rakenteita sijoitetaan nauhan ulkopuolelle?	Energiainnovaatioiden monipuoliset mahdollisuudet .
8. HAASTEET	*ranta*	*metsä*	*nauha*	*rannikko*
Toteuttamiskelpoisuus, realistisuus, riskit	Mahdollisuus: Rantojen Natura-alueet ovat kaupungin vihreä sydän -> mahdollisuus mm. EU-investointeihin. Natura-arvojen ja rakentamisen yhteensovittaminen vaatii yhtenäisen tahtotilan	Haasteet: Esteettömyys. Porvoonväylän estevaikutus. Resurssit suurten rakentamattomien alueiden hoitoon? Riskit: Sipoonkorven tarkastelualueeseen kuuluvan pohjoisen metsäalueen mieltäminen rakennusmaaksi saattaa olla vaikeaa. Autoriippuvuus.	Laajoihin viher- ja virkistysalueisiin panostaminen haasteellista; riskinä, on että ne jäävät nykyisten kaltaiseksi hoitamattomiksi alueiksi, koska eivät ole aivan rakentamisen äärellä. Liikennemelu. Riskit: Toteutusaikataulut yksityismailla? Nauhamaisessa ympäristössä elämisen ja asumisen kirjo pienempi kuin muissa malleissa?.	Malli kestää erilaiset tulevaisuuden polut - ottaa huomioon tulevaisuuden skenaariot (merenpinta ja sen nousu, tuulivoiman tarve, ihmisten erilaiset paikat, Länsisalmen kehityssuunta jne.) -> Östersundomin rakentaminen tässä mallissa on polku, jossa kyse on rakentamisen vaiheistamisesta.
joustavuus, kasvumahdollisuudet	kasvu pohjoiseen?	kasvu rannoille?	kasvu uusina ulokkeina tai nauhan jatkamisena	kasvu sisäisen tiivistämisen kautta

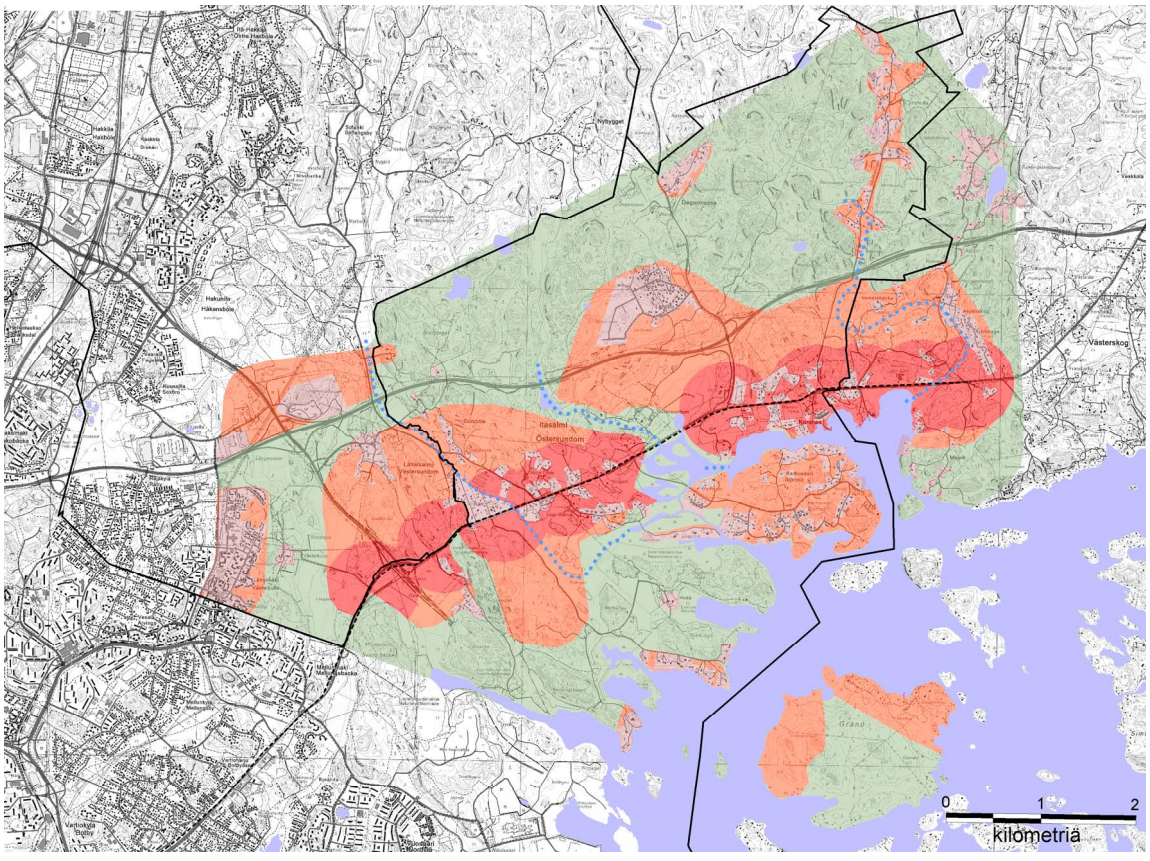
9.2 Rakennemallit

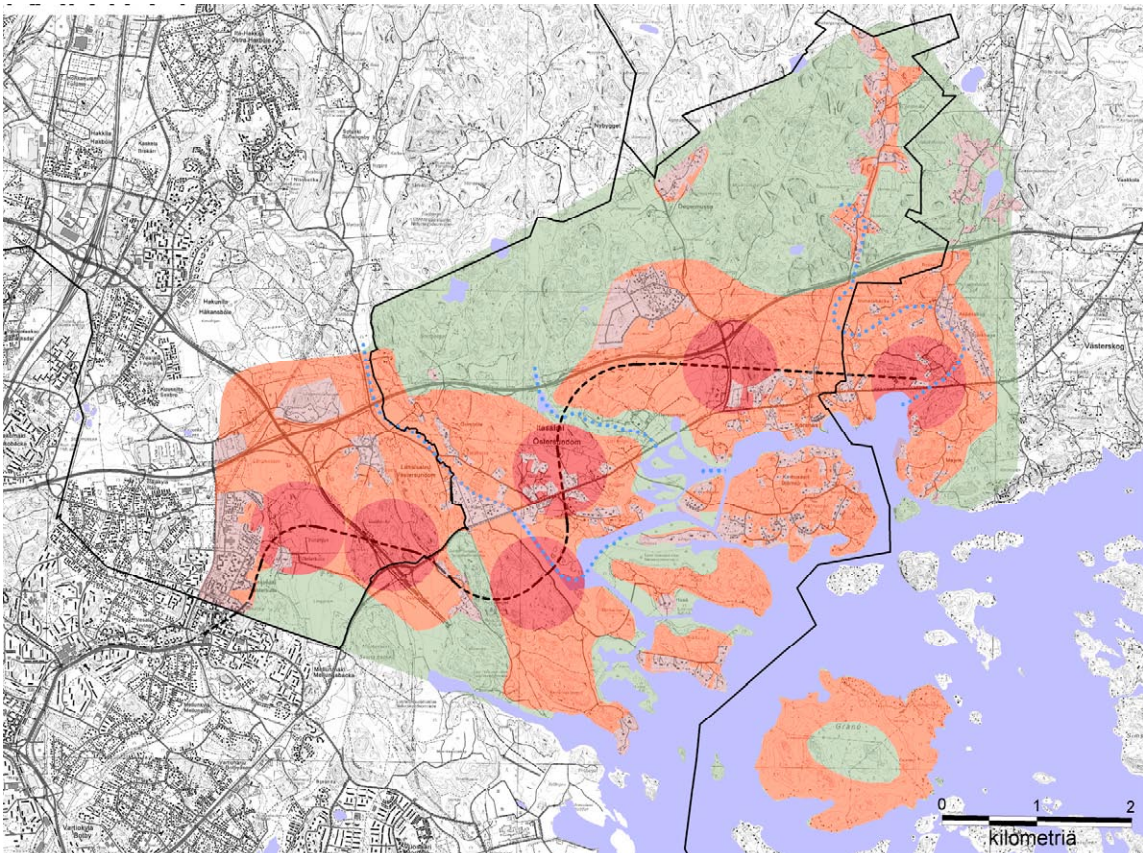
Analyysimalleista työstettiin kymmenen maastosovitettua rakennemallia, joissa oli otettu huomioon paikallisia oloja (mm. maasto, purolaaksot, maanomistus) ja suunnitteluvaiheen vaatimaa suunnitteluvaraa. Rakennettavan alueen rajaus oli suuntaa-antava. Rakennemallikartoilla osoitettu rakennettava alue (punertava väri) sisältää korttelialuetta, katuja ja viheralueita. Pääasiallisen rakentamisen ulkopuolelle jäävät alueet oli osoitettu vihreällä värillä. Rakennemalleissa ei osoitettu mitoitusta, mutta rakennettavan alueen laajuus vaikuttaa myös mitoitukseen ja kuvastaa myös alueen tulevaa asukas- ja työpaikkamäärää. Rakennemalleissa, joissa rakennetun alueen laajuus oli suurempi, mitoitus on korkeampi kuin rakennemalleissa, joissa rakennettu alue on pienempi. Rakennemalleissa oli varauduttu 50 000–80 000 asukkaaseen ja työpaikkaan. Rakennemalleissa oli raideliikenteestä esitetty malleille ominaisin pikaraitiotie- ja metrolinja. Raideliikenne edellyttää riittävän matkustajakysynnän saamiseksi asemien ja pysäkkien lähialueille melko tiivistä rakentamista ja oletettavasti asemien lähellä aluetehokkuus on keskimäärin muita alueita korkeampi (tummempi punainen).



Nauha 1 perustuu pohjoisempaan, suoraviivaisempaan metrolinjaukseen (Linjaus 2.1)

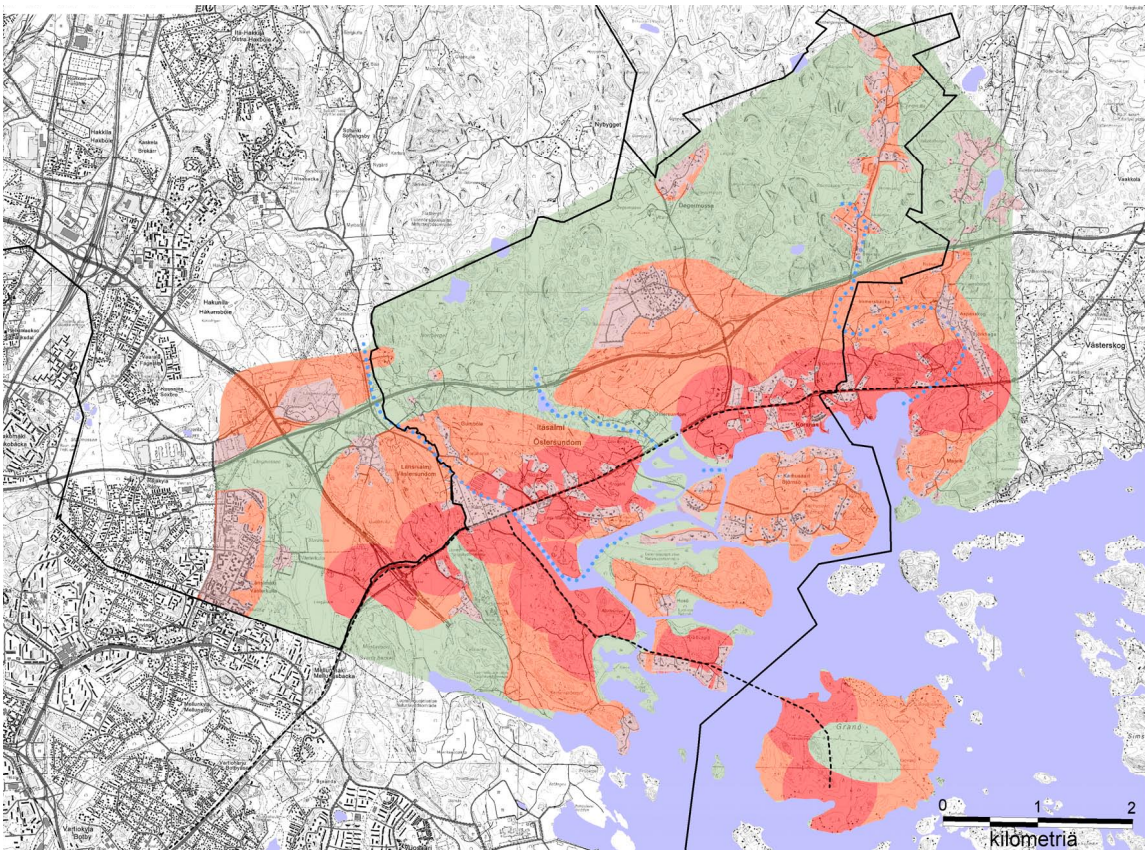
Nauha 2 on pikaraitiotiehen perustuva malli. (Linear-mallin linjaus)

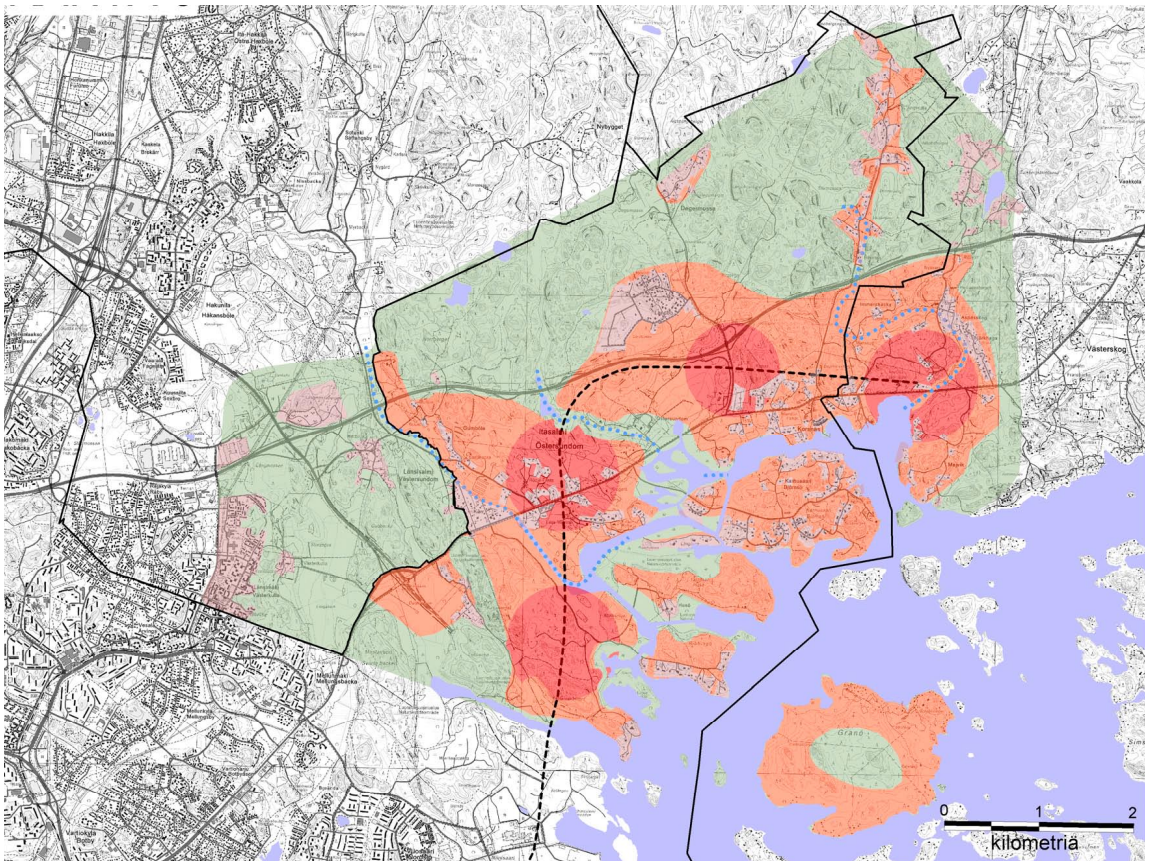




Ranta 1 perustuu eteläisempään metrolinjaukseen, nk. "mutkametroon". (Linjaus 2.2).

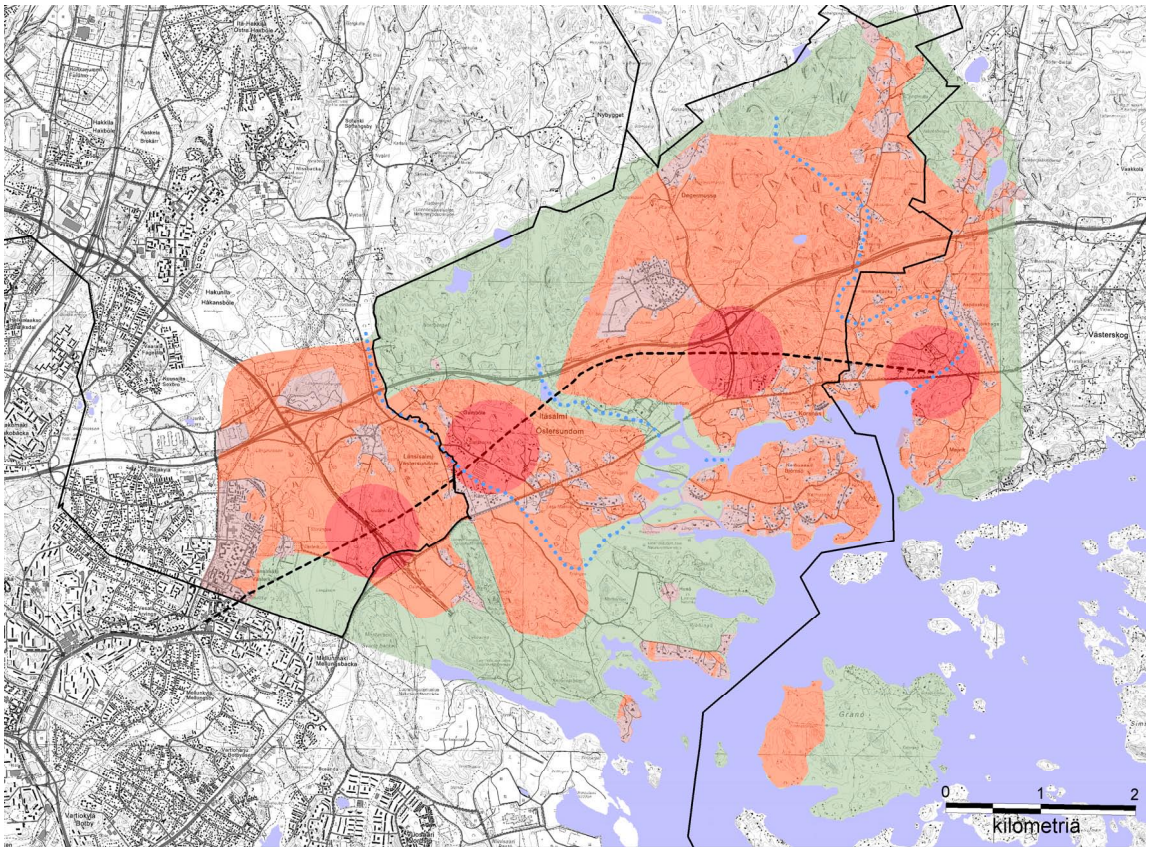
Ranta 2 on pikaraitiotiemalli, jossa pikaraitiotie haaroittuu myös Granöhön. (Linear, johon on yhdistetty Unified-mallin rantahaara)

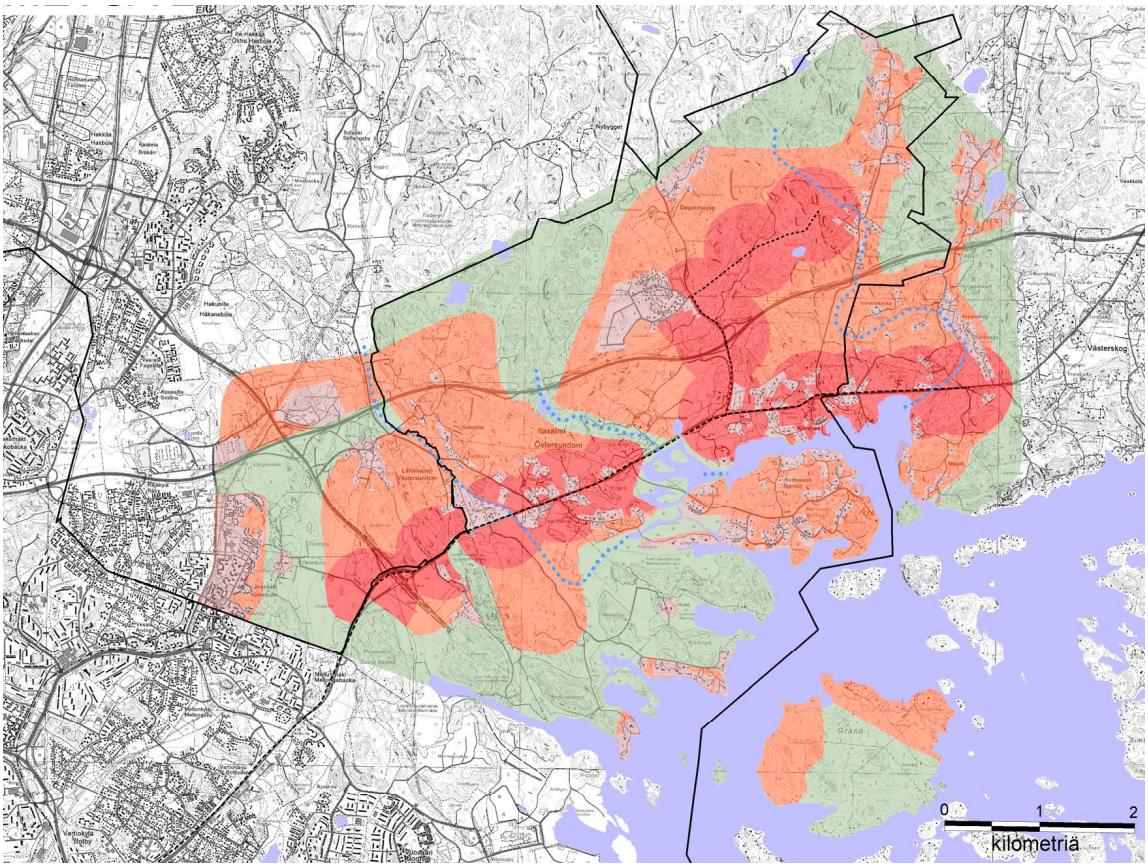




Ranta 3 on metromalli, jossa metrolinjaa on jatkettu Vuosaaresta.(Linjaus 6.1)

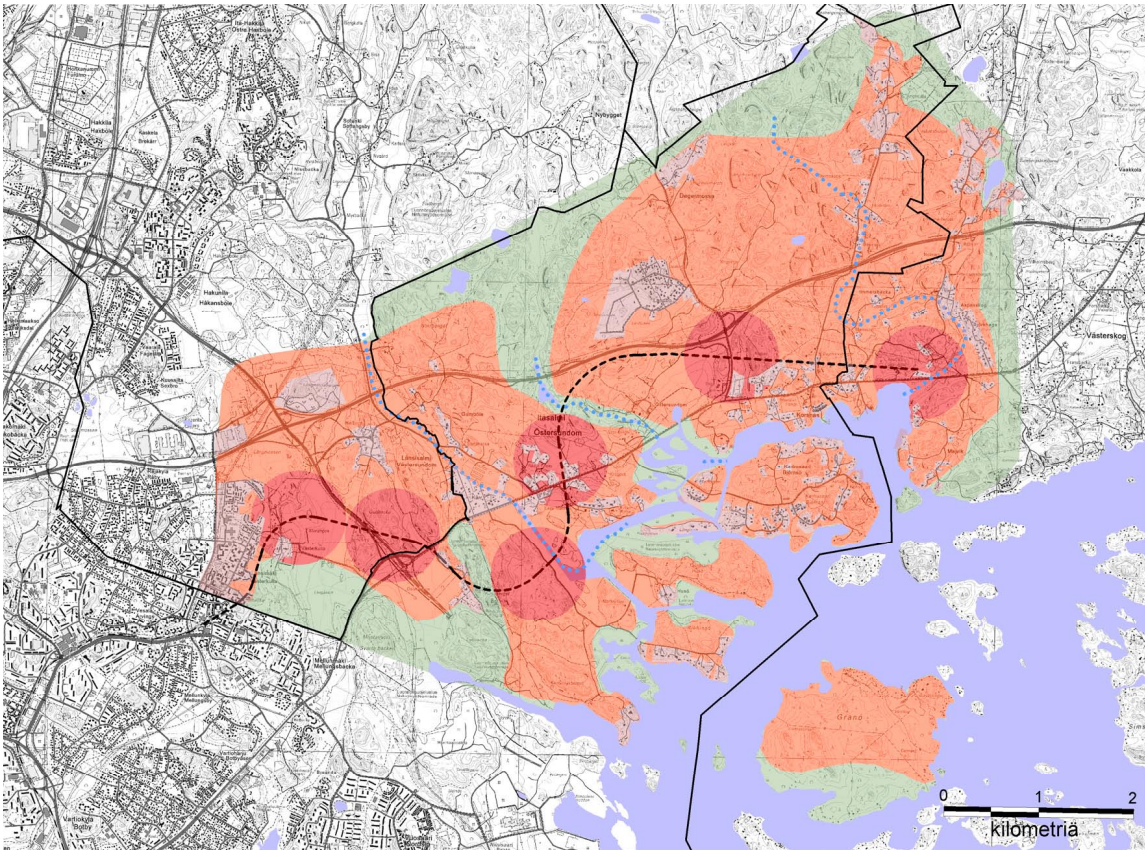
Metsä 1 on pohjoisempaan metrolinjaukseen perustuva variaatio. (Linjaus 2.1)

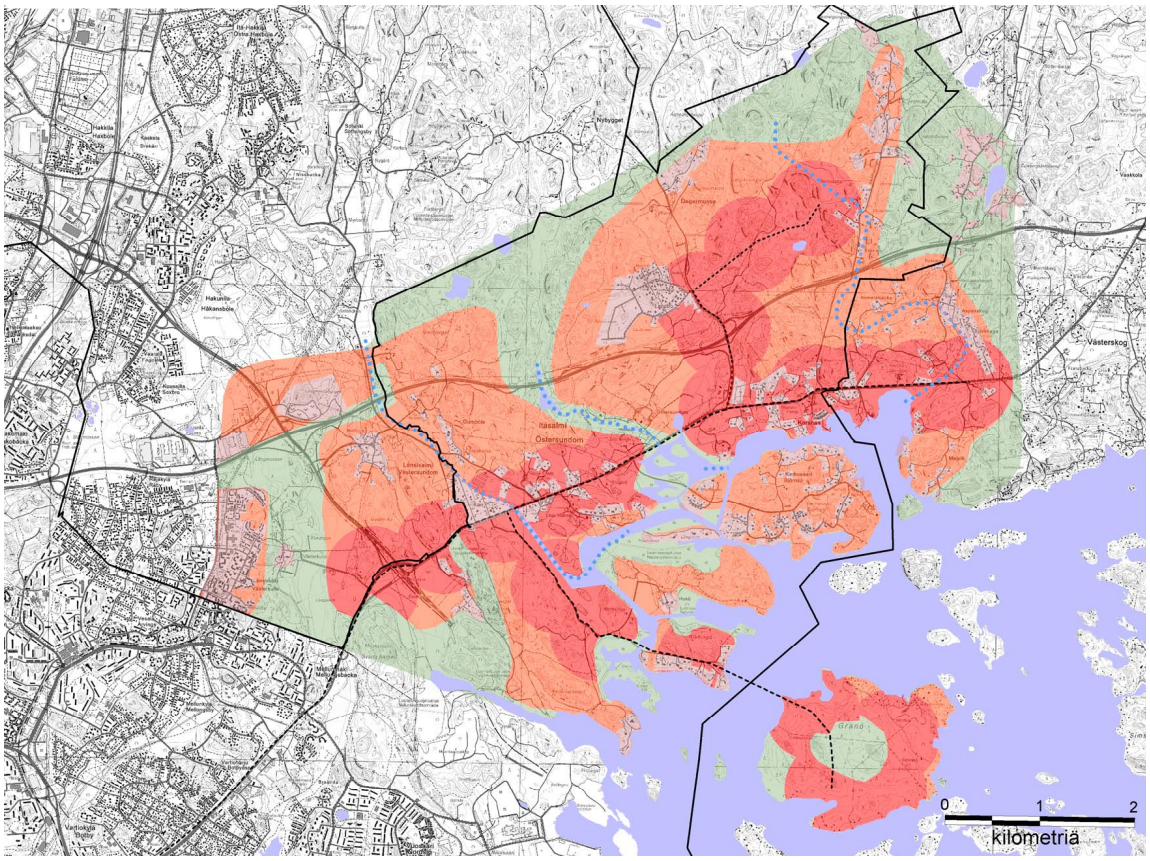




Metsä 2 perustuu pikaraitiotiehen. (Linear-malli)

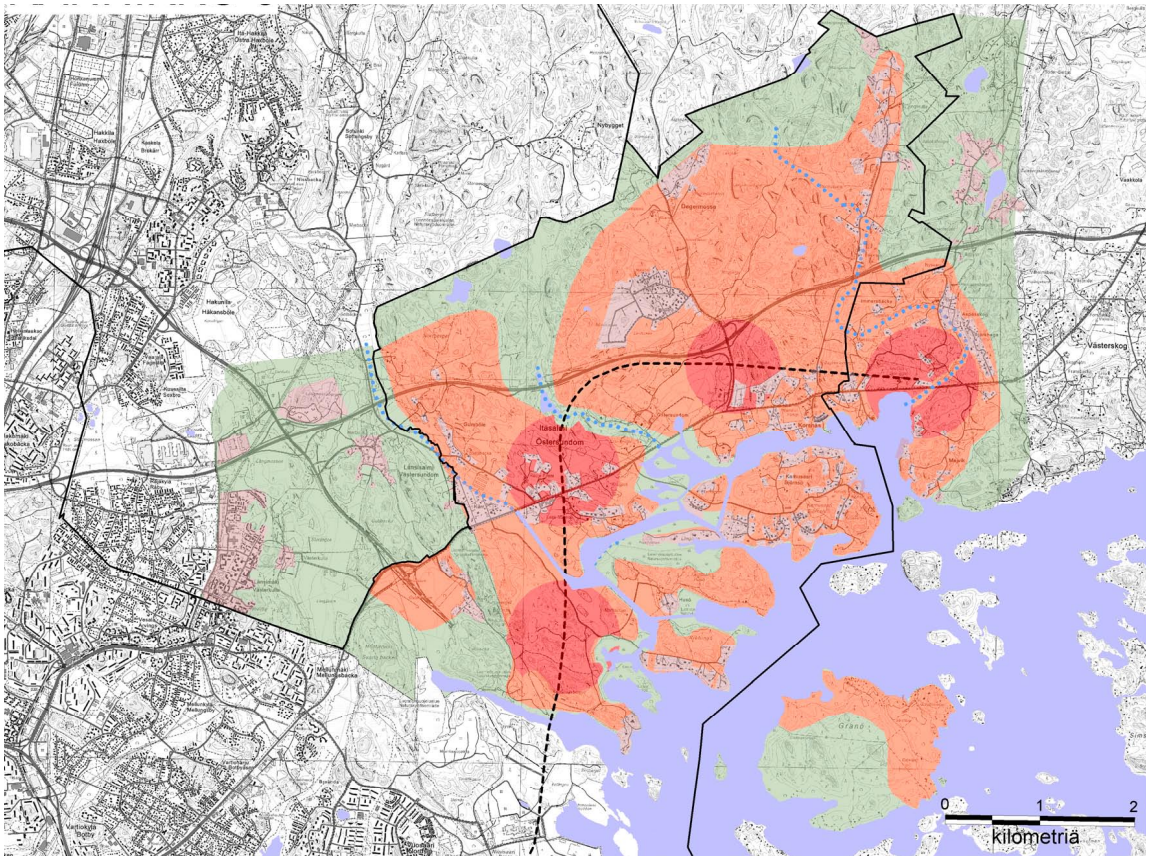
Rannikko 1 on eteläisen ”mutkametron” varaan rakentuva variaatio. (Linjaus 2.2)





Rannikko 2 perustuu haarautuvaan pikaraitiotiehen. (Linear, johon on yhdistetty Unified-mallin rantahaara)

Rannikko 3 perustuu Vuosaaresta jatkettuun metroon.



9.3 Rakennemallien vaikutusten arviointi ja vertailu

Rakennemallien seudulliset vaikutukset

Seututason vaikutuksista rakennemallivaiheessa tarkasteltiin lähinnä liikennejärjestelmän kautta aluerakenteeseen ja keskusjärjestelmään kohdistuvia vaikutuksia.

Arvio rakennemallien raideliikennevaihtoehtojen seutuvaikutuksista

Rakennemallityössä arvioitiin metro- tai pikaraitiotiejärjestelmän seudullisia ominaisuuksia ja vaikutuksia. Östersundomiin valittava raideliikennejärjestelmä vaikuttaa laajemmin koko itäsuunnan (Helsinki-Porvoo -välin) aluerakenteen kehitykseen. Aluerakenteeseen vaikuttavia henkilöliikenteen raidejärjestelmiä ovat lähinnä juna ja metro.

Pikaraitiotie ja metro ovat luonteeltaan erilaisia liikennevälineitä. Pikaraitiotie palvelee paremmin lähiliikkumista ja metro pidempiä matkoja. Pikaraitiotie toimii syöttöliikennevälineenä seudullisille liikennevälineille, metrolle ja junalle. Pikaraitiotie toisaalta tukee pääkaupunkiseudun raideliikenteen verkostokaupungin kehittymistä.

Pikaraitiotie osana seudun pikaraitiotiejärjestelmää palvelisi alueen sisäistä liikkumista ja liikkumista raitiotieverkon suuntaan. Östersundomiin ulottuva pikaraitiotie kytkeytyy osaksi Jokeri 1-linjaa. Järjestelmä kytkeytyisi seudulliseen liikkumiseen Itäkeskuksessa (metro) ja Oulunkylässä (juna). Pikaraideyhteydellä on kokonaisuutena suuria kaupunkirakenteellisia vaikutuksia. Jokeri 1 jatkettuna Östersundomiin ja kytkettynä Itäkeskuksessa sujuvalla vaihtoyhteydellä metroon generoi koko matkalle kasvua sekä yhdistää houkuttelevat työpaikka-alueet uusiin asuinalueisiin. Matka-ajat metron ja junan varteen kasvavat kuitenkin niin pitkiksi, että pikaraitiotie jäisi paikallisliikkumisen välineeksi. Pikaraitiojärjestelmä generoisi Helsinki-Porvoo -välillä kapeaa nauhamaista yhdyskuntarakennetta Itäväylän (Porvoonväylän) ja Uuden Porvoontien varrelle. Verraten hitaan matkanopeuden takia pikaraitiovaunua tuskin kannattaisi rakentaa kovin pitkälle Sipoon suuntaan ja Porvoon ja Sipoon kehityksen tukena tulisi tällöin olla juna. Mikäli pikaraitiotietä jatkettaisiin edelleen Etelä-Sipooseen, pikaraitiotie tukisi raitiotien varteen suuntautuvaa liikkumista, mutta ei ollenkaan muualle seudulle suuntautuvaa liikkumista.

Metro olisi runkoyhteys, jolla olisi pikaraitiovaunua korkeampi matkanopeus ja joka siksi tukisi paremmin seudullista liikkumista. Metroverkon varsi Helsingin keskustaan saakka olisi hyvin saavutettavissa. Kaupunkirakenne tulisi rakentaa sellaiseksi, että asemien lähialueet olisivat yleensä tiiviitä, mutta kaupunkirakennetta pystytään myös laajentamaan etäämmälle asemista liityntäliikenteen varaan. Metroliikenteen lisäksi voidaan yleiskaavassa varautua poikittaiseen pikaraitiotieyhteyteen, mikä täydentäisi tai toimisi osana Jokeri 1, 2- ja 3- linjoja tulevaisuudessa.

Helsinki-Porvoo -välillä metrojärjestelmä voisi palvella erilaisia kaupunkirakennetyyppejä. Kaupunkirakenne voisi jatkua nauhamaisena rannikon suuntaisesti Söderkullan suuntaan ja ehkä joskus tulevaisuudessa metro voisi jatkua nopeana hybridimetrona Porvooseen. Metro voisi olla myös suuren lähes 100.000 asukkaan Rannikko-Östersundomin joukkoliikenteen runko tai tukea vahvan Söderkullan, Sibbesborgin syntymistä. Metron jatkamiseen kovin pitkälle itään liittyy kuitenkin epävarmuustekijöitä. Metronkin rajat tulevat vastaan verkon pidentyessä. Juna tai henkilöauto alkaa seudun reuna-alueilla olla metroa kilpailukykyisempi vaihtoehto.

Östersundomin ja koko Helsinki - Porvoo välinen joukkoliikenne ei järjesty yhdellä joukkoliikennevälineellä. Valittaessa metron ja pikaraitiotien välillä on kyse ensimmäisestä suuresta raideinvestoinnista, joita alueelle tulevaisuudessa tehdään mahdollisesti lisää (yhteydet Porvooseen ja lentokentälle). Pikaraitiotie voidaan linjata alueelle myös jälkikäteen pääkatua pitkin, mutta pintametro on huomioitava jo alkuvaiheessa.

Vaikutukset palveluverkkoon ja palvelukeskittymiin

Suunnittelualue tukeutuu nykyisin Vuosaaren, Itäkeskuksen ja Tammiston palveluihin. Nykyisin Östersundomin keskeiset alueet muodostuvat Uuden Porvoontien varren palvelukeskittymän (jäljempänä kuvassa A) ja Landbon liittymän yhteyteen (B). Ne ovat nykyasutuksen kauttakulkualueita ja maisemallisesti merkittäviä kohtia lähellä merenlahtia. Topografian ja tieverkon johdosta nämä alueet ovat keskeisiä myös jatkossa ja muodostavat Östersundomin palvelurakenteen keskittymät. Paikallisilta rakentamisen lähtökohdiltaan keskittymät eroavat merkittävästi. Ensin mainitun lähivaikutusympäristö ulottuu etelään Salmenkallion kaupunginosaan. Östersundomin (Landbon) liittymän lähivaikutusympäristönä on Sipoon Majvik. Silta Karhusaaren laajentaisi lähivaikutusaluetta saareen. Östersundomin (Landbon) moottoritieliittymäalueen kaupallinen merkittävyys on seudullinen ja osa Helsinki-Porvoo -välin maakuntakaava-tasoista palvelurakennetta.

Rakennemallien viherrakennetarkastelu

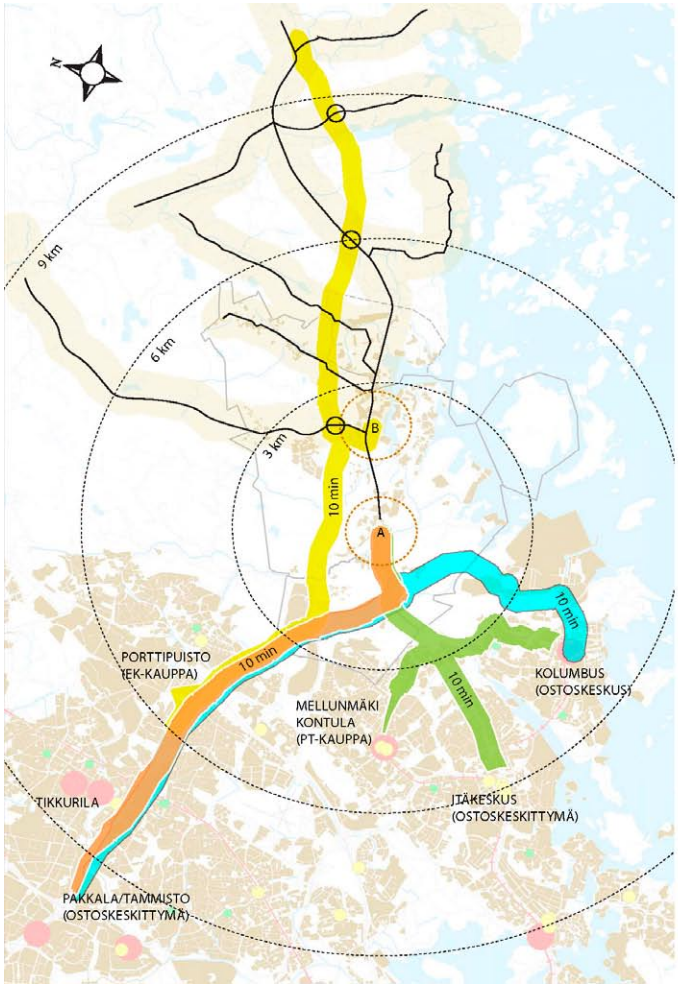
Rakennemalleissa otettiin kantaa Sipoonkorven laajuuteen ja kaupunkirakenteen suhteeseen Mustavuorenlehto ja Östersundomin lintuvedet- nimisiin Natura 2000-alueisiin. Rakennemallityön yhtenä pohjana oli Östersundomin osayleiskaavan kaupunkiekologinen ohjelma. Rakennemalleissa viheryhteydet toteutuvat vaihtelevan laajuisten metsäalueiden, puronvarsipuistojen, avointen niittyjen ja puistojen muodostamien ketjujen muodossa. Yhteyksiä käyttävät niin eläimet ja kasvit kuin ihmisetkin. Östersundomissa ulkoilumetsiä voidaan kehittää siten, että ne kestävät lisääntyvää ulkoilijamäärää ja toimivat puskurina Sipoonkorven luonnonsuojelualueille.

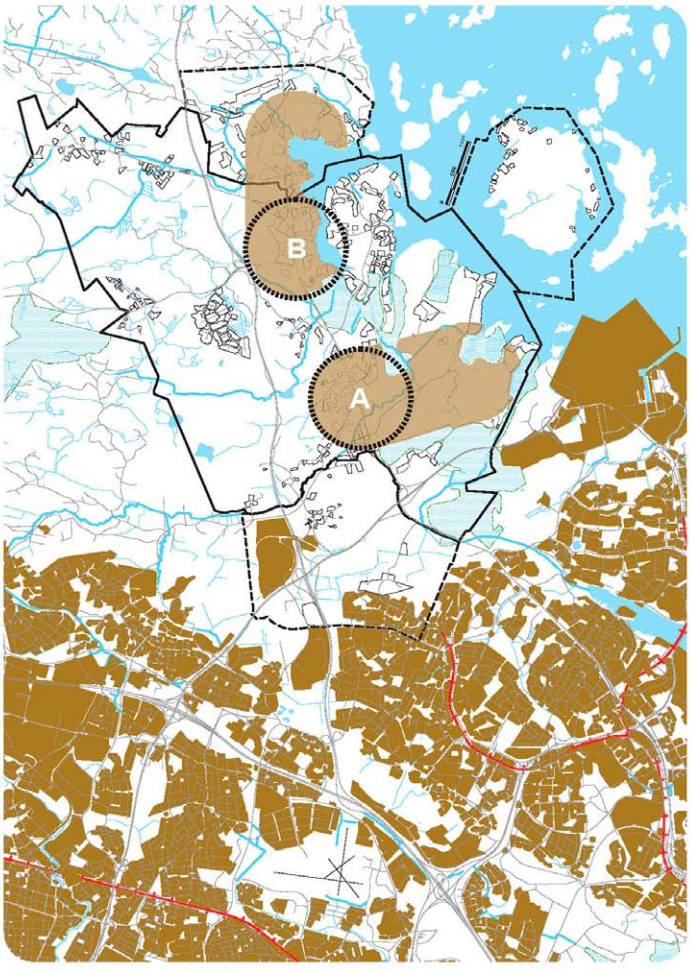
Rannikon Natura 2000 -alueiden kannalta rakennemallivaiheessa todettiin, että koko aluetta koskeva hoito- ja käyttösuunnitelma, joka tehdään rinnakkain muun maankäytön suunnittelun kanssa ja laajassa vuorovaikutuksessa, on paras keino vaalia alueen luontoarvoja. Hoito- ja käyttösuunnitelma tarkentuu suunnittelun eri vaiheissa. Östersundomin lintuvesien ruovikkorantaisilla merenlahdilla pelkkä alueiden rauhoittaminen ei takaa luonnonarvojen säilymistä. Lintuvesillä tarvitaan aktiivisia hoitotoimia. Mustavuoren lehto ja Östersundomin lintuvedet -Natura 2000 -kohteen alueet muuttuvat vaiheittain ja vuosikymmenten kuluessa maaseudun luonnonsuojelualueista kaupungin ulkoilu- ja virkistysalueiksi. Suunnittelu etenee nykyistä lainsäädäntöä noudattaen siten, että Natura -alueilla suojeltujen lajien ja biotooppien säilyminen otetaan lähtökohdaksi. Luonnon- ja maisemanhoito, virkistysaluesuunnittelu ja kaupunkisuunnittelu nivotaan yhteen.

Kaikissa rakennemalleissa suojelu- ja virkistysalueet ovat monipuolisia ja laajoja.

Nauha- malleissa alueet rakentuvat tehokkaammin, jolloin viheryhteyksien luonne on kapea ja kaupunkimainen. Mikäli rakentamiseen otetaan vain kapea

Saavutettavuus 10 min sisällä ja keskeiset alueet (A ja B).





vyöhyke teiden suuntaisesti, meren ranta ja Sipoonkorpi jäävät kaupunkirakenteen ulkopuolelle. Viheralueet ovat liian suuria kaupungin puistoiksi, mutta eivät enää sovellu maatalouskäyttöön. Granö jää lauttayhteyden varaan, jolloin saaren käyttö on vähäistä.

Ranta-mallit hyödyntävät perinteisellä helsinkiläisellä tavalla mutkittelevan rantavyöhykkeen. Bölsfjärden toimii keskeisenä kaupunkimaisemana. Sipoonkorpi jää laajaksi alueeksi, mutta yhteydet sinne eivät ole yhtä toimivat. Korpi jää retkeilyalueeksi. Granö on keskeinen asumisen ja virkistyksen alue.

Metsä- malleissa suhde merenrantaan menetetään ja kaupunkirakenne valtaa alueita Sipoonkorvesta. Talousmetsästä täytyy muokata puistometsää. Hältingträskin alue toimii kaupungin sisäisenä puistona. Granöseen ei tule siltaa ja saaren käyttö virkistykseen on vähäistä.

Rannikko-malleissa kaupunkirakenteelle on paljon tilaa, joten sisäisten puistojen ja viheryhteyksien sommitteleminen on vapaampaa. Silta- ja lauttayhteys Granöön tuovat alueita merelliselle virkistykselle, jolloin Natura 2000 -alueisiin kohdistuu vähemmän virkistyspainetta. Suojelualueet kaupunkirakenteen ympäröiminä ovat kaupungin vihreä sydän. Sipoonkorven eteläreuna on lähivirkistyksen vyöhykettä, josta on toimivat yhteydet korven sisempiin osiin. Korpeen pääsee joukkoliikenteellä helposti.

Rakennemallien kulttuuriympäristötarkastelu

Suunnittelualueen maisemallisesti ja rakennushistoriallisesti merkittävät ympäristöt liittyvät Östersundomin kartanoa ympäröivään valtakunnallisesti arvokkaaseen kulttuurimaisemaan. Myös Husön kartano, Björntorp, Westerkullan kartano sekä Sotunginlaakson kulttuurimaisema kuvastavat alueen kartano- ja talonpoikaishistoriaa.

Kartanomiljööt ovat tulevan kaupunkirakenteen kohokohtia. Östersundomin kartanon purolaakso muodostaa luontevan puistomaisen reitin mereltä Sipoonkorpeen. Dramaattinen maasto tarjoaa voimakkaan tilasarjan, jossa virkistysreitit voivat kulkea. Sotunginlaakson kulttuurimaisemaan kytkeytyvän Krapuojan purolaakson vartta pitkin voidaan osoittaa reittejä eri tarkoituksiin vaihtelevassa tilassa.

Rakennemallien asukasmääräarvio (vaikutukset väestöön)

Rakennemallien arvioidut asukasmäärät olivat:

- Ranta-mallit 30 000–64 000
- Metsä-mallit 30 000–67 000
- Nauha-mallit 30 000–51 000
- Rannikko-mallit 50 000–83 000

Arvio rakennemallien rakennettavuudesta

Rakennemallien rakennettavuustarkastelu perustui pohjatutkimuksiin ja niiden perusteella laadittuun rakennettavuuskarttaan, maastomalliin ja maaperäkarttaan. Rakennettavuustarkastelu ei koskenut Sipoon ja Vantaan osia.

Kaikissa rakennemalleissa on paljon rakennettavuudeltaan edullisia alueita. Parhaiten rakennettavuudeltaan edullisia alueita on sijoitettu Rannikko-malleihin. Ranta- ja Metsä-malleissa on hyvistä rakennuspaikoista käytetty vain osa ja Nauha-malleissa vielä vähemmän. Ranta-mallien monet rakentamisalueet ovat sellaisia, joissa tulisi tehdä esirakentamistoimenpiteitä, koska kyseisillä alueilla maanpinnan korkeusasema on <+3,0 ja maapohja on rannikon pehmeikköalueilla huonosti kantavaa.

Rakennemallien kuntatekniset vaikutukset ja vertailu

Rakennemallivaiheessa vesihuoltojärjestelmän mitoituksessa käytettiin väestöarviota 62 000 asukasta, jakautuen siten, että Östersundomin asukasmäärä on 37 000, Vantaan 10 000 ja Sipoon alueiden 15 000.

Vesihuollon varmistaminen Östersundomin alueelle edellyttää pitkien vesihuoltolinjojen rakentamista ja niistä johtuvia mittavia investointeja. Kunnallistekniikan rakentaminen toteutetaan katuverkon rakentamisen yhteydessä. Vesihuollon kannalta edullisinta olisi alkaa rakentaminen Östersundomin osayleiskaava- alueen länsiosasta ja edetä vaiheittain muihin ilmansuuntiin. Mikäli Östersundomin rakentuminen alkaisi muualta kuin länsipuolelta, jouduttaisiin uudet runkojohdot rakentamaan täyskokoisina, joka aiheuttaa merkittäviä etupainotteisia vesihuoltoinvestointeja.

Vertailtaessa eri rakennemalleja kuntatekniikan toteutuksen kannalta ei niillä ole suuria eroja. Ainoastaan alueiden laajuus aiheuttaa rakentamiskustannusten eroja. Mitä tiiviimpi maankäyttö, sitä kustannustehokkaampaa kuntatekniikan rakentaminen on.

Nauha-mallit ovat kuntatekniikan rakentamiskustannusten kannalta halvimpia. Ainoastaan Degermossan, Ribbingön, Puroniityn ja Granön muusta maankäytöstä erillään olevat pienet alueet aiheuttavat ylimääräisiä kustannuksia, koska rakentamattomien alueiden halki joudutaan rakentamaan pitkiä yksittäisiä johtolinjoja. Ranta-mallien maankäyttö on hajanaista rantaviivan muodon johdosta ja se tuo kuntatekniikan toteuttamiselle vaikeuksia ja ylimääräisiä kustannuksia. Metsä- mallien maankäyttö on tiivistä. Ainoastaan Ribbingön ja Granön erilliset alueet aiheuttavat ylimääräisiä kustannuksia. Rannikko- mallien kuntatekniikan rakentaminen on kalleinta muihin rakennemalleihin verrattuna. Samalla se kuitenkin palvelee suurinta väestömäärää.

Rakennemallien kuntataloudelliset vaikutukset

Metroliikenteeseen tukeutuvat maankäyttöratkaisut ovat pitkällä tähtäyksellä taloudellisesti sekä ilmaston kannalta hyvin toimiva ratkaisu. Raideliikenteen energiankulutus sekä päästöt ovat vähäisempiä kuin autoliikenteellä. Metroverkon laajentuminen itään on kokonaistaloudellisesti kannattavaa. Verkon varikko-, valvomo- sekä huoltotiloissa saavutetaan synergiaetua, koska ne palvelevat koko metron liikenneverkkoa.

Metro- tai pikaraitiotiejärjestelmän valinta on taloudellisesti suuri kysymys. Laadittujen selvitysten perusteella pikaraitiotie on huomattavasti edullisempi. Metrolinjan vaihtoehdon 2.2 rakentamiskustannukset ovat arviolta 540 milj euroa ja pikaraitiotien Unified - vaihtoehdon 112 milj euroa. Pikaraitiotieratkaisu edellyttää lisäksi raiteen rakentamista Itäkeskuksesta suunnittelualueelle ja sen hinnaksi on arvioitu 30 milj euroa.

Raideliikenteen rakentamisen investointikustannus puoltaa riittävän suuren asukasmäärän ja kerrosalan keskittämistä radan varteen. Samoin muun infrarakentamisen investoinnit täysin uudelle alueelle puoltavat keskitettyjä maankäyttöratkaisuja. Maaperärakentamisen osuus tullaan määrittelemään tarkemmin yleissuunnittelun yhteydessä.

Maa-asenteisen vesihuollon runkoputkiston kustannusarvio pumppaamoineen on noin 23 milj. €. Yhteiskäyttötunnelin ja maa-asenteisen runkoputkiston

kustannusarvio on noin 46 milj. €. Jos lisäksi toteutetaan erillinen jätevesitunneli, sen kustannusarvio on 72 milj. €. Isojen infrainvestointien ajoitus ja vaiheittain rakentamisen suunnittelu puoltaa riittävän isojen alueiden suunnittelukokonaisuuksia.

Vantaan osalta rakennemalleissa on raideratkaisusta johtuvia eroja. Vantaalla on oma osuutensa metroradan ja 1-2 metroaseman kustannuksista. Pikaraitiotieratkaisu ei rasita Vantaan taloutta, linjauksesta jonkin verran riippuen, lainkaan. Kuntataloudellisten kysymysten selvittämisessä Vantaata voidaan tarkastella myös helsinkiläisen arviointimallin mukaan. Kuntatekniikan rakentaminen Vantaalle lienee Helsinkiä edullisempaa, koska alue tukeutuu suoraan jo ennestään rakennettuun alueeseen.

Sipoon käytäntö suurten maankäyttöprojektien toteuttamiseksi poikkeaa paljon Helsingin menettelytavoista. Kunnan oma taloudellinen panos on pienempi. Yleisenä periaatteena Sipoossa on, että muiden kuin Sipoon kunnan omistamaa maata ei asemakaavoiteta ilman sopimuksia asemakaavoituksesta ja toteutuksesta aiheutuvien kustannusten jaosta. Näin pyritään takaamaan alueiden toteutuminen kustannusten suhteen mahdollisimman omavaraisena ja siten, että uudet alueet eivät rasita kuntataloutta kestämättömästi. Osa Majvikin yleiskaavoitettavasta alueesta kuuluu kunnan ja maanomistajien välillä tehdyn hankeyhteistyösopimuksen piiriin, jonka pohjalta maanomistaja vastaa alueen asemakaavoituksesta ja toteuttamisesta syntyvistä kustannuksista oman alueensa osalta, sekä alueen ulkopuolelta siltä osin kuin ne syntyvät alueen toteuttamisesta. Kustannusjaosta sovitaan tarkemmin erillisillä sopimuksilla.

Kaikissa rakennemalleissa raideliikenne on ulotettu vähintään Sipoon Majvikiin asti. Sen kustannuserot syntyvät metron ja pikaraitiotien kustannuseroista. Sipoon nykyiseen väkilukuun suhteutettuna yhden metroaseman ja siihen liittyvän rataosuuden kustannus on suuri. Sipoon kannalta pikaraitiotie Majvikiin on kustannuksiltaan selkeästi metroa edullisempi ratkaisu.

Granön silta tulee sijaintinsa johdosta olemaan Helsingin ja Sipoon yhteishanke.

Rakennemallien suhde Helsingin alustaviin suunnitteluperiaatteisiin

Rakennemallitytössä arvioitiin, kuinka mallit toteuttavat Helsingin kaupunkisuunnittelulautakunnan hyväksymiä alustavia suunnitteluperiaatteita. Mallien välille ei näyttänyt tältä kannalta muodostuvan olennaisia eroja - Nauha-mallit olivat kuitenkin kaupunkirakenteellisten ja asumisen mahdollisuuksien suhteen rajoittuneimmat.

Rakennemallivaiheen hiilijalanjälkitarkastelu

Syksyllä 2010 tehdyssä Östersundomin hiilijalanjälkiselvityksessä tarkasteltiin Östersundomin suunnitelmavaihtoehtojen hiilijalanjälkeä. Työ oli skenaariotarkastelu, jonka tavoitteena oli tunnistaa kaupunkisuunnittelun kannalta keskeiset hiilijalanjälkeen vaikuttavat asiat. Työssä ei tarkasteltu suoranaisesti mitään aiempaa rakennemallia. Seuraavassa on esitetty "Östersundomin hiilijalanjälki" raportin tuloksia.

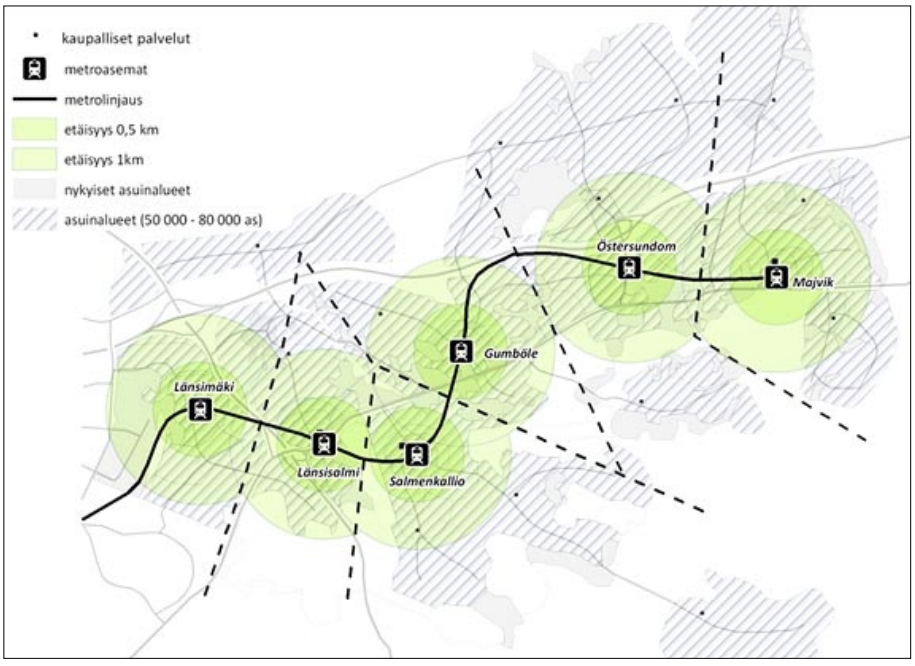
Vuonna 2007 Suomen kasvihuonekaasupäästöistä rakennusten ja rakentamisen osuus oli yhteensä 38 %. Liikenteen osuus oli 19 %

Östersundomin hiilijalanjälkitarkastelussa käytettiin kolmea skenaariota, joita tarkasteltiin kahdella eri väestömäärällä (50 000 ja 80 000 asukasta). Kaikissa skenaarioissa metro toimii joukkoliikenteen runkona. Skenaarioissa oletettiin samanlainen rakennusten energiatehokkuuden kehitys. Sähkön ominaisuudet olivat skenaarioissa yhtäläiset valtakunnan keskiarvon mukaan. Samoin kaukolämmön ominaispäästöjen kehittyminen oletettiin samanlaiseksi kaikissa skenaarioissa. Lisäksi kaikissa skenaarioissa oletettiin sama työpaikkaomavaraisuus. Skenaarioiden keskeisimmät erot olivat rakennettavan alueen laajuudessa ja rakentamisen tehokkuudessa. Nämä vaikuttavat liikennesuoritteisiin ja rakennusten lämmitystapojen valintaan. Tiiviillä alueilla rakennusten on oletettu liittyvän kaukolämpöjärjestelmään ja hajanaisemmilla pientaloalueilla käytössä on pieniä alueellisia tai talokohtaisia lämmitysratkaisuja.

• Skenaario 1: "Hajanainen pientalovaltainen alue" kuvaa pientalovaltaista kehityspolkua, jossa rakentaminen on levittäytynyt laajalle, myös moottoritien pohjoispuolelle.

Asuinkerrosalasta vajaa kolmannes sijaitsee matalissa kerrostaloissa metroasemien ympärillä ja hieman yli kaksi kolmannesta pientaloissa (ml. rivitalot). Metroasemien ympäristössä, noin 400 metrin säteellä, aluetehokkuus on keskimäärin 0,55. Pientaloalueilla aluetehokkuus on 50 000 asukkaan vaiheessa kes-

Hiilijalanjälkitarkastelun skenaario 1. Jalankulkuvyöhykkeellä (1 km) I-vaiheessa 62 % asukkaista, II-vaiheessa 59 % asukkaista. (Liidea Oy)



kimäärin 0,07. Skenaariossa on oletettu, että pientaloalueet ovat jo alkuvaiheessa kauttaaltaan asuttuja ja sen jälkeen tiivistyvät tasaisesti. Väestömäärän kasvaessa 80 000 asukkaaseen pientaloalueilla aluetehokkuus on 0,12. Alueen tieverkosto on pääosin puumainen ja kokoojatiet ohjaavat liikenteen metroasemien ympäristöön.

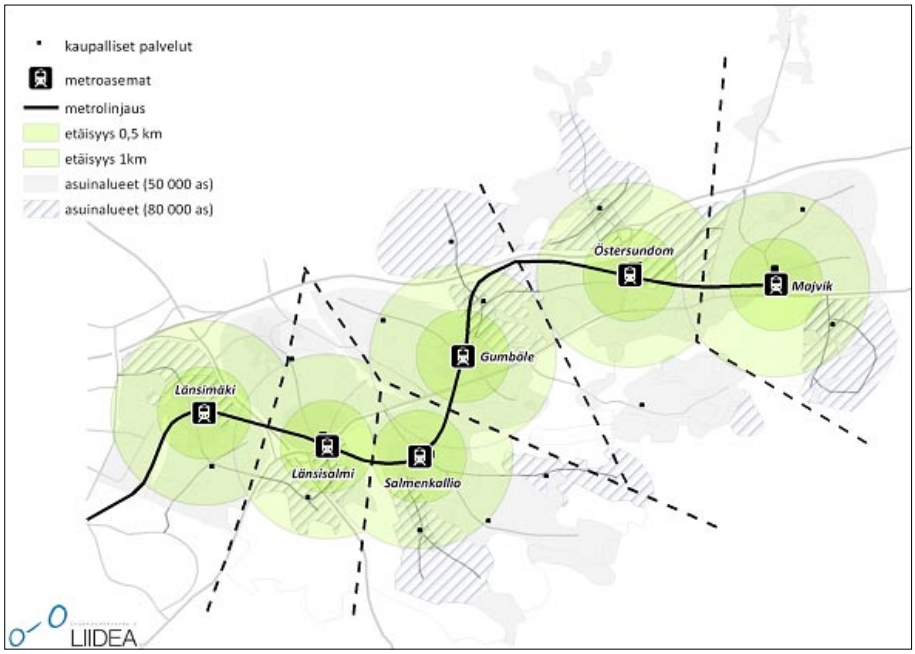
• Skenaario 2: ”Tiivistetty pientalovaltainen alue”

Skenariossa 2 alue kehittyy hieman skenaariota 1 tiiviimmäksi. Rakentaminen on keskitetty lähes kokonaan Porvoon moottoritien eteläpuolelle suhteellisen tasaisesti metrolinjan molemmille puolille. Samalla metroasemien ympäristöt tiivistyvät hieman.

Asuinkerrosalasta noin kolmannes sijaitsee matalissa kerrostaloissa metroasemien ympärillä ja noin kaksi kolmannesta pientaloissa. Metroasemien ympäristössä, noin 400 metrin säteellä, on matalahkoja kerrostaloja pistetaloina. Matalien kerrostaloalueiden aluetehokkuus on keskimäärin 0,55. Pientaloalueilla aluetehokkuus on noin 0,17. Pientalo-alueet rakennetaan kerralla valmiiksi lopulliseen tehokkuuteen. Asukasmäärän kasvaessa 50 000 asukkaasta 80 000 asukkaaseen rakennettavaksi otetaan uusia alueita. Alueen tieverkosto on pääosin puumainen ja kokoojatiet ohjaavat liikenteen metroasemien ympäristöön.

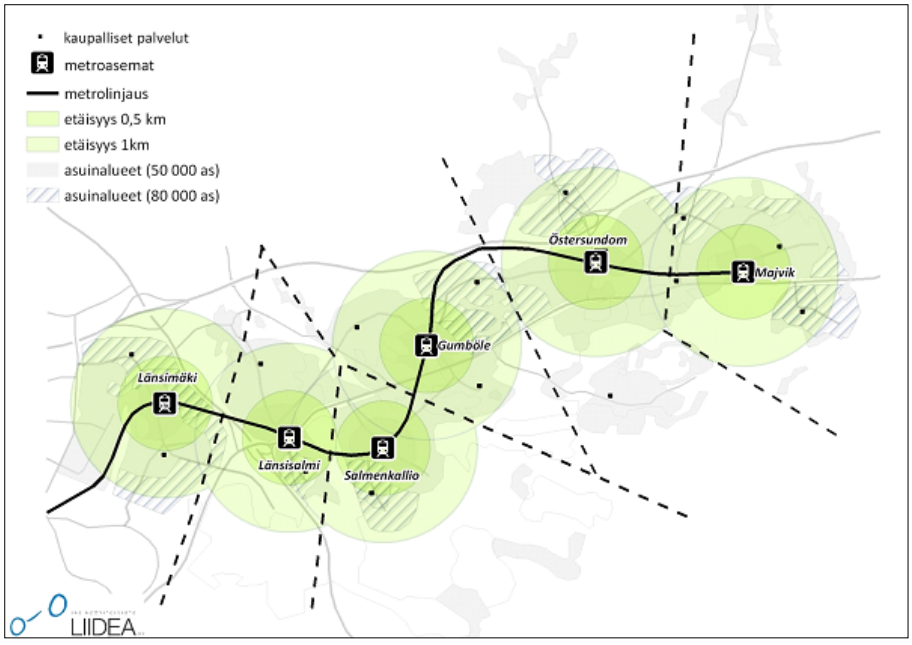
• Skenaario 3: ”Tiivis kaupunkipientaloalue”

Skenaarion kaupunkimaisessa rakenteessa noin puolet asukkaista asuu kerrostaloissa lähellä metroasemia ja noin puolet asukkaista townhouse- kaupunkipientaloalueilla. Metroasemien ympäristössä on nauhakaupunkimainen, matalahko umpikorttelirakenne, jossa aluetehokkuus on keskimäärin 0,75. Pientaloalueilla, nauhakaupungin laidoilla, aluetehokkuus on keskimäärin 0,25. Kauppakadut leikkaavat metrolinjaa kohtisuorassa ja asuntokadut muodostavat muita skenaariota voimakkaammin verkkoa. Vaikka metroasemat kokoavat palveluja lähistölleen, luo tiivis rakenne edellytyksiä palveluiden sijoittumiselle myös muualle. Keskustassa umpikorttelirakenne parantaa hieman rakennusten energiatehokkuutta ja tuottaa muita skenaarioita voimakkaamman lämpösaarekeilmiön.



Hiilijalanjälkitarkastelun skenaario 2. Jalankulkuvyöhykkeellä (1 km) I-vaiheessa 84 % asukkaista, II-vaiheessa 77 % asukkaista

Hiilijalanjälkitarkastelun skenaario 3. Jalankulkuvyöhykkeellä (1 km) I-vaiheessa 94 % asukkaista, II-vaiheessa 95 % asukkaista



Arviot

Liikennesuoritteet

Skenaariossa 1 metroasemien jalankulkuvyöhykkeen (1 km) ulkopuolelle sijoittuu noin 40 % väestöstä. Skenaarion 1 liikennesuoritteet ovat muita vaihtoehtoja suuremmat. Pientaloalueet moottoritien pohjoispuolella lisäävät merkittävästi henkilöautoliikennettä ja kasvattavat yksityisautoilla tapahtuvaa pendelöintiä.

Skenaariossa 2 moottoritien pohjoispuolella sijaitsevat asuinalueet lisäävät jonkin verran yksityisautoilua Helsingin suuntaan skenaarion 1 tapaan, mutta alueiden ollessa pienempiä vaikutus on vähäisempi. Pientaloalueiden korkeampi aluetehokkuus mahdollistaa hieman paremman joukkoliikenteen ja kaupan lähipalveluverkon.

Skenaario 3 aiheuttaa vähiten liikennesuoritteita. Tehokas alueidenkäyttö tuottaa tiiviin kaupunkimaisen rakenteen, joka tarjoaa riittävän asukaspohjan joukkoliikenteelle ja muille palveluille sekä luo mahdollisuudet autottomaan elämäntapaan. Pientaloalueiden tehokkuus mahdollistaa kattavan kaupan lähipalveluverkon ja vaikuttaa positiivisesti asiointimatkojen pituuteen ja kulkumuotojakaumaan.

Seuraavassa taulukossa on esitetty yhteenveto eri skenaarioiden henkilöautosuoritteista. Tiivis maankäyttö vähentää merkittävästi arkiliikkumisen henkilöautosuoritteita. Erityisesti skenaariossa 1 henkilöautosuorite henkilöä kohti vähenee, kun alueen väkilukua kasvatetaan aluetehokkuutta nostamalla.

Arviot skenaarioiden joukkoliikennesuoritteista perustuvat asuinalueiden aluetehokkuuteen, sijaintiin sekä joukkoliikenteen palvelutasoon. Joukkoliikenteen liikennesuoritteiden laskemisessa on sovellettu yhdyskuntarakenteen vyöhykkeisyyttä tutkivassa Urban Zone -hankkeessa esitettyjä tuloksia erityyppisten alueiden liikkumistottumuksista.

Skenaario 1 on joukkoliikenteen kannalta epäedullisin. Aluetehokkuudeltaan matalat ja laajat pientaloalueet eivät luo kaikilta osin toimintaedellytyksiä kannattavalle joukkoliikenteelle. Asuinalueiden tehokkuuden ja sijainnin perusteella joukkoliikenteen kulkumuoto-osuudeksi on arvioitu vanhoilla asuinalueilla ja uusilla pientaloalueilla noin 12 prosenttia. Linja-auton kulkumuoto-osuuden arvioidaan olevan noin neljä prosenttia (palvelutaso välillä tyydyttävä–hyvä). Tiiviillä keskusta-alueella joukkoliikenteen kulkumuoto-osuus on selvästi yli kolmannes liikennesuoritteesta. Joukkoliikenteen keskimääräiseksi suoritteeksi on arvioitu koko alueella noin 7,1 km/asukas/vrk. Linja-autoliikenteen keskimääräinen suorite on noin 2,7 km/asukas/vrk (vrt. Pääkaupunkiseudun asukkaan keskimääräinen joukkoliikennesuorite 8,6 km/asukas/vrk, Helsingin seudun asukkaan joukkoliikennesuorite 7,7 km ja muun LITU-alueen asukkaan joukkoliikennesuorite 5,7 km, HSL 2008).

Skenaariossa 2 riittävä väestöpohja vaikuttaa positiivisesti asuinalueilla järjestettävän joukkoliikenteen palvelutasoon (palvelutaso hyvä) ja tätä kautta joukkoliikenteen käyttäjämääriin. Joukkoliikenteen kulkumuoto- osuudeksi on arvioitu 14 prosenttia, josta linja-autoliikenteen osuus on noin kuusi prosenttia. Puumainen tieverkko ei tue parhaalla tavalla linja- autoliikenteen järjestämistä, sillä pitkät kävelymatkat pysäkeille las-

TAULUKKO: Eri maankäyttöskenaarioiden henkilöautoliikennesuoritteiden arvio

	Alue-tehokkuus	Asukkaat vaihe 1 (50 000)	Asukkaat vaihe 2 (80 000)	Henkilö-autosuorite / asukas	Vaihe 1 Henkilö-autosuorite /asukas	Vaihe 2 Henkilö-autosuorite / asukas	Vertailua
SKENAARIO 1							Henkilöautosuorite (2008)* Helsinki, kantakaupunki: 7,8 km Helsinki, esikaupunkialue: 12 km Espoo, Kauniainen, Vantaa: 18 km Pääkaupunkiseutu yht: 14 km muu Helsingin seutu: 28 km * Liikkumistottumukset Helsingin seudun työssäkäyntialueella vuonna 2008
keskustat	0,55	13 024	21 109	8,8 km	**21,6 km**	**18,9 km**	
pientaloalueet	0,07 – 0,12	30 514	49 455	22 – 25,6 km			
vanhat asuinalueet	0,05 – 0,07	6 456	9 434	25,6 - 28,6 km			
SKENAARIO 2							
keskustat	0,55	14 333	23 199	8,8 km	**17 km**	**16,5 km**	
pientaloalueet	0,17	29 182	47 250	18,5 km			
vanhat asuinalueet	0,05–0,07	6 456	9 434	25,6 - 28,6 km			
SKENAARIO 3							
keskustat	0,75	21 870	35 325	8 km	**12,4 km**	**11,9 km**	
pientaloalueet	0,25	21 725	35 235	12,1 km			
vanhat asuinalueet	0,05 – 0,07	6 456	9 434	25,6 - 28,6 km			

kevat joukkoliikenteen houkuttelevuutta. Keskimääräinen joukkoliikenteen suorite on noin 7,8 km/asukas/vrk, josta linja-autoliikenteen osuus on 3,3 km/asukas/vrk.

Skenaario 3 luo parhaat mahdollisuudet autottomaan elämäntapaan ja tukee sekä linja-autoliikenteen että metron kulkumuoto-osuuden kasvua. Valtaosa väestöstä sijoittuu tiiviisti rakennetuille keskusta-alueille ja kävelyetäisyydelle metroasemilta. Pientaloalueet ovat aluetehokkuudeltaan niin tehokkaita, että kannattavan joukkoliikenteen ja hyvän palvelutason järjestäminen on mahdollista. Asukkaiden sijoittuminen kävelyetäisyydelle metroasemista ja palveluista vähentää linja-autoliikenteen tarvetta keskusta-alueilla. Toisaalta linja-autoliikenne täydentää tehokkaasti joukkoliikennepalveluja niillä suunnilla, joita metro ei palvele. Keskimääräiseksi joukkoliikennesuoritteeksi on arvioitu 9,9 km/asukas/vrk (vrt. Helsingin esikaupunkialue 9,3 km/asukas/vrk), josta linja-autoliikenteen osuus on vajaat 4,7 km/asukas/vrk.

Katuverkon rakenteen vaikutus

Hiilijalanjälkitarkastelussa selvitettiin, onko katuverkon rakenteella olennaista vaikutusta liikenteen hiilijalanjälkeen. Verkkomainen rakenne lyhentää paikallisia ajomatkoja, mutta sen vaikutus pitemmillä matkoilla on vähäinen. Tiiviissä rakenteessa lyhyiden automatkojen määrä on vähäinen, ja kokonaissuoritetta verkkomainen rakenne vähentää arviolta vain noin prosentin. Katuverkon rakenteen vaikutus hiilijalanjälkeen on vaikeasti arvioitavissa, mutta se on suuruusluokaltaan vähäinen.

Rakennuskannan hiilijalanjälki

Rakennuskannan hiilijalanjälkeä tarkasteltiin rakennusten kuluttaman lämmitysenergian ja sähköenergian osalta. Laskelmissa olivat mukana rakennuksissa kulutettu sähkö, kaukolämpö ja polttoaineet. Tarkastelussa huomioitiin tulevaisuuden rakennuskannan energiatehokkuus (matalaenergiarakentamisen kautta passiivitaloihin). Rakentamisen oletettiin alkavan vuonna 2015.

Kaavoituksella ei voida merkittävästi vaikuttaa rakennusten energiankulutukseen, vaan rakennusten energiankulutus määräytyy pitkälti rakennusmääräyksistä. Jos asuinrakennustyyppien ominaisenergiankulutuksissa olisi selkeitä eroja, voisi kaavoituksella olla vaikutusta alueen rakennuskannan kokonaisenergiankulutukseen.

Lämmön ominaislämmönkulutus laskee tarkastelun alussa nopeasti. Lämmitysenergian tarpeeseen voidaan vaikuttaa tekemällä rakennuksista tiiviimpiä, lämmön talteenottojärjestelmillä ja lämpöpumpuilla. Kiinteistö- ja kotitaloussähkön tarve pienenee maltillisemmin. Rakennusten suhteellinen sähköintensiteetti tulee ennusteiden mukaan kasvamaan lisääntyvien kodinkoneiden ja elektroniikan sekä sähköpohjaisten lämmitysmuotojen yleistymisen vuoksi. Toisaalta koneiden ja laitteiden energiakulutusta tullaan säätelemään minimienergiatehokkuusvaatimuksilla, jota kautta arvioidaan ominaissähköntarpeen laskevan maltillisesti.

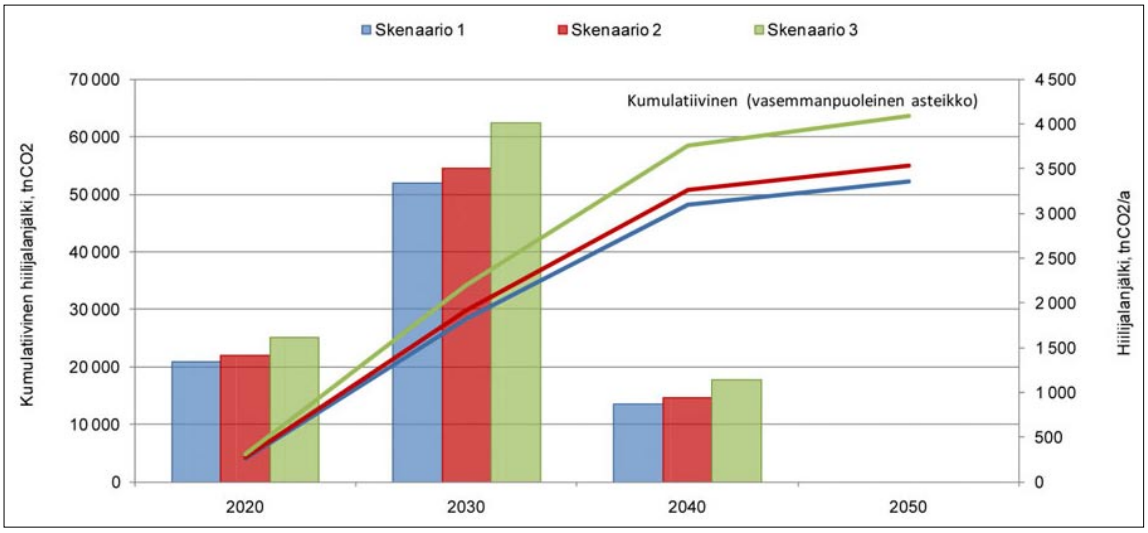
Vuonna 2050 koko Östersundomin rakennuskannan kokonaisenergian ominaiskulutus on oletettu olevan noin 80 kWh/m^2. Alueen rakennusten sähkönkulutuksesta 20 % oletetaan katettavan aurinkosähköllä.

Lämpöhäviöt seinien läpi ovat yksi tärkeimmistä lämpöhäviöiden syistä nykyisessä rakennuskannassa. Rakennusten lämmityksen tarvetta voidaan pienentää umpikorttelirakenteella. Tulevaisuuden passiivitalorakentamisessa umpikorttelirakenne säästää lämmitystarvetta noin 3–25 %. Määrällisesti säästö on suurempaa nykyisessä rakennuskannassa, koska energiankulutus on nykykannassa huomattavasti suurempi kuin tulevissa rakennuksissa. Passiivitaloissa umpikorttelirakenteen säästövaikutus on 1–11 kWh/m^2. Skenaariossa 3 umpikorttelirakenteen ansioista alueelle muodostuu myös paikallinen lämpösaareke. Vaikutus koko rakennuskannan lämmönkulutuksen alenemiseen on noin 3 %.

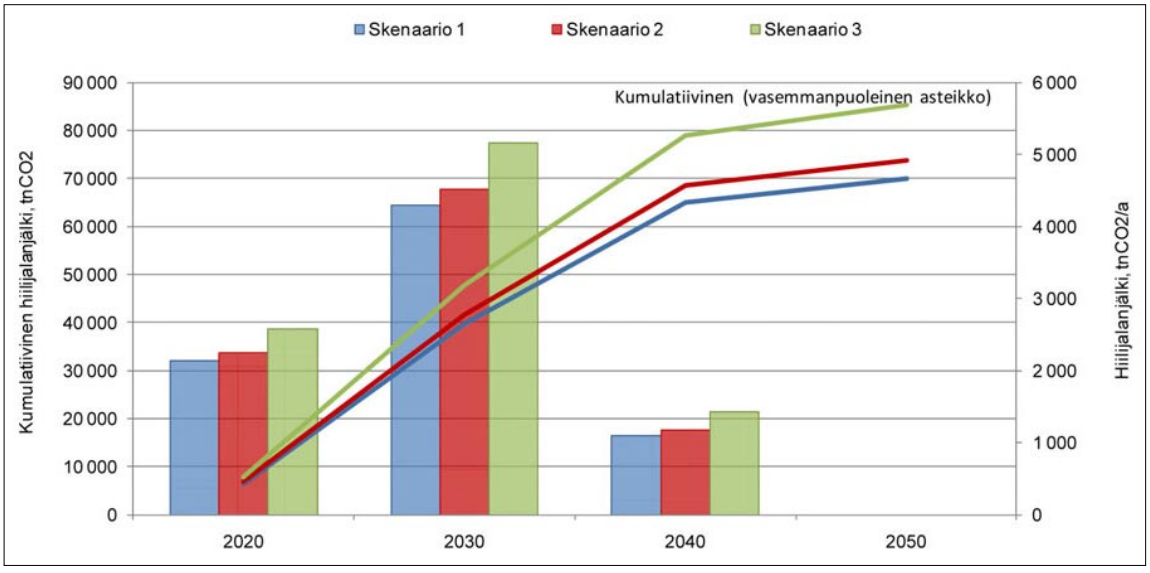
Vaikka uusi rakennuskanta on oletettu joka vuosikymmen edellistä energiatehokkaammaksi, johtaa asumisväljyyden oletettu kasvu lähes lineaariseen rakennuskannan vuotuisen kokonaisenergian kulutuksen kasvuun (50 000 asukkaan tapauksessa vuoteen 2040 asti, jonka jälkeen kasvu hidastuu).

Sähkön ja kaukolämmön ominaispäästöjen aleneminen vaikuttaa hiilijalanjäljen suuruuteen. Selvityksen laskelmien mukaan skenaarioiden vuotuinen hiilijalanjälki kääntyy laskuun vuoden 2030 jälkeen, vaikka alueen väkimäärä lisääntyy senkin jälkeen. Vuonna 2050 rakennuskannan energiankulutuksesta ei arvion mukaan synny päästöjä lainkaan eli päästöt laskevat nollaan 2040–2050 välisenä aikana. Tämä johtuu siitä, että sekä sähkön- että kaukolämmöntuotannon oletetaan olevan tällöin päästöttömiä.

Mikäli Östersundomissa on 50 000 asukasta vuonna 2050, muodostuu rakennuskannan kumulatiiviseksi hiilijalanjäljeksi vuosina 2015–2050 skenaariossa 1 noin 52 000 tnCO_2, skenaariossa 2 noin 55 000 tnCO_2 ja skenaariossa 3 noin 64 000 tnCO_2. Asukasmäärän ollessa 80 000, ovat vastaavat luvut noin 70 000 tnCO_2, 74 000 tnCO_2 ja 85 000 tnCO_2.



Rakennuskannan energiankulutuksen hiilijalanjälki eri skenaarioissa, kun alueella 50 000 asukasta vuonna 2050. Energiankulutuksen hiilijalanjälki sekä vuosittaisena arvona kunkin vuosikymmenen aikana (oikeanpuoleinen asteikko) että kumulatiivisesti (vasemmanpuoleinen asteikko).



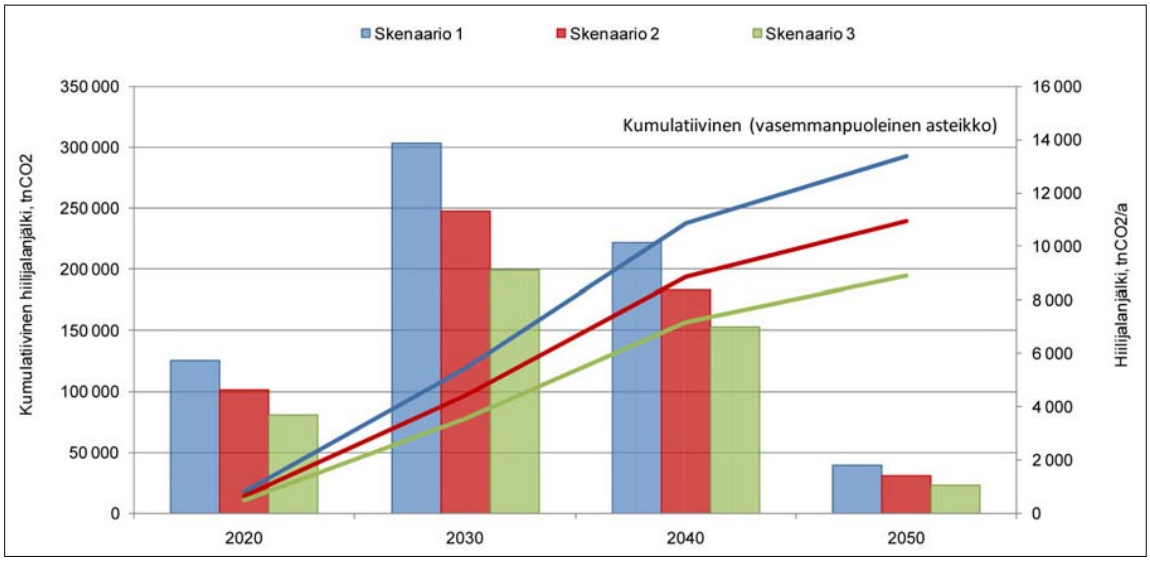
Rakennuskannan energiankulutuksen hiilijalanjälki eri skenaarioissa, kun alueella 80 000 asukasta vuonna 2050.

Liikenne

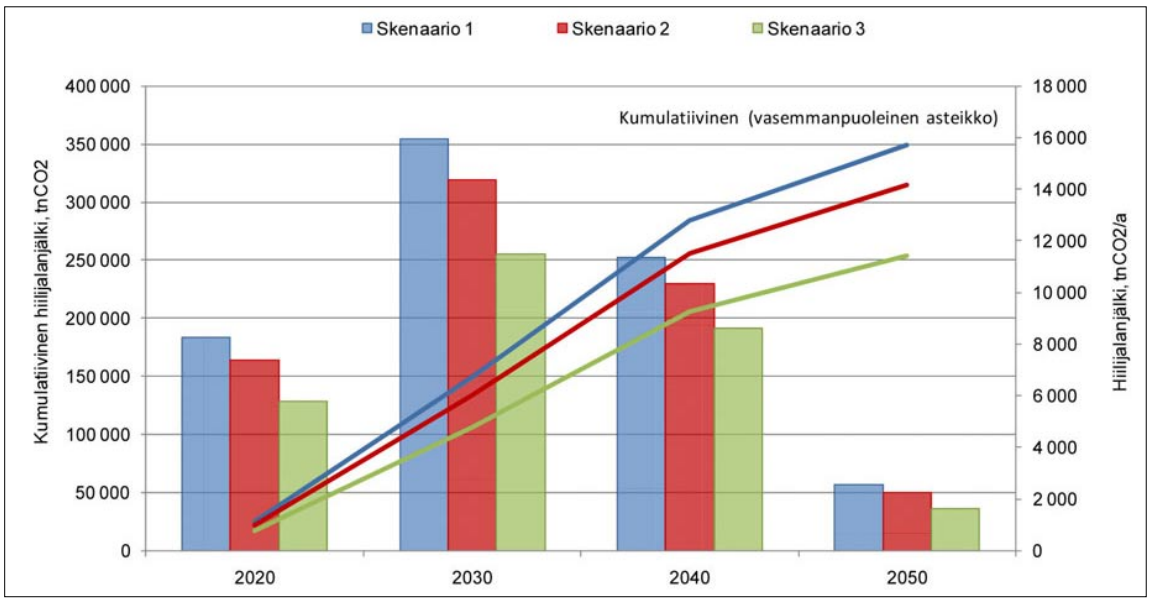
Liikenteen hiilijalanjäljen laskennassa huomioitiin polttoaineiden ja sähkön kulutus. Henkilöautoliikenteessä sähkön käyttövoimaosuuden oletetaan kasvavan 65 %:iin vuoteen 2050 mennessä. Arvion mukaan bensiinikäyttöiset autot menettävät markkinaosuuttaan tasaisesti ja vuonna 2050 bensiinikäyttöiset autot ovat poistuneet markkinoilta. Vuonna 2050 linja- autoissa käytetään pelkästään biopolttoaineita. Metroliikenteen päästöt alenevat sähkön päästökertoimen laskiessa, jolloin metroliikenne on täysin päästötöntä vuonna 2050.

Myös liikenteessä polttoaineiden ominaispäästöjen laskeminen yhdessä teknologian kehittymisen kanssa kääntää vuotuisen liikenteen hiilijalanjäljen laskuun 2030-luvulla, vaikka alueen väkimäärä lisääntyy. Liikenteessä ominaispäästöjen vähentyminen on hieman hitaampaa kuin rakennuksissa.

Mikäli Östersundomissa on 50 000 asukasta vuonna 2050, muodostuu liikennesuoritteiden kumulatiiviseksi hiilijalanjäljeksi vuosina 2015–2050 skenaariossa 1 noin 293 000 $tnCO_2$, skenaariossa 2 noin 239 000 $tnCO_2$ ja skenaariossa 3 noin 194 000 $tnCO_2$. Asukasmäärän ollessa 80 000, ovat vastaavat luvut noin 349 000 $tnCO_2$, 315 000 $tnCO_2$ ja 254 000 $tnCO_2$.



Liikennesuoritteiden hiilijalanjälki eri skenaarioissa, kun alueella 50 000 asukasta vuonna 2050, sekä vuosittaisena arvona (oikeanpuoleinen asteikko) että kumulatiivisesti vasemmanpuoleinen asteikko).



Liikennesuoritteiden hiilijalanjälki eri skenaarioissa, kun alueella 80 000 asukasta vuonna 2050, sekä vuosittaisena arvona (oikeanpuoleinen asteikko) että kumulatiivisesti vasemmanpuoleinen asteikko.

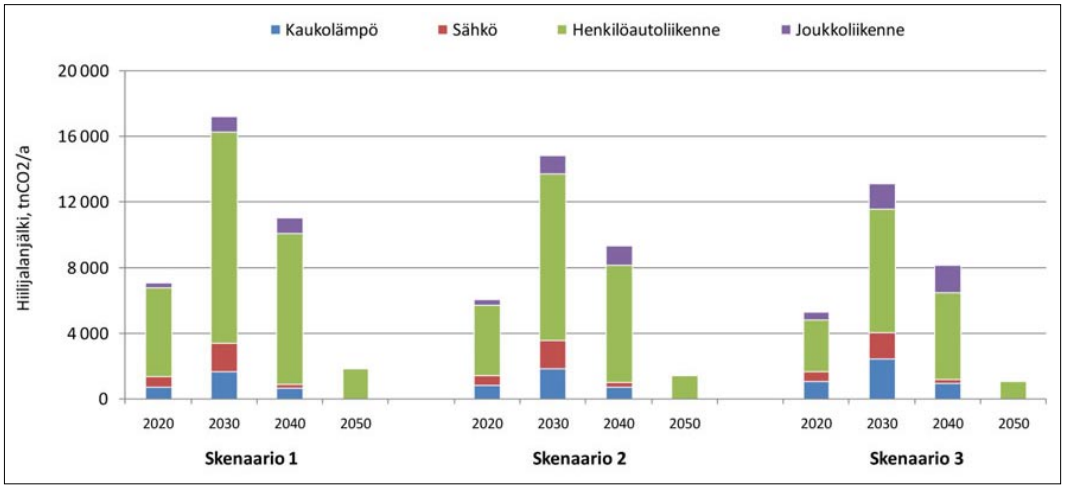
Kokonaishiilijalanjälki

Östersundomin kokonaishiilijalanjälki muodostuu rakennusten ja liikenteen energiankulutuksesta. Liikenteen merkitys on asumista suurempi.

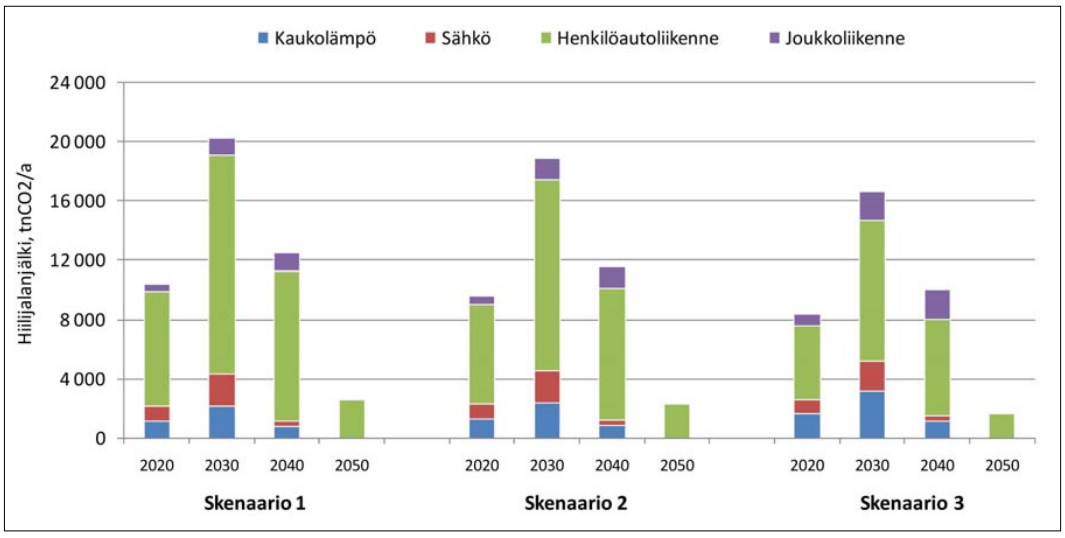
Henkilöautoliikenne aiheuttaa kaikissa skenaarioissa suurimman osan alueen hiilijalanjäljestä. Rakennuskannan energiankulutuksesta aiheutuvan hiilijalanjäljen suhteellinen alhaisuus johtuu sekä uudisrakentamisen kehittyneestä energiatehokkuudesta että sähkön ja kaukolämmön ominaispäästöjen pienenemisestä.

Tehdyssä tarkastelussa oli skenaario 3 hiilijalanjäljen kannalta paras vaihtoehto. Korkeimmillaan vuotuiset päästöt ovat kaikissa skenaarioissa noin puolessa välissä alueen rakentamista. Sen jälkeen sähkön, kaukolämmön ja liikenteen ominaispäästökertoimien lasku kääntää kokonaishiilijalanjäljen laskuun.

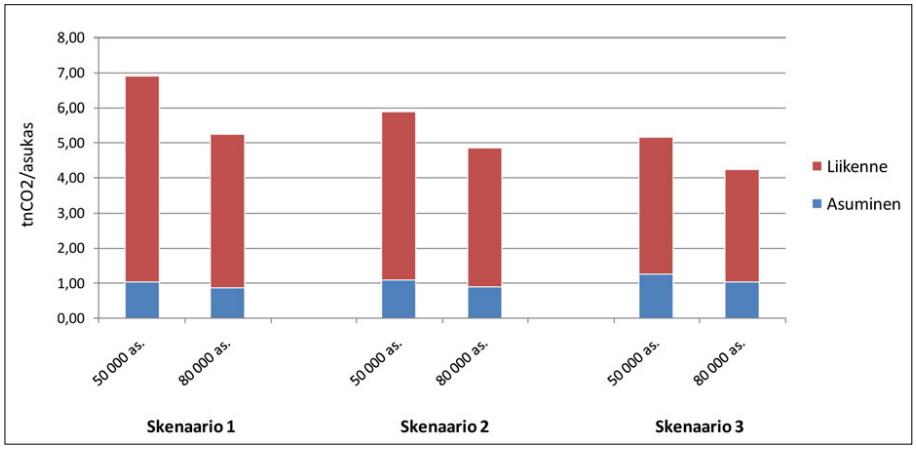
Seuraavassa kuvassa on esitetty Östersundomin alueen vuosina 2015–2050 kumuloitunut hiilijalanjälki alueen lopulliseen asukasmäärään suhteutettuna. Pienin hiilijalanjälki syntyy skenaariossa 3, jossa on vähiten liikennesuoritteita. Alueen asukasmäärän kasvattaminen tiivistää rakennetta, etenkin skenaarioissa 1, jolloin hiilijalanjälki pienenee. Skenaariossa 1 asumisen osuus on noin 15 % Östersundomin koko kumuloituneesta hiilijalanjäljestä, kun se jaetaan asukasta kohden. Skenaariossa 2 asumisen osuus on noin 20 % ja skenaariossa 3 noin 25 %.



Östersundomin vuotuinen hiilijalanjälki eri skenaarioissa, kun alueella 50 000 asukasta vuonna 2050.



Östersundomin vuotuinen hiilijalanjälki eri skenaarioissa, kun alueella 80 000 asukasta vuonna 2050.



Vuoteen 2050 mennessä kumuloitunut hiilijalanjälki asukasta kohden.

Epävarmuustekijät

Mikäli ydinvoimainvestoinnit tai uusiutuvan energian osuudelle asetetut tavoitteet eivät toteudu ennusteiden mukaisesti, saattavat sähkö- ja kaukolämpötuotannon päästökertoimet olla selvästi oletettua korkeammat. Jos käytetään suurempia sähkön ja kaukolämmön päästökertoimia, liikenne ei enää vastaa suurimmasta osasta alueen päästöjä, vaan asuminen on merkittävimmässä roolissa.

Mikäli sähköautojen markkinapenetraatio on oletettua hitaampi, liikenteen kumulatiivinen hiilijalanjälki kasvaa. Mikäli aurinkosähköä ei hyödynnettäisi alueella lainkaan, olisi asumisen hiilijalanjälki noin 9–12 % suurempi. Suurin vaikutus aurinkosähkön tuotantomäärän muutoksilla on harvemmin rakennettujen skenaarioiden hiilijalanjälkeen.

Hiilinielut

Kun rakennetaan metsä-, suo- tai peltoalueille, on sillä vaikutusta hiilitaseeseen. Mitä suurempi rakentamisen piirissä oleva alue on, sitä suurempi vaikutus sillä on maan ja ilmakehän vuorovaikutukseen ja mahdollisten luonnollisten hiilinielujen katoamiseen.

Yleisesti ottaen metsät ja suot ovat merkittäviä hiilivarastoja. Metsä on elinkaarensa aikana välillä hiililähde ja välillä hiilinielu. Hiililähteenä metsikkö on uudistushakkuun jälkeen parikymmentä vuotta ja harvennushakkuun jälkeen muutaman vuoden. Täysikasvuinen luonnontilainen metsä vapauttaa yhtä paljon hiiltä kuin se sitoo. Kasvavat metsät ovat erityisen hyviä hiilinieluja. Elinkaaren yli tarkasteltaessa metsät ovat hiilinieluja, joten niiden säilyttäminen on hiilitaseen kannalta perusteltua.

Soiden hiilitase riippuu suotyypistä ja siitä onko suo ojitettu vai ojittamaton. Yleisesti tarkasteltuna soiden puusto toimii hiilinieluna, kun taas maaperästä vapautuu haitallisia kasvihuonekaasuja, kuten metaania ja typpioksiduulia. Yleensä ojitus vähentää metaanipäästöjä ja kiihdyttää puuston toimimista hiilinieluna, mutta lisää samalla typpioksiduulipäästöjä ravinteikkailla soilla. Yhteisvaikutus vaihtelee suotyypeittäin eikä täysin yleispätevää vastausta kokonaisvaikutuksista voida antaa.

Johtopäätöksiä

Östersundomin hiilijalanjälkeen vaikuttaa ensisijassa liikenteen ja rakennusten energiankulutus. Tarkastelun perusteella tulevaisuuden Östersundomissa liikenteen hiilijalanjälki on suurempi kuin asumisen. Keskeisenä syynä tähän on uusien rakennusten hyvä energiatehokkuus sekä oletettu sähkön ja kaukolämmön ominaispäästöjen nopea alentuminen. Sähkön ja kaukolämmön ominaispäästöjen kehittymiseen liittyy epävarmuuksia, joten panostaminen energiatehokkaaseen rakentamiseen on hiilijalanjäljen pienentämisen näkökulmasta hyvä valinta.

Liikenteen hiilijalanjälkeen vaikuttaa ennen kaikkea alueen tiiveys. Riittävän tiivis rakentaminen mahdollistaa toimivan joukkoliikenteen. Riittävän tiiviillä rakentamisella yli 90 % alueen asukkaista voisi sijaita kävelyetäisyyden päässä metroasemasta. Tällöin liikenteen hiilijalanjälki olisi merkittävästi pienempi kuin hajanaisella pientalovaltaisen alueella. Moottoriteiden ja etenkin moottoritieliittymien läheisyys kannustaa henkilöautopainotteiseen liikkumiseen.

Ostosmatkojen minimoimiseksi on tärkeää kaavoittaa asuinalueet niin, että ostovoima riittää lähipalveluiden tarjontaan. Lähikaupan edellyttämän ostovoiman, johon käytännössä tarvitaan vähintään 2000–3000 asukasta, tulisi sijaita enintään 500 m kävelyetäisyydellä. Lähipalvelujen syntymistä voidaan edistää myös varmistamalla sujuvat kevyen liikenteen yhteydet.

Liikenteen aiheuttamasta hiilijalanjäljestä työmatkaliikenne muodostaa merkittävän osan. Työmatkojen vähentämisessä olisi suotuisaa, mikäli alueen työpaikkaomavaraisuus olisi mahdollisimman korkea. Tosin työpaikat klusteroituvat yhä enemmän, joten työpaikkaomavaraisuus ei suoraan määritä työpaikkaliikenteen määrää. Olisi suotuisaa, että Östersundomiin muodostuisi jonkun toimialan työpaikkaklusteri, joka houkuttelisi asukkaiksi alan työntekijöitä. Työmatkaliikenteen hiilijalanjälkeä voidaan vähentää myös tarjoamalla joukkoliikenneyhteydet kehäteiden varren työpaikoille sekä kehittämällä alueellisia etätyömahdollisuuksia.

Kaavoituksella ei voida vaikuttaa kaikkeen liikenteeseen. Kolmannes matkoista liittyy työhön, koulunkäyntiin ja opiskeluun. Nämä ovat hyvin ennakoitavissa ja kaavoituksella voidaan vaikuttaa siihen, millaiset edellytykset asukkaalla on tehdä nämä matkat joukkoliikenteellä, kävellen tai pyöräillen. Vajaa kolmannes on ostos- ja asiointimatkoja, joiden suoritteeseen kaavoituksella voidaan myös vaikuttaa luomalla edellytyksiä kaupan toiminnoille riittävän lähellä asuntoja. Yli kolmannes matkoista liittyy vapaa-aikaan ja näistä kertyy myös suoritetta enemmän kuin työ- ja asiointimatkoista yhteensä. Vapaa-ajan matkat ovat luonteeltaan yksilöllisiä ja vaikeasti ennakoitavissa. Tii-

vis kaupunkirakenne on omiaan lyhentämään myös näitä matkoja, vaikka niille soveltuvien joukkoliikennepalvelujen järjestäminen onkin vaikeaa.

Rakennusten energiatehokkuuteen ei voida suoraan vaikuttaa kaavoituksella, mutta kaavoituksessa voitaisiin harkita mahdollisia kannustimia energiatehokkaaseen rakentamiseen. Yksi voisi olla rakennusoikeuden korotus, mikäli rakennus täyttää passiivitalon määritelmän.

Kaavoituksella voidaan merkittävästi vaikuttaa rakennusten lämmitystapavalintaan. Tiivis rakentaminen mahdollistaa useamman eri lämmitysvaihtoehdon käyttämisen. Kaukolämpö edellyttää riittävän tiivistä rakentamista. Kaukolämmön rakentamisen kannalta oleellista on myös alueen rakentamisjärjestys. Tärkeää on ohjata rakentamisen painopiste yhdelle alueelle kerralla. On epävarmaa, miten kaukolämmön ominaispäästöt kehittyvät, mutta tiivis rakentaminen mahdollistaa useamman lämmitystavan. Kaavoituksella olisi varmistettava, ettei mitään mahdollisuutta suljettaisi pois tässä vaiheessa. Tulevaisuudessa keskitetyn kaukolämmön ja rakennuskohtaisten lämmitysratkaisujen väliin tulee uusia vaihtoehtoja. Ne voivat olla joko kevennettyjä kaukolämpöratkaisuja tai paikallisia energialähteitä hyödyntäviä alueellisia ratkaisuja.

Rakentamisen aiheuttamaa hiilijalanjälkeä ei selvitetty. Sillä on tulevaisuudessa yhä suurempi merkitys, kun rakennusten käytönaikainen energiankulutus vähenee. Nykyisessä rakennuskannassa rakennusten hiilijalanjäljestä tyypillisesti 80–90 % syntyy rakennusten käytön aikana. Tulevaisuudessa materiaalien valmistamisen, kuljettamisen ja rakentamisen hiilijalanjäljen on arvioitu olevan nykyistä suhteellisesti merkittävämpää, kun sekä asumisen että liikenteen käytön aikaisten kasvihuonekaasupäästöjen on oletettu vähenevän.

Kaavoituksella voidaan vaikuttaa merkittävästi infrastruktuurien rakentamistarpeeseen ja maansiirtotöiden määrään. Tiivistä rakentamista puoltaa myös rakentamisen aiheuttaman hiilijalanjäljen minimointi. Mitä hajanaisempi rakenne on, sitä enemmän on rakennettava teitä, sähkö-, kaukolämpö- ja vesijohtoverkkoja. Tämä aiheuttaa kasvihuonekaasupäästöjä, sillä suurin osa rakentamisen vaatimasta energiasta on peräisin vielä pitkään fossiilisista polttoaineista.

Lämpösaarekeilmiö, joka syntyy tiiviissä kaupunkimaisessa ympäristössä, voisi vähentää rakennusten lämmitystarvetta jonkin verran. Sen kokonaisvaikutus jäisi alustavien arvioiden perusteella alle 5 %:iin alueen rakennusten energiatarpeesta. Umpikortterirakenteella voitaisiin myös alentaa rakennusten lämmitysenergiankulutusta – kokonaisuudessaan sen merkitys jäisi kohtuullisen vähäiseksi. Verkkomainen katuverkkorakenne mahdollistaisi kaupallisten palveluiden paremman sijoittumisen, mutta sillä ei olisi oleellista vaikutusta alueen hiilijalanjälkeen.

Suositukset

Alueen kaavoituksessa ja jatkokehityksessä kannattaa panostaa ratkaisuihin, jotka varmuudella edistävät hiilijalanjäljen pienentämistä. Tällaisia ovat erityisesti:

1) panostaminen tiiviiseen kaupunkirakenteeseen, mikä mahdollistaa arkiliikkumisen liikennesuoritteiden vähenemisen sekä pitää samalla ovet avoimena kaikille vaihtoehtoisille lämmitysenergiaratkaisuille;

2) energiatehokkaaseen rakentamiseen kannustaminen, mikä vähentää päästöjä myös siinäkin tapauksessa, että sähkön ja kaukolämmön ominaispäästöt alenevat oletettua hitaammin;

3) uusiutuvan energian, esimerkiksi aurinkosähkön, käyttöön kannustaminen, sillä se tuottaa hiilijalanjäljen kannalta suotuisan lopputuloksen korvaamalla hiilijalanjäljen kannalta huonompia vaihtoehtoja.

Kokonaisuudessaan tiivis kaupunkirakenne on hiilijalanjäljen kannalta suotuisa vaihtoehto. Tiiviin kaupunkirakenteen toteuttamisessa oikealla vaiheistuksella ja rakentamisjärjestyksellä voidaan varmistaa, että alue kehittyy riittävän tiiviiksi, palveluiltaan elinvoimaiseksi ja energiaratkaisuiltaan kestäväksi.

Rakennemallivaiheen hiilijalanjälkitarkastelun seuraukset kaavaluonnokseen

Skenaariota 3, jossa puolet asukkaista asuisi kerrostaloissa, puolet kaupunkipientaloissa, mutta josta puuttuisi perinteisempi pientaloasuminen, ei pidetty asetetun pientalokaupungin tavoitteen mukaisena - eikä sitä sinällään edistetty kaavaluonnossuunnittelussa.

Kaavaluonnoksen laatimisessa tehtiin ratkaisuja, joilla pyrittiin vähentämään pientaloasumisen haittapuolena mahdollisesti aiheutuvaa henkilöautoliikenteen kasvua. (Näistä tarkemmin osassa II.)

9.4 Rakennemalleista tehdyt suunnitteluvalinnat

Rakennemallityön tavoitteena oli löytää maankäytön periaatteelliset ratkaisut, jotka tyydyttäisivät kolmea kuntaa. Tässä vaiheessa kunnat valmistelivat päätöstä yhteisen yleiskaavan laatimisesta. Tärkeiksi kriteereiksi nousivat seuturakenteen itäisten kasvumahdollisuuksien turvaaminen, seudullisen liikennejärjestelmän uskottava valinta, rakenteen joustavuus sekä vaiheittaisuuden mahdollisuudet.

Perustelut

Kaupunkitoimintojen määrällisten kasvumahdollisuuksien turvaaminen oli tärkeä kriteeri rakennemalleja arvioitaessa. Rakentamisen määrälliset mahdollisuudet ovat jossain määrin seurausta rakentamisalueiden pinta-aloista. Rakentamisalueeltaan suppein on Nauha ja suurin Rannikko. Eniten tulevaisuuden mahdollisuuksia rakennustavan suhteen tarjoaa malli Rannikko, jossa rakentamisalueiden ja luontoalueiden sommittelu on joustavampaa. Nauha-malli on vaihtoehdoista rajoittavin.

Östersundomin yleiskaavalla ei voida ratkaista Porvoon raidekysymystä. Seuturakenteen kannalta oleelliseksi jää valinta metron ja pikaraitiotien väliltä. Metro on väline, joka sitoo yhteen Helsinkiä ja Espoota suuressa mittakaavassa. Metrovaihtoehdon valintaa puoltaa se, että se jatkaa olemassa olevaa metroa ja lisää myös sen käyttökelpoisuutta. Itämetro yhdessä länsimetron kanssa parantaa koko seudun palvelujen saavutettavuutta oleellisesti. Pikaraitiotie taas tuottaa omaleimaisemman paikallisen kaupungin osan. Kaupallinen keskipiste on silloin Itäkeskus. Raitiotie tiheämpine pysäkkiväleineen luo yhtenäisempää kaupunkialuetta, jossa työpaikat ja palvelut voidaan sirottaa kadun varteen pitkälle matkalle. Pientalokaupunkifilosofiaan sekä yleensä kadunvarsiurbanismiin esikaupunkivyöhykkeellä raitiovaunu tuo myönteisiä piirteitä. Metroasemista esikaupunkivyöhykkeellä on vaarana muodostua tylympää rakennettua ympäristöä. Rakennuskustannuksien suhteen pikaraitiotie on selkeästi edullisempi. Met-

roverkon laajentuminen itään on kuitenkin kokonaistaloudellisesti kannattavaa. Verkon varikko-, valvomo- sekä huoltotiloissa saavutetaan synergiaetua, koska ne palvelevat koko metron liikenneverkkoa. Metroinvestointi on sinällään suuri, mutta järjestelmän liikennöintikustannukset ovat alhaiset.

Helsingin kaupungin kannalta molemmat liikennejärjestelmät tarjoavat erityyppisiä etuja ja haittoja. Raideliikenneratkaisuvaihtoehtojen suurimpia eroja ovat toteutettavuuden nopeus, hinta sekä matkustusnopeus. Lähtökohdan raideliikenneratkaisun valintaan tuo uuden alueen tavoitettavuus sekä liikennemuodon nopeus ja palvelukyky. Tilastojen valossa toimiva ja nopea raideliikenneyhteys nostaa maan ja kiinteistöjen arvoa sekä laajentaa työmarkkina-aluetta. Tällöin metro on toteutushinnastaan huolimatta luonteva ja Helsinkiin sopiva, paras ratkaisu.

Vantaan ja Sipoon kannalta metroon perustuva raideliikennejärjestelmä on palvelutasoltaan parempi. Sipoon Söderkullaan raitiotien jatkaminen tarkoittaisi itse asiassa nauhakaupunkia, joka tulevaisuudessa ulottuisi jopa Porvooseen asti. Malli voisi monessa suhteessa olla mielenkiintoinen ja käyttökelpoinen, mutta se edellyttäisi niin suurta poliittista, taloudellista ja toiminnallista yksimielisyyttä, ettei sitä Östersundomiin aiotun rakentamisaikataulun puitteissa voi pitää mahdollisena. Vantaalla tutkitut pikaraitiotiemallit sijoittuvat Länsimäessä ja Länsisalmessa alueen eteläosaan ja pois mahdollisesta rakentamisen painopistealueesta. Vantaalle eniten tarjoaa metrolinjaus 2.2. Muut vaihtoehdot Vantaan kannalta ovat paremmuusjärjestyksessä: metro 2.1, pikaraitiotiet ja Vuosaaren metro.

Valittavana on, pidetäänkö eteläisen kaupunkialueen kokonaisuutta Kivenlahdesta Sipooseen tärkeämpänä kuin Östersundomin paikallisia ominaisuuksia sekä Jokeri I:n generoimaa kaupunkirakenteen muutosta ja tiivistymistä koko Itä-Helsingin alueella. Valinnan kohteena on matkan sujuvuus läntiselle pääkaupunkiseudulle tai pienimittakaavaisempi lähimiljöö ja paikallisuus Östersundomissa. Pikaraitiotie edellyttäisi Itäväylän jatkeella isoa projektia, jonka aikataulu nykyisen Jokeri-projektin valossa on arvaamaton.

Sipoonkorven suhteen tärkein näkökulma lienee seudullinen ja virkistyksellinen. Sipoonkorven tarkastelualueesta kaava-alueeseen kuuluu runsas 16 %, joten siitä rakentamiseen osoitettavan maapinta-alan suuruus ei ole korven kannalta kohtalonkysymys. Asutuksen suurempi läheisyys tuottaa suuremmat käyttäjämäärät. Sipoonkorven luonnon nykytilan säilyttämisen kannalta helpoimmat vaihtoehdot ovat Ranta ja Nauha, joissa rakentamisen painopisteet ovat etelämpänä. Metsä-malli on huonoin, koska siinä rakentamisen painopiste on muita malleja pohjoisempana. Maanomistusolot tekevät Metsä- ja Rannikko-mallistakin kuitenkin Helsingin kannalta houkuttelevan.

Natura 2000- alueet ovat kaikissa malleissa rakentamattomia. Sen sijaan rakentamisen painopisteet ja keskeiset alueet sijoittuvat niiden suhteen eri tavoin. Ranta-malli painottaa meren läheisyyttä ja rannan osuutta kaupunkirakenteessa, Metsä- malli taas jättää meren puolelle luonnolle enemmän tilaa. Nauha- malli asettaa suurimmat rakentamisen paineet Kapellvikenin Natura-alueiden läheisyyteen. Rannikko-mallissa nämä alueet eivät ole yhtä keskeisesti painopistealuetta.

Sipoonkorven ja Natura- alueiden suhteen rakentamisen paine on Rannikko 1- mallissa joustavimmin kohdennettavissa. Keskeiset ja tärkeimmät rakentamisen alueet ovat Porvoonväylän ja Uuden Porvoontien välissä ja sen eteläreunassa.

Johtopäätös

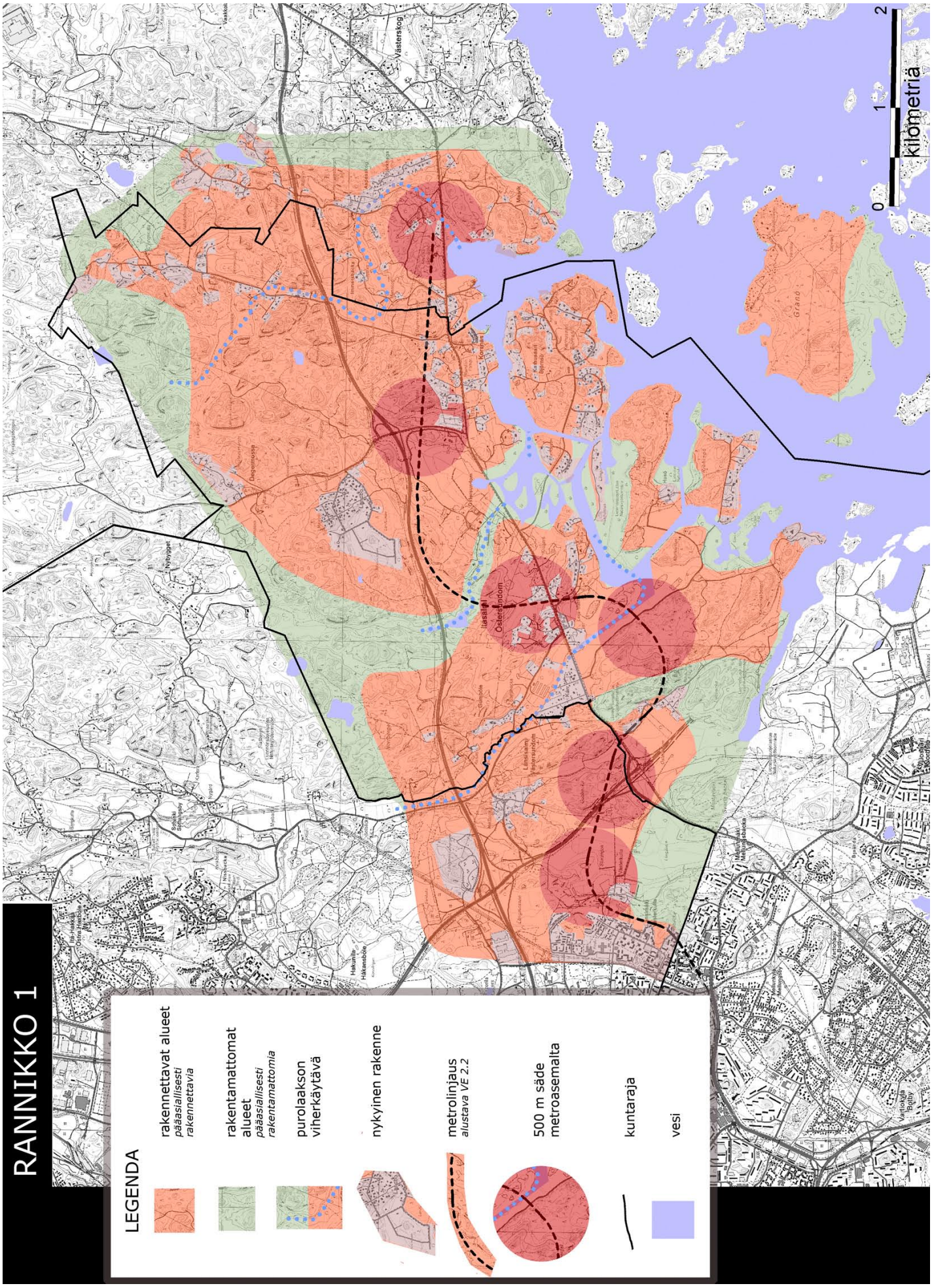
Rakennustapojen määrä ja laatu, seudullisuus, Sipoonkorpi ja Natura 2000-kysymykset, kustannukset, maanomistus sekä joustavuus tulevaisuuden huomioinnissa toteutuvat parhaiten mallissa Rannikko 1. Mallissa rakentamisen määrä ja laatu ovat tulevaisuutta ajatellen joustavimmat. Rakennemalli tarjoaa mahdollisuudet mahdollisimman monenlaiseen kaupunkiympäristöön ja moneen makuun. Laajuuden perusteella toteutus ja myös kustannukset voidaan jakaa pisimmälle ajalle ja aikajänteen kautta myös miljööstä voi muodostua kaupunkiympäristönä mahdollisimman rikas ja monimuotoinen. Metro tarjoaa eniten seudullisia ja kuntayhteistyömahdollisuuksia. Metrojärjestelmä on jo olemassa. Metron valinta ei sulje pois sitä, että pikaraitiotie voidaan lisätä myöhemmin.

Seuraus Östersundomin yhteisen yleiskaavan luonnokseen

Kesällä 2010 Östersundom-projektin johtoryhmä päätti osaltaan esittää yhteisen yleiskaavaluonnoksen laatimista vaihtoehdon Rannikko-1 pohjalta.

Yleiskaavan alustava luonnos laadittiin rakennemallin Rannikko 1 pohjalta, jonka joukkoliikenteen runkona on metro esiselvityksen linjaukseen 2.2 pohjautuen.

Rakennemalli Rannikko 1.



Lähteet

Asemakaavaoppi. Otto-I. Meurman. Rakennuskirja, näköispainos Kustannusosakeyhtiö Otavan v. 1947 kustantamasta teoksesta, 1982.

Asukasbarometri 2010. Asukaskysely suomalaisista asuinympäristöistä. Anna Strandell, Suomen ympäristökeskus, 2011.

Ekologiset käytävät Helsingin liitosalueella. Ympäristötutkimus Yrjölä, 2010.

Ekotehokkuuden arviointi ja lisääminen Helsingissä. VTT, Pekka Lahti, Jyri Nieminen, Markku Virtanen, Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston yleissuunnitteluosaston selvityksiä 2008:2.

Helsingin kulttuuristrategia 2012–2017.

Helsingin metropolikatsaus. OECD:n Territorial Review of Helsinki raportin suomenkielinen epävirallinen tiivistelmä. OECD:n metropolikatsauksen kansallinen tiimi, toim. Mika Honkanen, 2002.

Helsingin seudun asuntoraportti 2010. HSY Helsingin seudun ympäristöpalvelut –kuntayhtymä, 2010.

Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelma. HLJ 2011, HSL Helsingin seudun liikenne, Helsinki 2011.

Helsingin seudun suunnat. 4/2011. Ajankohtaiskatsaus seudun kehitykseen 7.12.2011.

Helsingin seudun toimintaympäristöselvitys. Kaksiportaisen seutuhallinnon selvitys. Helsinki, Espoo, Vantaa, Kauniainen, Järvenpää, Kerava, Mäntsälä, Nurmijärvi, Pornainen, Tuusula, Kirkkonummi, Vihti, Hyvinkää, Sipoo, Uudenmaan liitto, 4.6.2010.

Helsinki takaisin jaloilleen. Askelia toimivampaan kaupunkiin. Mäenpää, Pasi, Gaudeamus Helsinki University Press, Tallinna Raamatutrükikoda 2011.

Helsinki alueittain 2011. Helsingin kaupungin tietokeskus, Helsinki 2011.

Helsinki- Porvoo kehyssuunnitelma. Helsinki, Porvoo, Sipoo, Vantaa, 2010.

Helsinki-Porvoo-kehyssuunnitelma - Liikennejärjestelmäselvitys. Strafica Oy, 2009.

Hevostilaselvitys. Hevosten tulevaisuus Östersundomissa. Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto, 2011.

HSL:n joukkoliikenteen asiakastyytyväisyystutkimus, kesä 2011. Tulosraportti. HSL Helsingin seudun liikenne,7.12.2011.

Itämetron esiselvitys. Sito Oy, Arkkitehtitoimisto HKP Oy, Strafica Oy, FCG Planeko Oy, 2010.

Kansallinen liikuntatutkimus 2009–2010. Suomen Gallup Oy, Suomen Kuntoliikuntaliitto ry, Suomen Liikunta ja Urheilu SLU ry, Nuori Suomi ry, Suomen Olympiakomitea, Helsingin kaupunki , SLU:n julkaisusarja 6/2010.

Kaupungista seutu ja seudusta kaupunki - Helsingin maankäytön kehityskuva. Timo Vuolanto, Rikhard Manninen, Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston julkaisuja 2008:4, 2008.

Kaupunkipientalo – asukasunelmia ja todellisuutta. Malminkartanon Vuorenjuuren asukaskokemuksia. Eija Hasu, http://www.urba.fi/aineistot/konseptit/kaupunkitalo.

Kaupunkirakenteen kehityspiirteet. Esitutkimus Helsingin ja Turun työssäkäyntialueilta. Harry Schulman & Ari Jaakola (toim.), Helsingin kaupungin tietokeskus,6/ 2009, tutkimuskatsauksia, 2009.

Kaupunkiseutujen haja-asutusalueen väestömuutokset Suomessa 1980–2005. Ville Helminen, Mika Ristimäki. Ympäristöministeriö, Suomen ympäristö 9/2007, 2007.

Kaupunkiseutu myytävänä – imagot ja profiloituminen kaupunkiseudun markkinointiprosessissa. Raunio, Mika. Teoksessa: Alueiden kilpailukyvyn kahdeksan elementtiä, 151–170. Toim. Markku Sotarauta, Nina Mustikkamäki. Helsinki: ACTA nro 137. Suomen kuntaliitto, 2001.

Kulttuuristen vaikutusten arviointi kulttuuripolitiikan toimenkuvana: lähtökohtia. Simo Häyrynen, Cuporen julkaisuja 1, 2004.

Kunnan osaliitos Sipoon kunnan, Vantaan kaupungin ja Helsingin kaupungin välillä. Kuntajakoselvittäjä Pekka Myllyniemi, Sisäasiainministeriön julkaisuja 53/2006.

Kunnasta brändi? Kunnallisalan kehittämissäätiön Polemia-sarjan julkaisu nro 54. Rainisto, Seppo Vammala. Vammalan Kirjapaino Oy, 2004.

Kyläasutuksen kehitys kaupunkiseuduilla ja maaseudulla. Ville Helminen, Mika Ristimäki, Ympäristöministeriö, Suomen Ympäristö 24/2008.

Liikkumistottumukset Helsingin seudun työssäkäyntialueella vuonna 2008. HSL 2010.

Liitosalueen rakennettu kulttuuriympäristö. Puustinen, Tuulia, 2008 Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston yleissuunnitteluosaston selvityksiä 2008:3.

Lounais-Sipoosta Helsinkiä – Maaseudusta kaupunkia, sosiokulttuurinen selvitys liitosalueesta. WSP Finland Oy, 2009. Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston yleissuunnitteluosaston selvityksiä 2009:1.

Luonnon virkistyskäyttö 2010. Tuija Sievänen ja Marjo Neuvonen (toim.), Metla, 2011.

Maaperän rakennettavuusselvitys -Östersundom. Geologian tutkimuskeskus. Hilkka Kallio & Ossi Ikävalko, 28.11.2011.

Majvikin metron esiselvitys. Sito Oy 2011.

Metropolimaakunnan toimintaympäristö ja muutosilmiöt. Lähtökohtia ja kehittämishaasteita maakuntaohjelman laadinnalle. Koko Uudenmaan maakuntaohjelma 2011–2014. Seppo Laakso, Kaupunkitutkimus TA Oy, Uudenmaan liitto. 2010.

Metro-/raideyhteys välillä Ruoholahti-Matinkylä. Ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA). Jaakko Pöyry Infra, Strafica, Ramboll, Espoon kaupunki, Helsingin kaupunki, Liikenne- ja viestintäministeriö, YTV, 2005.

Nopea ratayhteys Helsingistä itään. Selvitys maakuntakaavaluonnosta varten. Väliraportti. Ramboll Finland Oy, 23.5.2011.

Parempaan kaupunginosaan. Aluefoorumi kehittämisenmenetelmänä. Päivänen Jani, Hannu Kurki & Lauri Virrankoski Ympäristöministeriö. Helsinki, 2002.

Pääkaupunkiseudun ilmastostrategia 2030, YTV.

Pääkaupunkiseudun yritysraportti. Yritysten ja niiden toimipaikkojen rakenne, sijoittuminen ja muutostrendit 2000-luvulla. YTV 2009.

Raideliikenteen hyödyt. HSL Helsingin seudun liikenne, 2010.

Rannikon laaksoista metsäylängölle - osayleiskaavatasoinen maisemaselvitys Östersundomin alueelta. FCG Planeko Oy, Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston yleissuunnitteluosaston selvityksiä 2009:2.

Seuturakenteen kuvaustavat. Pekka Lahti, Timo Halme, Aimo Huhdanmäki, VTT 2001.

Sipoosta ja Vantaalta Helsinkiin liitettävän alueen suunnittelun lähtökohtia. Seppo Laakso, Kaupunkitutkimus TA Oy, Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston yleissuunnitteluosaston selvityksiä 2008:4.

Townhouse-rakentaminen Helsingissä. Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston julkaisuja, 2012.

Työmarkkinat Helsingissä ja Helsingin seudulla 2008–2010. Helsingin kaupunki, Tietokeskus, Tilastoja 1 / 2011.

Urban sprawl in Europe - The ignored challenge. European Commission / Joint Research Centre, EEA Report No 10/2006.

Vuosaaren sataman ympäristömelun torjuntaselvitys. Tapio Lahti, Insinööritoimisto Akukon Oy, 2010.

Vuosaari-Östersundom-yhteiskäyttötunneli – Kalliorakentamisen esisuunnitelma. Helsingin kaupunki, kiinteistöviraston geotekninen osasto, Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto, 8.2.2012.

Yhdyskuntarakenteen ja kehityksen ja eri liikkumismuotojen edellytysten seuranta. Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelma HLJ 2011. HSL Helsingin seudun liikenne, 2010.

Östersundomin hiilijalanjälkitarkastelu. Gaia Consulting. Kaupunkisuunnitteluvirasto, Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston yleissuunnitteluosaston selvityksiä 15:2011.

Östersundomin kallioresurssialueiden inventointi – Kallioresurssikartta. 3.11.2011.

Östersundom ja kauppa. Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto, 2010.

Östersundomin kaupunkipientalot. Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto, 2011.

Östersundomin kuntien yhteinen osayleiskaava. Natura-arviointi. Väliraportti 2, kaava-vaihtoehtojen vertailu. FCG Finnish Consulting Group Oy, Helsingin kaupunki, Kaupunkisuunnitteluvirasto, 7.2.2012.

Östersundomin liikennejärjestelmävertailu. Strafica, HSL, Helsingin kaupunki, kaupunkisuunnitteluvirasto, Vantaan kaupunki, 31.1.2012.

Östersundomin osayleiskaava-alueen vesihuollon yleisjärjestely - vaihtoehdot. Ramboll, 2010.

Östersundomin osayleiskaavan kaupunkiekologinen ohjelma. Tampereen teknillinen yliopisto; Yrjo Haila, Anssi Joutsiniemi, Minttu Kervinen & Staffan Lodenius, Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto, 2010.

Östersundomin pikaraitiotien esiselvitys. WSP Finland Oy, 2010.

Östersundomin puroselvitys. Ramboll, 2010.

Östersundomin raidevaihtoehtojen vertailu. Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston yleissuunnitteluosaston ja liikennesuunnitteluosaston selvityksiä 2011, 24.2.2011.

Östersundomin rakennemallit. Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto, 2010.

Östersundomin varjokaava luonnos. Designtoimisto dadadotank, Helsingin luonnonsuojeluyhdistys, Sipoon luonnonsuojelijat, Vantaan ympäristöyhdistys, Uudenmaan ympäristönsuojelupiiri, 2011.

Östersundomin yhteinen yleiskaava. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa ja yleiskaavaluonnosta koskevat mielipiteet ja kannanotot sekä niihin annetut vastineet. Östersundom toimikunta, 9.2.2012.

Östersundomin yhteinen yleiskaava. Teknistaloudellinen selvitys. Luonnos. Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston yleissuunnitteluosasto, teknistaloudellinen toimisto, 2011.

Östersundomin yhteisen yleiskaava-alueen luontoselvityksiä. Raimo Pakarinen ja Ville Hahkala (toim.), Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 1/2011.

Östersundomin yleiskaava-alueen hulevesien hallinnan yleissuunnitelma. Loppuraportti. FCG Finnish Consulting Group. Helsingin kaupunki, kaupunkisuunnitteluvirasto, 13.2.2012.

Östersundomin yleiskaavaluonnos. Katsaus kaavatalouteen. Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto, Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston yleissuunnitteluosaston selvityksiä 2012.

Östersundomin yleiskaavaluonnos. Selostus. Östersundom toimikunta, 24.2.2011.

Östersundomin yleiskaavan joukkoliikenneselvitys. Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto, 2010.

Östersundomin yleiskaavan tie- ja pääkatuverkkoselvitys. Strafica Oy, 2011

Lisäksi muu Östersundomin kuntien yhteiseen yleiskaavaan liittyvä valmisteluaineisto http://yhteinenostersundom.fi/yleiskaava/aineistot/
http://groups.stakes.fi/NR/rdonlyres/E6862CC9-83C9-4BF1-841F-7-AED2E2B77D9/0/ideakortti5_07.pdf
http://www.hel.fi/hki/hs/Helsingin+Seutu/Kaupunkitieto+ja+tilastot/Helsingin+seutu+tilastoina
http://www.hel.fi/wps/wcm/connect/48d9da8045de3992907bf603fa464144/Julkaisu_01_11_net.pdf?MOD=AJPERES&lmod=1198141012&CACHEID=48d9da8045de3992907bf603fa464144
http://www.hel2.fi/ymk/julkaisut/sipoo/kartta.pdf
http://www.hsl.fi/FI/mikaonhsl/julkaisut/Documents/2010/Liikkumistottumukset_Helsingin_seudun_tyossakayntialueella_2008.pdf
http://www.ilmastolaskuri.fi/web/storage/files/IL_kertoimet_ja_oletusarvot_10012011.pdf
http://info.stakes.fi/iva/FI/Mita/termeja.htm
http://www.kulutustutkimus.net/nyt/wp-content/uploads/2008/11/kts2008heinonen.pdf
http://www.oulu.ouka.fi/yleiskaavoitus/arkisto/raportit/sva040201/sva.htm
http://www.ncrc.fi/files/4557/86_2005_tyoseloste_vapaa-aika.pdf
http://www.stat.fi/virsta/taloust/
http://www.uudenmaanliitto.fi/files/248/MK_VA_raportti_091202.pdf
http://kartta.uudenmaanliitto.fi/maakuntakaavat/index.html
http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=36210&lan=fi
http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=94400&lan=fi