Kehäradan junavarikoiden jatkosuunnittelu

RAMBØLL

Bright ideas.
Sustainable change.



Työn tavoite ja sisältö

- Selvitys käynnistettiin Vantaan kaupungin tarpeesta tehdä päätös jatkosuunnitteluun valittavasta varikosta.
- Selvityksen keskeisenä tavoitteena oli laatia tilavaraussuunnitelma Petaksen ja Keimolan varikkovaihtoehdoista Vantaan kaupungille päätöksenteon ja kaavoituksen tueksi.
- Tämän työn lähtökohtana oli suunnitella kunnossapitovarikko maksimitilanteen (80 Sm5-yksikköä) mukaiselle junamäärälle kummallekin varikkosijainnille huomioiden varikolla tarvittavat toiminnot, muuntojoustavuuden, pohjaolosuhteet, tarvittavat katuyhteydet ja hulevesien hallinnan.
  - Maksimitilanteen lisäksi suunniteltiin ns. minimivaihtoehto, jossa säilytysraidepaikkojen määrä pienennettiin 20 Sm5-yksikön verran, muiden varikon toimintojen säilyessä maksimitilanteen mukaisena.
- Lisäksi työssä arvioitiin varikkovaihtoehtojen liikenteen operointikustannusten erot vuositasolla sekä laadittiin rakennustapaselostus.
- Työssä laadituille suunnitelmille laskettiin karkeat kustannusarviot sekä arvioitiin rakentamisen aikaiset päästöt.

Kehäradan kunnossapitovarikolla tarvittavat toiminnot

- Suunniteltavien varikoiden raiteisto koostuu säilytysraiteista, käyttövalmiushuoltoraiteista ja kunnossapitoraiteista.
  - Kunnossapitoraiteiden yhteyteen tarvitaan kunnossapitohalli. Kunnossapitohallissa tehdään ehkäisevää kunnossapitoa ja korjaavaa kunnossapitoa.
  - Säilytysraiteita käytetään kaluston säilytyksessä.
  - Päivittäishuoltoraiteita käytetään junakaluston siivoukseen, mutta siellä voidaan tehdä myös pienempiä kunnossapitotoimenpiteitä. Raiteet varustetaan tuoreveden täydennykseen ja jäteveden tyhjennykseen tarvittavilla liitännöillä.
- Varikolle voi olla tarpeellista toteuttaa raide sorville sekä raide peruskorjaus- ja muutostöitä varten. Varikoista suunnitellaan muuntojoustavat siten, että kyseiset raiteet on toteutettavissa myös jälkikäteen.
- Varikolla tulee olla läpiajettava pesuhalli.
- Varikolle tarvitaan työtilat, toimisto- ja sosiaalitilat, tekniset tilat, varastotilat sekä piha-alueen pysäköintipaikat ja huoltoliikennealue.
- Työssä tehty kunnossapitovarikon tilasuunnittelu mahdollistaa useamman eri kaluston kunnossapidon ja jopa eri kunnossapitäjien toiminnan tiloissa.

Suunnittelun lähtökohtien tarkentaminen

- Varikoiden suunnittelun lähtökohtana toimi aiemmissa suunnitteluvaiheissa laaditut alustavat suunnitelmat. Raiteiston suunnittelussa, henkilömäärän arvioinnissa ja tilaohjelman laadinnassa hyödynnettiin pääasiassa seuraavia lähtötietoja:
  - HSL-alueen lähijunaliikenteen alustava varikkoselvitys (JKOY 2023)
  - Alstomin haastattelu (2024)
  - Ilmalan varikkovierailu (2024)
  - Ruotsin kunnossapitovarikoiden benchmark (2024).
- Karkeat kustannusarviot laadittiin IHKU-kustannuslaskentaohjelmalla, jossa on yksikköarvot suurimmalle osalle varikolle tarvittavista toiminnoista.
  - Varikkorakennuksen osalta IHKUssa ei ole yksikköarvoja. Varikkorakennuksen kustannusten arvioinnissa hyödynnettiin Tampereen Hervannan raitiovaunuvarikon toteutuneita yksikköarvoja, joita verrattiin arkkitehdilta saatuihin Ruotsin benchmark-tietoihin.



Petaksen varikko-vaihtoehto



Petaksen varikkovaihtoehto

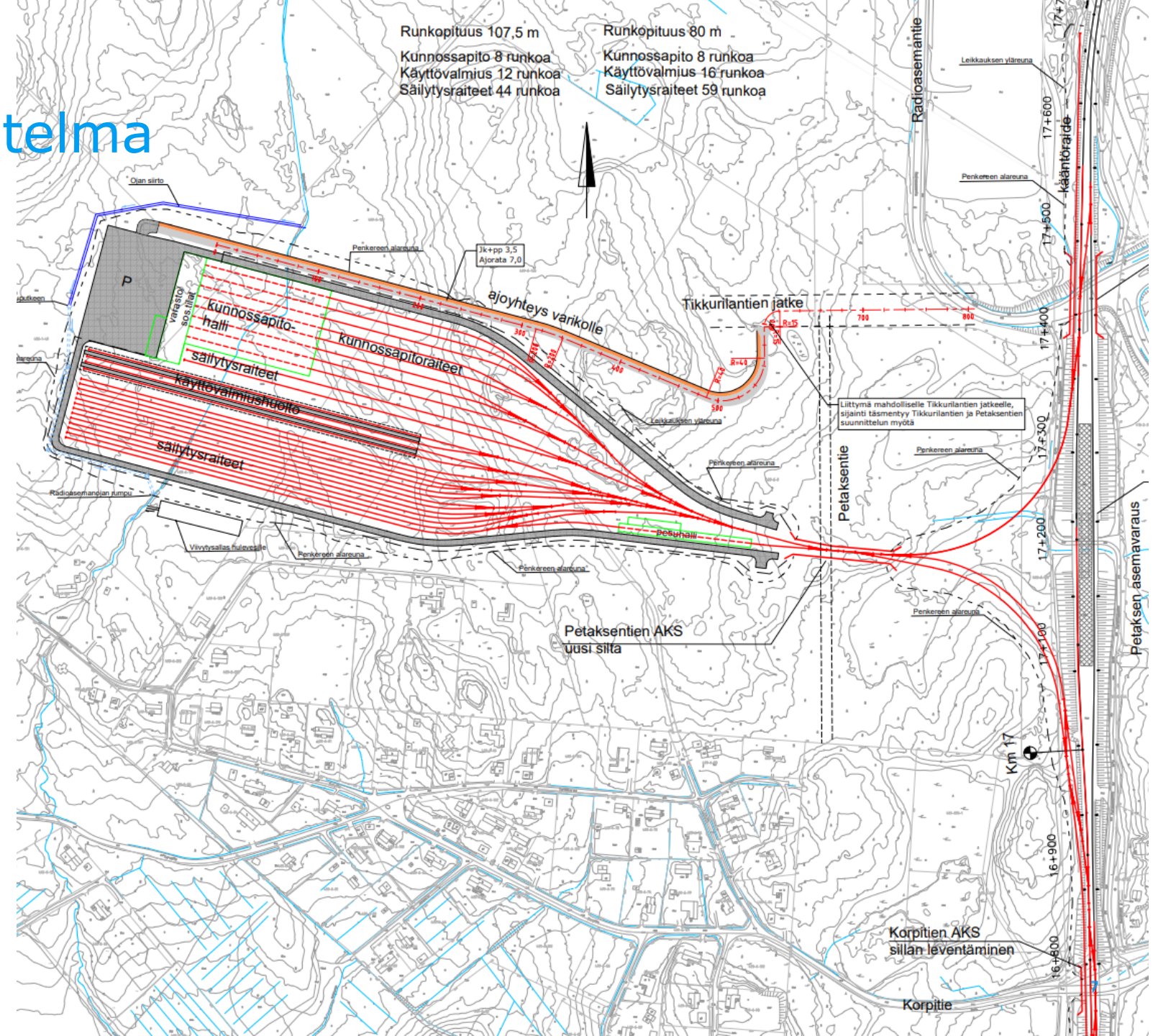
Petaksen varikkovaihtoehto sijaitsee Kehäradan varrella, Vehkalan ja Kivistön liikennepaikkojen välillä noin ratakilometrillä 17. Petaksen varikolle on mahdollista liikennöidä Kehäradan kummastakin tulosuunnasta. Petaksen varikon ja Kehäradan yhdysraiteiden välillä sijaitsee Petaksen asemavaraus, jonka toteutumisesta ei ole päätöksiä.

Kuva: Vantaan kaupungin karttapalvelu



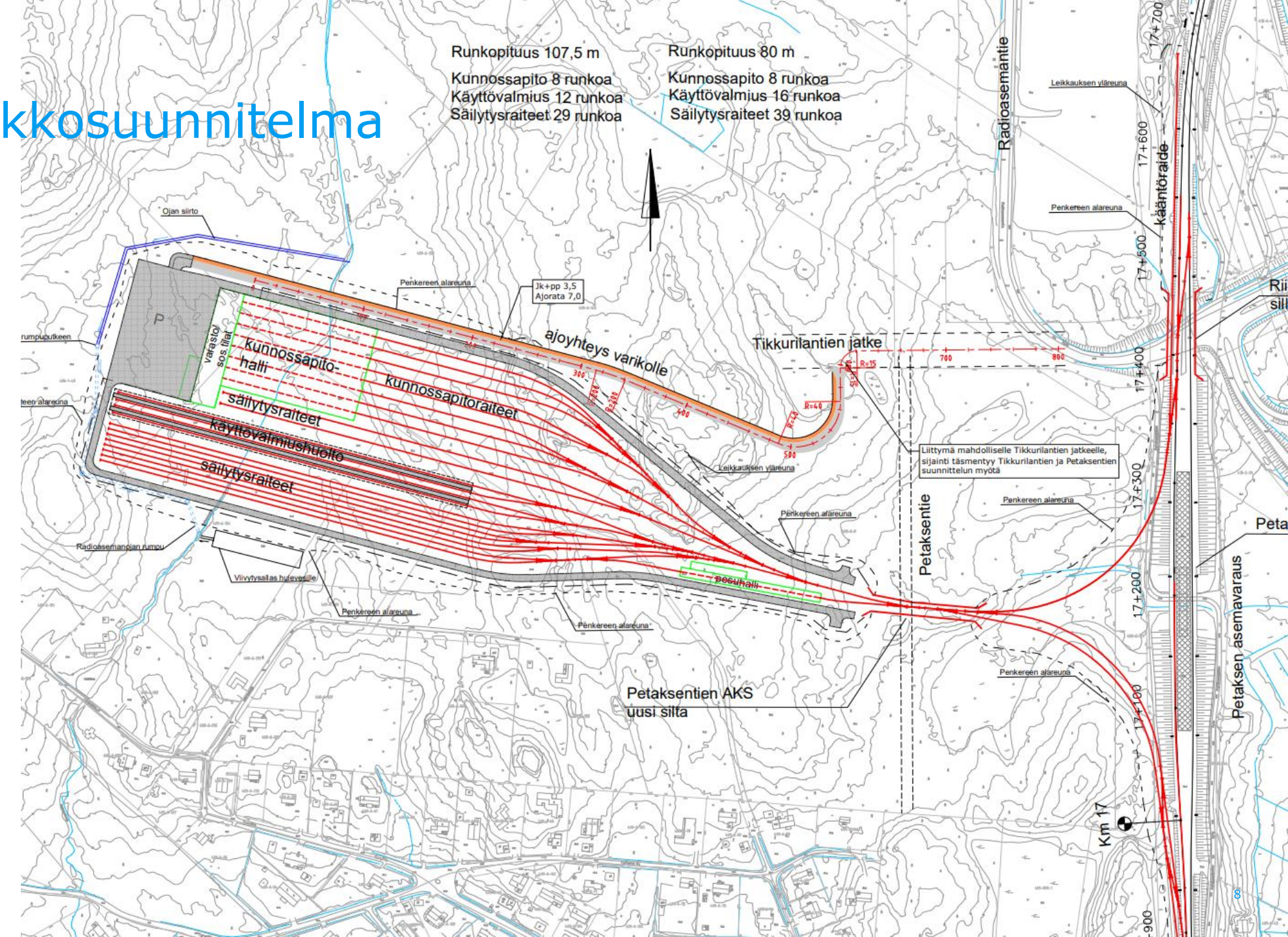
Petaksen varikkosuunnitelma
maksimi

- Yhdelle säilytysraiteelle mahtuu neljä Sm5-yksikköä tai kolme SmX-yksikköä (tai vastaavaa) peräkkäin.
- Kunnossapitohallin vieressä olevat säilytysraiteet ovat muutettavissa esimerkiksi peruskorjaus- ja muutostöiden ja sorvin käyttöön.
  - Kunnossapitohalli on jatkettavissa raiteiden päälle.
- Pesuhallista on läpiajo reunimmaiselle säilytysraiteelle.
- Kaluston siirtely säilytysraiteen ja muiden raiteiden välillä onnistuu vaihdekujan kautta tai Petaksentien sillan kohdalla olevan vaihteen kautta.



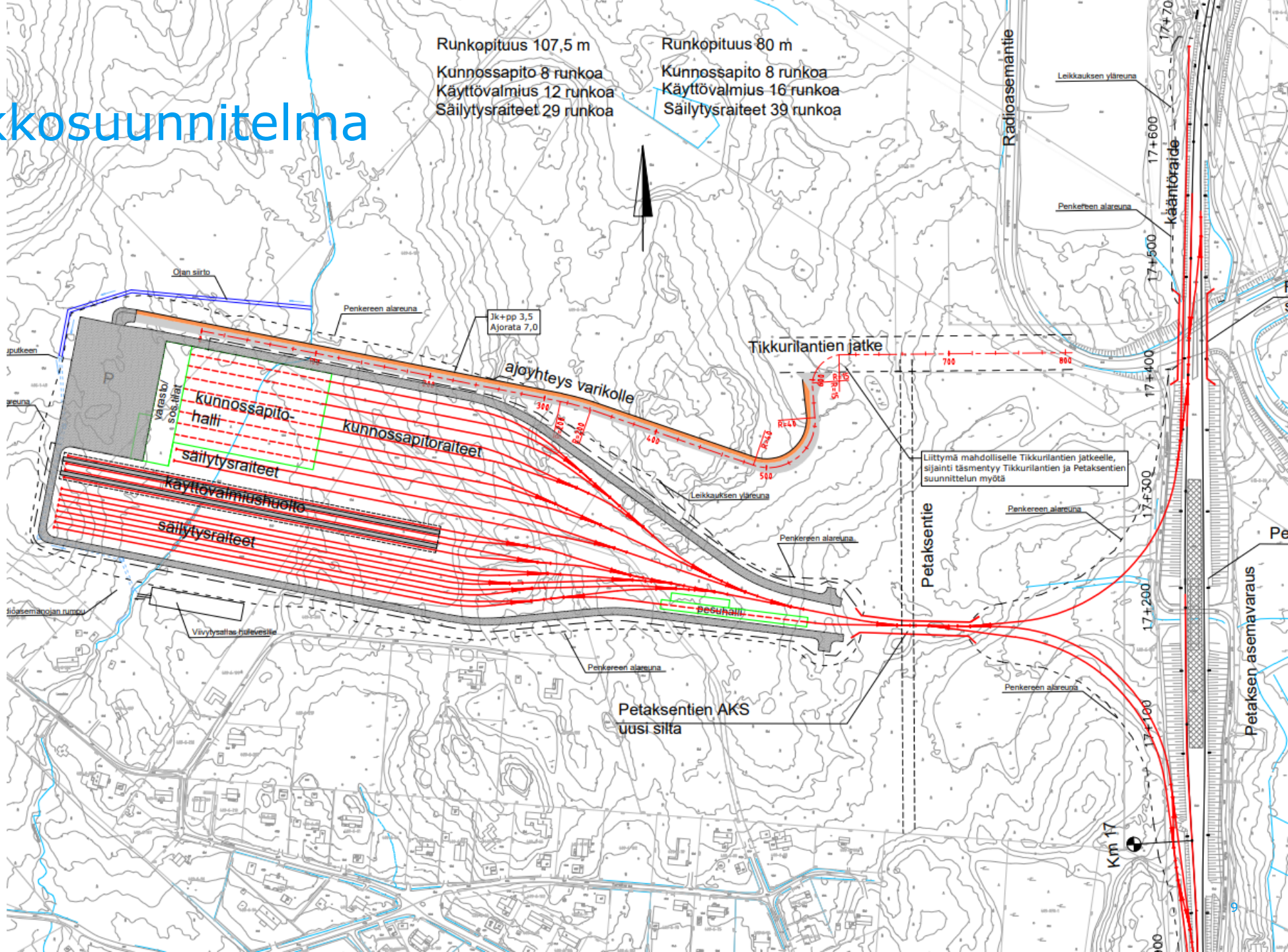
Petaksen varikkosuunnitelma
minimi, VE1

- Säilytysraiteiden määrää on vähennetty maksimivaihtoehdosta viidellä raiteella varikon eteläpäästä. Muut raiteet ovat vastaavassa paikassa kuin maksimivaihtoehdossa.
- Muut toiminnallisuudet ja liikenteen operointimahdollisuudet vastaavat maksimivaihtoehtoa.



Petaksen varikkosuunnitelma
minimi, VE2

- Säilytysraiteiden määrää on vähennetty maksimivaihtoehdosta viidellä raiteella varikon eteläpäästä.
- Muut toiminnallisuudet ja liikenteen operointimahdollisuudet vastaavat maksimivaihtoehtoa.
- Varikon raiteisto sijaitsee hieman etelämpänä kuin minimi VE1:ssa, jotta muulle maankäytölle on enemmän tilaa. Ratkaisuissa varikko ei ole jälkeenpäin laajennettavissa etelään päin.



Vaikutukset luontoarvoihin

- Lahokaviosammalen kasvupaikkojen tuhoutuminen laajalta alueelta (~14 ha)
- Useiden uhanalaisten luontotyyppien tuhoutuminen laajalta alueelta (~16 ha)
  - Välilliset vaikutukset laajemmalle alueelle
- Kahden vesilain mukaisen lähteen luonnontilan mahdollinen heikkeneminen tai tuhoutuminen
- Mahdollinen liito-oravan ydin- tai elinalueen heikkeneminen
- Liito-oravan kulkuyhteyksien heikkeneminen
- Ekologisen yhteyden heikkeneminen

➢Erittäin suuret vaikutukset alueen luontoarvoihin



Keimolan varikko-vaihtoehto



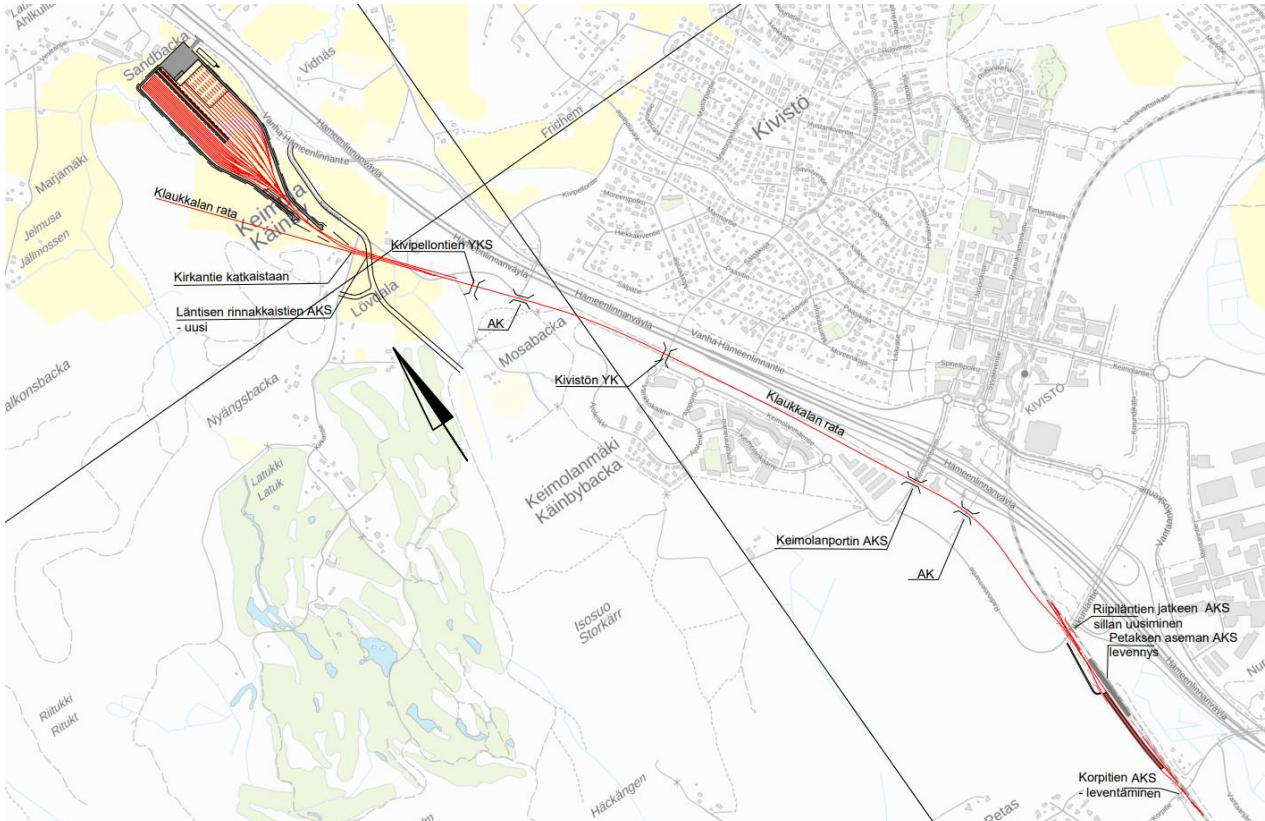
Keimolan varikkovaihtoehto

*Klaukkalan radasta on laadittu esiselvitys vuonna 2007 ja Klaukkalan ratavyöhykkeen maankäyttö- ja liikenneselvitys vuonna 2009.

Keimolan varikkovaihtoehto sijaitsee Vantaan kaupungin luoteisosassa Hämeenlinnanväylän varressa. Varikko liittyisi rataverkkoon noin 3,5 kilometriä pitkän yhdysraiteen kautta, joka kulkisi *Klaukkalan radan suunniteltua linjausta pitkin. Varikon yhdysraiteelta ei pääse suoraan liikennöimään Lentoaseman suuntaan, joten kaluston kääntämiseen tarvitaan kääntöraiteet.

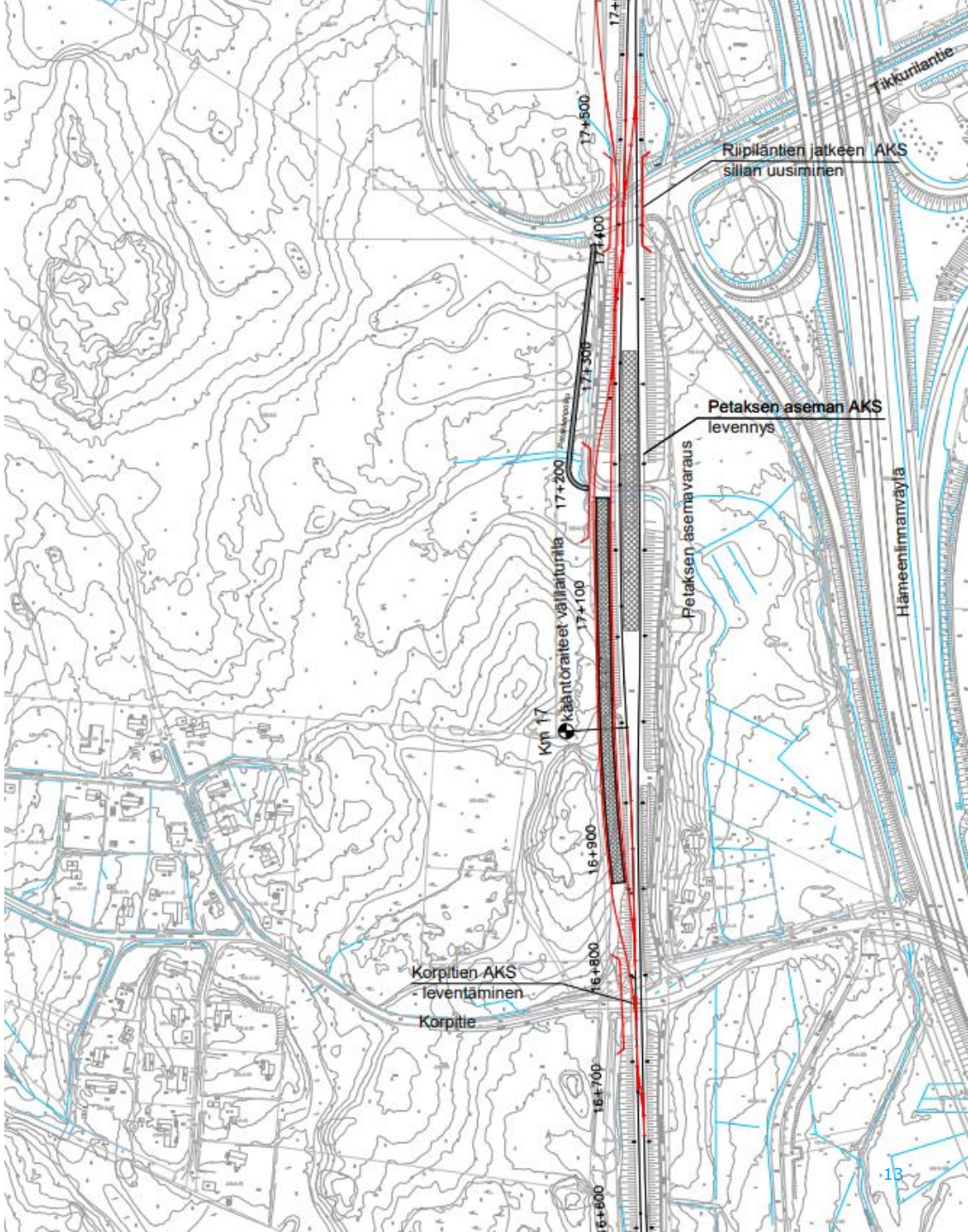
Kuva: Vantaan kaupungin karttapalvelu





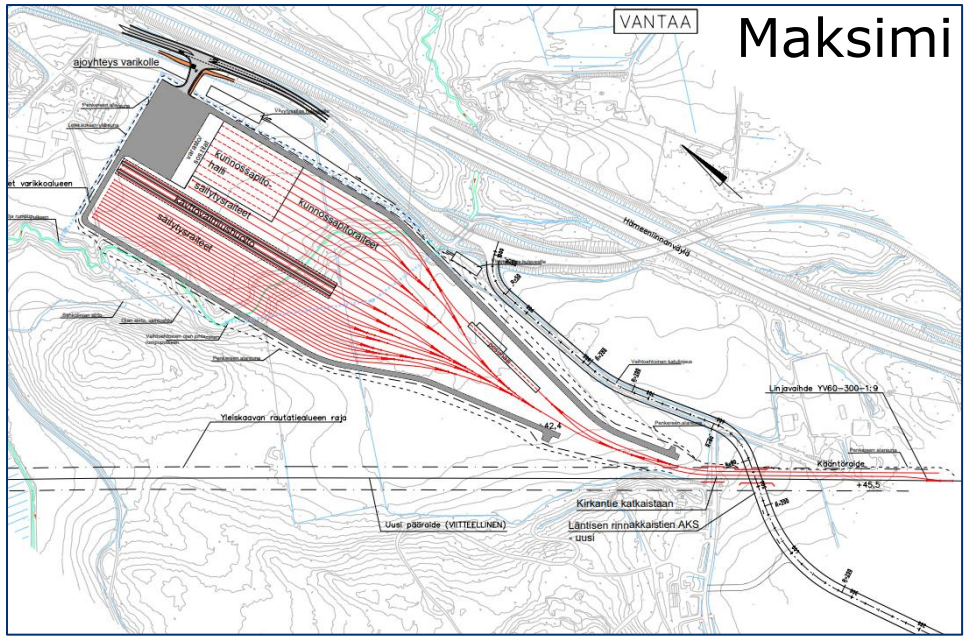
Petaksen kääntöraiteet

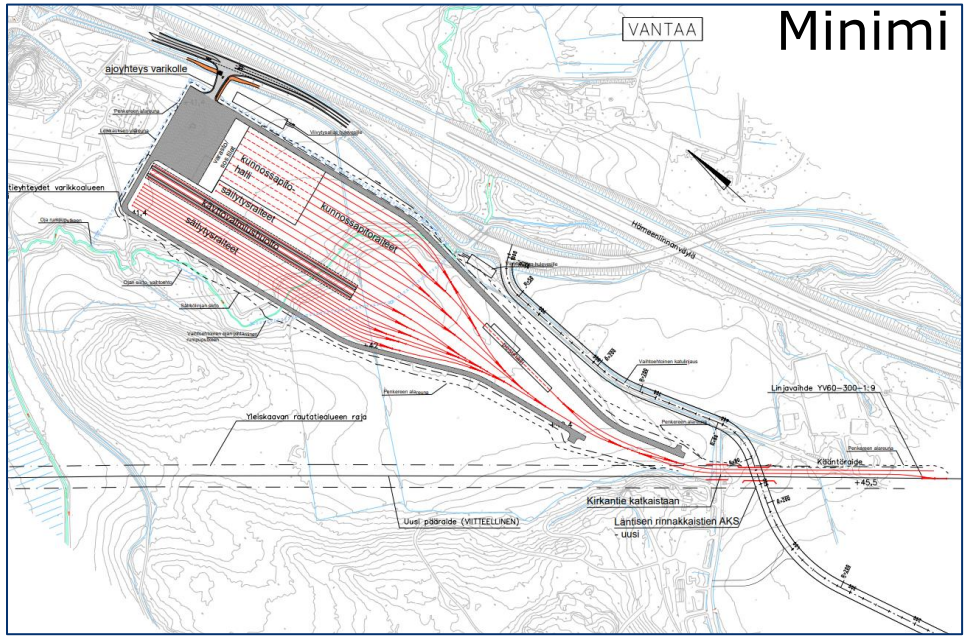
- Keimolan varikkovaihtoehto vaatii kääntöraiteiden toteuttamisen, sillä Lentoaseman suunnasta varikolta tulevaa tai varikolta Lentoaseman suuntaan lähtevää liikennettä ei voida kääntää linjaliikenteen keskellä.
  - Kaluston kääntöajan voidaan olettaa olevan vähintään kuusi minuuttia. Kääntöaikaan sisältyy kuljettajan siirtyminen junan toiseen päähän, ajopöydän käyttöönotto ja muut lähtövalmistelut.
- Kääntyvälle kalustolle on suunniteltu kaksi läpiajettavaa raidetta Petaksen asemavarauksen kohdalle. Kummankin Kehäradan suunnan liikenne ajetaan kääntöraiteiden kautta.
  - Kääntöraiteiden keskelle on suunniteltu välilaituri, joka tarvitaan mikäli linjaliikenne käynnistetään tai päätetään Petaksen mahdolliselle asemalle.
- Klaukkalan ratahankkeen mahdollinen eteneminen tulee huomioida kääntöraiteiden ja yhdysraiteen jatkosuunnittelussa.



Keimolan varikkosuunnitelma

- Varikon ja varikon yhdysraiteen välillä on kaksi raidetta, joista toisella sijaitsee pesuhalli.
- Yhdelle säilytysraiteelle mahtuu neljä Sm5-yksikköä tai kolme SmX-yksikköä (tai vastaavaa) peräkkäin.
- Kunnossapitohallin vieressä olevat säilytysraiteet ovat muutettavissa esimerkiksi peruskorjaus- ja muutostöiden ja sorvin käyttöön.
  - Kunnossapitohalli on jatkettavissa raiteiden päälle.
- Pesuhallista on läpiajo itäisimmille kunnossapitoraiteille.
- Kaluston siirtely säilytysraiteen ja muiden raiteiden välillä onnistuu vaihdekujan kautta tai tarvittaessa pesuhallin raiteelle johtavan vaihteen kautta.
  - Varikon itäpuolelle on suunniteltu kääntöraide kaluston siirtelyä varten.

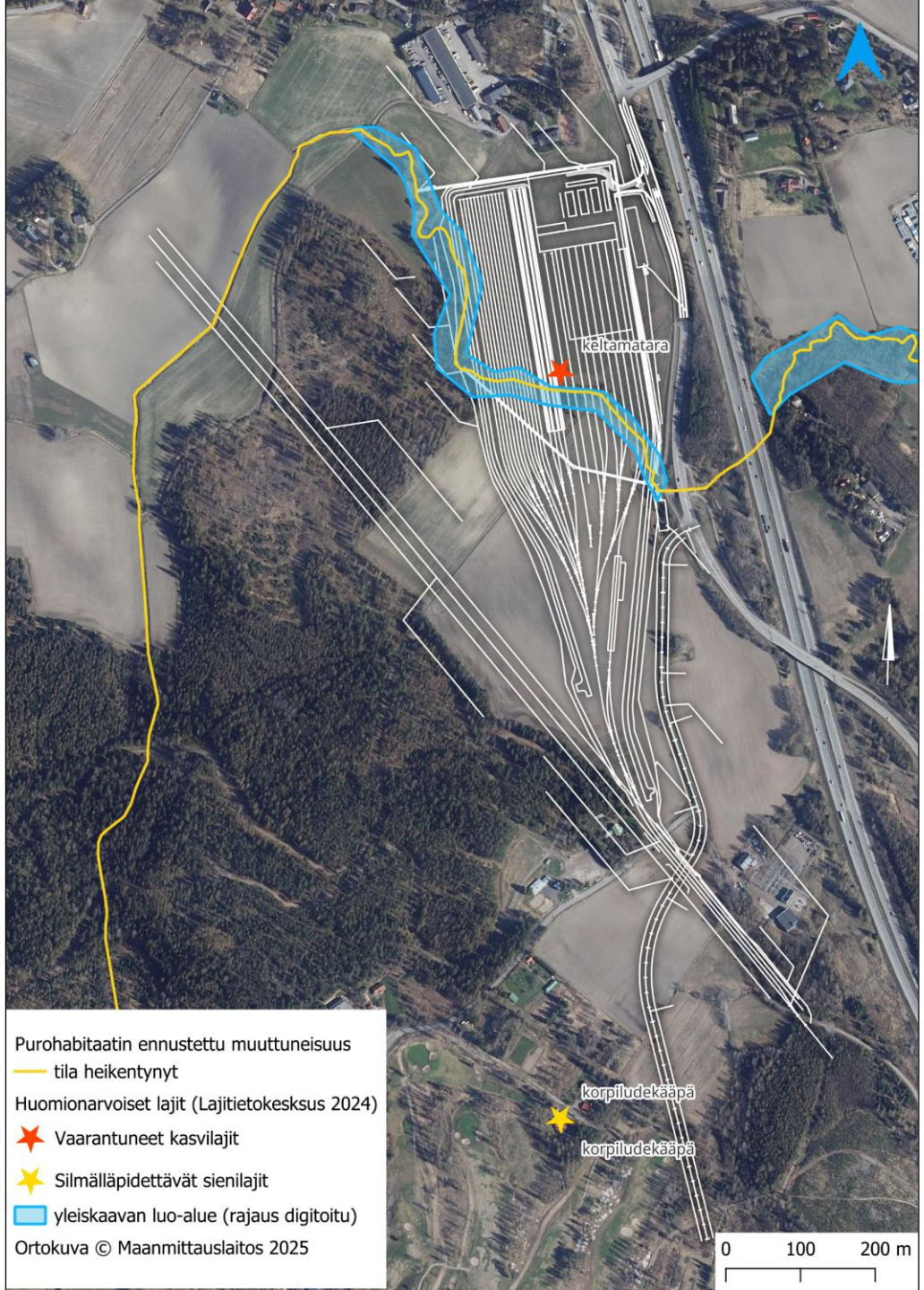




Luonto

- Alueella yleiskaavassa luo-alue (luonnon monimuotoisuuden kannalta erittäin tärkeä alue) puron ympäristössä (rajaus digitoitu kartalle suuntaa antavasti*)
  - Alueen suunnittelussa, käytössä ja hoidossa tulee turvata alueen sisältämien erityisten luontoarvojen säilyminen.
  - Alueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) 128 §:n mukainen toimenpiderajoitus, joka koskee kaivamis-, louhimis-, tasoittamis- ja täyttämistöitä tai muuta näihin verrattavaa toimenpidettä.
- Vaarantunut kasvilaji keltamatara ja silmälläpidettävä korpiludekääpä (havainnot vuodelta 1993 ja 1994)
- Alueen metsät pääosin nuoria ja alueella on tehty metsänkäsittelytoimenpiteitä
- Alueen luontoarvoja tulee selvittää tarkemmin.

*Oikeusvaikutteinen liitekartta 2

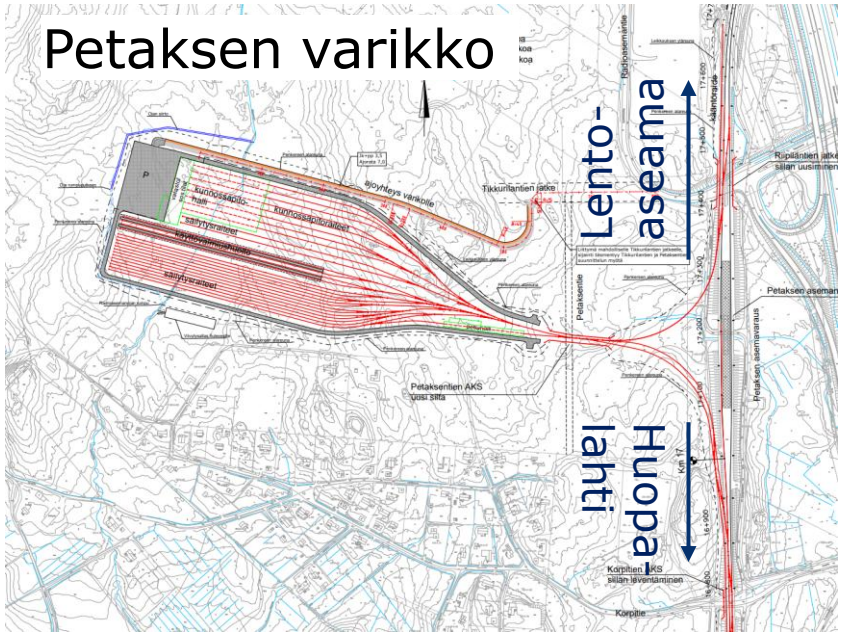


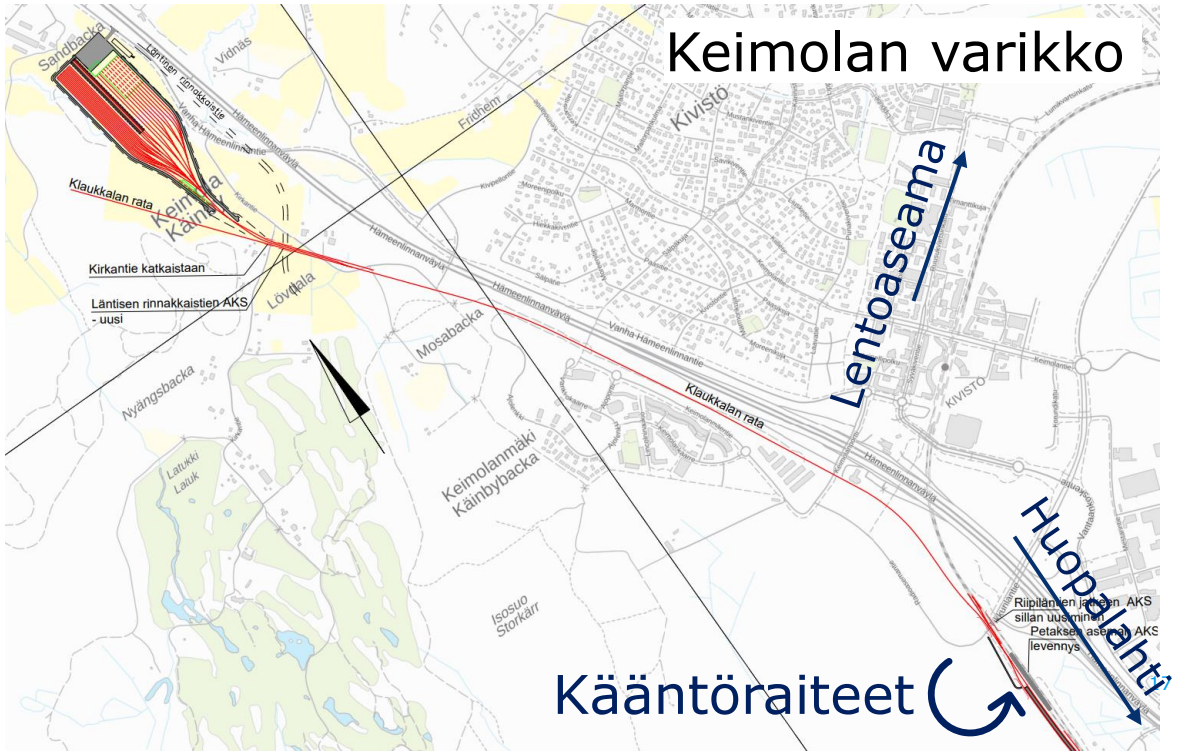
Kustannusarviot ja päästöt

- Kustannukset on laskettu IHKU-laskentapalvelulla indeksissä MAKU 145 (2020=100).
- Petaksen varikkovaihtoehdon kustannusarvio on 135 300 000 € (alv 0 %, maksimivaihtoehto) ja 129 300 000 € (alv 0 %, minimivaihtoehto).
  - Kustannusarvio sisältää ratapihan, liityntäraiteet ja hanketehtävät.
- Keimolan varikkovaihtoehdon kustannusarvio on 166 000 000 € (alv 0 %, maksimivaihtoehto) ja 157 200 000 € (alv 0 %, minimivaihtoehto).
  - Kustannusarvio sisältää ratapihan, yhdysraiteen, kääntöraiteet ja hanketehtävät.
- Keimolan varikkovaihtoehdon rakentamisen aikaisten päästöjen on arvioitu olevan noin kaksinkertaiset Petaksen rakentamisen aikaisiin päästöihin verrattuna.
- Keimolan varikkoalueen rakentamisen on arvioitu edellyttävän pilaristabilointia, joka nostaa sen kustannuksia ja päästöjä Petaksen suunnitelmiin verrattuna.

Liikennöinnin periaatteet

- Varikoiden erot junien liikennöinnin kannalta:
  - Petaksen varikolta pääsee lähtemään suoraan sekä Lentoaseman että Huopalahden suuntaan.
  - Keimolan varikolle liikennöidään noin 3,5 km pitkää Kehäradan ja varikon välistä yhdysraidetta pitkin. Lentoaseman suunnan junat käännetään Petaksen asemavarauksen kohdalle suunnitelluilla kääntöraiteilla.
- Työssä laadittiin realistinen arkipäivän juna-aikataulu, jota hyödynnettiin liikenteen operointikustannusten laskennassa. Liikenteelliset periaatteet on oletettu seuraavasti:
  - Rantaradan ja Pääradan varikot on toteutettu
  - HSL-alueen junaliikenne operoidaan Sm5-kalustolla
  - Junaliikenteen vuoroväli on tiheimmillään 7,5 minuuttia.
  - Kehäradan junavarikolla säilytetään ainoastaan Kehäradan liikenteen käytössä oleva kalusto.
- Liikenteen käynnistäminen ja päättäminen
  - Varikolta lähtevät junat siirtyvät linjaliikenteeseen Kivistössä/Vehkalassa.
  - Linjaliikenne päättyy Helsingin ratapihalle, koska junien tyhjentäminen linjalla saattaisi aiheuttaa viiveitä linjaliikenteelle. Kalusto ajetaan varikolle siirtoajona.
  - Kaikki kokoonpanomuutokset oletettiin tehtäväksi Helsingin ratapihalla. Niiden tekeminen linjalla saattaisi aiheuttaa viiveitä linjaliikenteelle.





Varikkovaihtoehtojen vertailu

- Junaliikenne
- Petaksen varikkovaihtoehto on junaliikenteen näkökulmasta Keimolan vaihtoehtoa toimivampi, ja sen liikenteen operointikustannukset ovat alhaisemmat.
  - Petaksen varikko sijaitsee Kehäradan välittömässä läheisyydessä, ja sinne on ajoyhteys sekä Lentoaseman että Huopalahden suunnasta.
  - Keimolan varikko sijaitsee 3,5 km pitkän yhdysraiteen päässä. Varikolle ei ole toteutettavissa raideyhteyttä Lentoaseman suunnasta, jonka vuoksi varikkovaihtoehto vaatii kääntöraiteet Petaksen kohdalle.
  - Petaksen varikkovaihtoehdolla operointikustannukset ovat vuositasolla arviolta noin 0,2-0,25 milj. € pienemmät kuin Keimolan varikkovaihtoehdolla.

Rakentamiskustannukset

- Keimolan varikkovaihtoehdon rakentamiskustannukset ovat arviolta noin 30 milj. € korkeammat ja rakentamisenaikaiset päästöt noin kaksinkertaiset Petaksen varikkovaihtoehtoon verrattuna
  - Erot johtuvat pääasiassa Keimolan pohjaolosuhteista → varikon rakentamisen on arvioitu edellyttävän pilaristabilointia.
- Maankäyttö
- Vantaan kaupungilla on suunnitelmia hyödyntää Petaksen varikkoaluetta ja sen ympäristöä muun maankäytön kehittämiseen.
- Keimolan sijaintivaihtoehto sijaitsee maatalousvaltaisella alueella, jossa varikko ei Petasta vastaavalla tavalla haittaa muuta maankäytön kehittymistä.

Luontoarvot

- Valtaosalla Petaksen varikon alueesta on arvokkaita luontotyyppejä.
- Keimolan varikkovaihtoehdon läpi kulkevan Jelmusanojan alue on merkitty yleiskaavaan luonnon moninaisuuden kannalta erittäin tärkeäksi alueeksi. Keimolan varikkovaihtoehto edellyttää luontoselvityksiä ennen sen jatkosuunnittelua.

Säilytys- ja kunnossapitotoiminnot, pesuhalli ja varikon sisäinen liikenne

- Kummassakin varikkovaihtoehdossa pystytään toteuttamaan samat kunnossapito- ja säilytystoiminnot. Toimintojen osalta suunnitelluissa varikkovaihtoehdoissa ei ole eroja.
- Petaksen varikolla pesuhallista on yhteys säilytysraiteelle, Keimolan varikolla kunnossapitoraiteelle. Jatkosuunnittelussa pesuhallin sijainti voidaan toteuttaa kummassakin vaihtoehdossa esimerkiksi toisen varikon ratkaisun mukaiseksi.
- Varikot eivät ole läpiajettavia, joten varikon sisäiset kalustosiirrot tulee tehdä varikon vaihdekujien kautta.