

Kalevi Kämäräinen 10.6.2018

KERAVA – NIKKILÄ -HENKILÖJUNAYHTEYDESTÄ

(Julkinen ja vapaasti edelleen jaettavissa; siteerattaessa lähde mainittava.)

Jeg er meget taknemmelig for hjælp med information og fotografisk materiale fra Nærumbanen fra Lars Winblad (Analyseansvarlig, Passagerpulsen) og Kurt Lauridsen (Sekretariatschef, Lokaltog A/S).



Kuva 1: tavarajuna välillä Talma – Vanikko talvella 1978 (kuva Reino Kalliomäki). Koska on jälleen matkustajajunien aika?

1. Johdanto

Tämä julkaisu on jatkoa selvityksilleni Sivurata plus: Haapamäen kolmiosta kumpuavaa aikataulu- ym. harjoitusta¹ sekä Sivurata plus-kaksi: Haapamäen kolmiosta Saarijärvelle². Niissä pohdin, kuinka uusia henkilöjunayhteyksiä luodaan mahdollisimman vähäisin kustannuksin olemassa olevalla infralla.

Kerava – Nikkilä -henkilöjunayhteydestä on valmistunut HSL:n selvitys vuonna 2015 kustannusarvioineen³. Tänä keväänä Kerava ja Sipoo ilmoittivat haluavansa entistä määrätietoisemmin yhteyden toteutuvan ja HSL:n esittämä noin 30 miljoonan euron investointi on päättäjien mielestä ”pieni”⁴. Nousu on kuitenkin huomattava verrattuna Sito-konsultit Oy:n vuonna 2005 valmistuneeseen selvitykseen, joka päättyi arviossaan 11,99 miljoonan euron kustannuksiin⁵.

HSL saikin heti selvityksen julkaisemisen jälkeen kritiikkiä, johon kuntayhtymän moderaattori ei ole vastannut: ”76 18.11.2015 - 22:59

Taas on laskettu junaliikenteen kustannukset maksimin mukaan, tarvitaan 20 minuutin vuoroväli ja miljoonilla remonttia rataa joka on viimeksi kunnostettu täysin 90-luvulla ja näin ollen hyvässä kuosissa. Laskelmat on tehty sen mukaan, että henkilöjunia ei voitaisi ajaa ilman kahta kohtaamisraidetta ja kaikkien tasoristeysten poistoa.

Osa tasoristeyksistä korvattaisiin kalleilla miljoonien silloilla ja tunneleilla, osaa taas ei korvattaisi millään eli ne jäisivät vaarallisiksi laittomiksi ylityspaikoiksi ilman koroketta ja ilman varoituslaitoksia. Ihmiset kun eivät todellisuudessa kierrä kilometrikaupalla radan takia. Junien nopeuksiakaan ei olla nostamassa nykyisestä max. 100 km/h:sta eli sekään ei ole peruste näin suurille investoinneille (jotka johtivat nyt siihen ettei rataa käytetä ollenkaan). Kaiken lisäksi henkilöjunilla jarrutusmatka on keveyden vuoksi moninkertaisesti pienempi verrattuna tavarajuniin.

Ei sitten viitsitty laskea mitä olisi maksanut pelkkä liikennöinti minimi-investoinneilla, ilman kohtausraiteita, tunnin välein. Tavaraliikenteen huomiointiseksi olisi tällöin riittänyt pelkkä Nikkilän pistoraide. Nikkilä on selkeästi riittävän suuri ”kylä” ja vaihtohubi yhteiskunnallisesti kannattavalle henkilöjunaliikenteelle, varsinkin kun rata olisi jo valmiina.”⁶

Osallistuin keskusteluun Sipoon Sanomissa 24.5.2018 kirjoituksella ”Sipoon henkilöjunat saa liikkeelle halvemminkin kuin on esitetty”, josta tein myös pitemmän blogin⁷. Tässä julkaisussa kommentoin HSL:n laskelmia ja kalustoon sekä liikennöintiin liittyviä seikkoja. Käytän vertailukohteena kahdeksan kilometrin pituista Jægersborg – Nærum -rataa (Nærumbanen)⁸, jonka alkupiste on aikataulutietojen mukaan 11 kilometrin päässä Kööpenhaminan päärautatieasemalta⁹. Rata on äskettäin fuusioitu isompaan yhtiöön, mutta se ei ole junien kulkua vähentänyt¹⁰.



Lokal tog

Kuva 2: juna Nærumin asemalla (billedrettighederne tilhører Lokaltog A/S).

2. Matkustajamääristä

HSL:n selvitys mainitsee arkipäiväkohtaisia eri kehitysvaihtoehtojen matkustajamääriä, mutta niitä ei ole muunnettu

vuosittaisiksi. Jos lasketaan kaavamaisesti, että vuodessa on 260 arkipäivää ja 104 viikonlopun päivää ja että viikonlopun päivien matkustajamäärät ovat puolet arjesta, luvut ovat pienimmästä suurimpaan:

Vuoden 2025 tilanne ¹¹	V1B-maankäyttö ¹²	VX-maankäyttö ¹³
260 x 4.400 = 1.144.000	260 x 6.200 = 1.612.000	260 x 8.600 = 2.236.000
104 x 2.200 = 228.800	104 x 3.100 = 322.400	104 x 4.300 = 447.200
yhteensä 1.372.800 matkustajaa	yhteensä 1.933.400 matkustajaa	yhteensä 2.683.200 matkustajaa

Alinkin arvio on huomattava, koska se ylittää vuoden 2016 matkustajamäärän välillä Helsinki – Karjaa (1.372.800 / 1.195.000¹⁴). Korkein arvio puolestaan ylittää välin Kerava – Lahti matkustajamäärän vuonna 2016 (2.683.000 / 2.115.000¹⁵), mutta vain sen mukaista henkilöjuni liikennettä pidetään vuosihyödyltään positiivisena¹⁶.

Yksiraiteisen ja sähköistämättömän Nærumbanenin vuoroväli on ruuhka-aikoina 10 ja muulloin 20 minuuttia¹⁷. Radalla on lehtitietojen mukaan ollut vuonna 2007 arkisin 4.000 matkustajaa päivässä¹⁸. Vuosilaskelman mukaan tämä olisi vähemmän kuin alin Kerava – Nikkilä -välille arvioitu määrä:

260 x 4.000 = 1.040.000
104 x 2.000 = 208.000
yhteensä 1.248.000 matkustajaa

Todellisuudessa matkustajamäärä on vuonna 2007 ollut suunnilleen vain 700.000 matkustajaa¹⁹. Hiukan karrikoituna se, mikä on Suomessa yhteiskuntataloudellisesti kannattamatonta ihmismassojen kuljetusta raiteilla, toteutuu Tanskassa liiketaloudellisesti kannattavasti ”pienryhmien” siirtelynä junalla paikasta toiseen.

3. Kalustosta



Lokaltog

Kuva 3: Nærumbanenin Regiosprinter-juna (billedrettighederne tilhører Lokaltog A/S).

HSL esittää käytettäväksi Sm5-junaa²⁰, jonka suurin sallittu nopeus (sn) on 160 km/h²¹. Sen hyvät ominaisuudet jäävät kuitenkin käyttämättä, koska suunniteltu sn on joko 80 tai 100 km/h (selvitys on mielestäni tässä suhteessa epäselvä²²) ja liikennepaikkavälit ovat lyhyitä sekä päätepuiteiden etäisyys pieni.

Mielekkäämpää olisikin uudistaa vanhoja Sm2-junia (sn 120 km/h)²³ lisäämällä niihin matalalattiaisen ”välipala” ja ilmastointi. Vastaavia lisäyksiä on osattu tehdä ulkomailla²⁴ ja Suomessakin Helsingin kaupungin liikennelaitoksen vanhoihin nivelraatiovaunuihin²⁵. Kun Valmetin rakentamia raitiovaunuja pystytään näin muuttamaan, Valmetin rakentamat sähkömoottorijunat eivät voi olla työkohteina sen mahdollisempia.

Nærumbanenilla ajetaan nykyään RegioSprinter-tuoteperheeseen kuuluvilla dieseljunilla²⁶, joiden sn on 120 km/h²⁷. Tämä lienee nähty paremmaksi vaihtoehdoksi kuin ei rataa ollenkaan ja sen sijaan teillä ja kaduilla kulkevat dieselbussit.

4. Tasoristeykset

Rataosan kaikissa tasoristeyksissä on puolipuumilaitos. Nærumbanenillakin on vartioituja tasoristeyksiä²⁸, jotka varmasti sopivat maisemaan paremmin kuin ympäristöään tavalla tai toisella suuresti muokkaavat eritasoratkaisut²⁹. Ruotssissakin tiheästi liikennöidyllä lähiliikenneradalla³⁰ noin 20 kilometrin päässä Tukholman keskustasta luotetaan siihen, että ihmiset osaavat käyttäytyä järkevästi vartioiduissa tasoristeyksissä³¹. Mihin siis tarvitaan kalliita eritasoja³²?

Porvoonkadulla ja Martinkyläntiellä (kts. tarkemmin tasoristeyksiä koskeva liite 1) on vilkas liikenne, jolloin maantien ja rautatien erottaminen toisistaan saattaa tulla ajankohtaiseksi. Mutta tarvetta voi sittenkin harkita kustannusten minimoimisen kannalta: annetaan käytännön osoittaa, onko muutos todella välttämätön.

Kytömaan rataoikaisussa (HSL käyttää myös nimitystä Keravan kolmioraide) eritaso voi kuitenkin olla paikallaan Postlarinkadulla³³, jotta tavarajunille saadaan haluttu noin kilometrin pituinen henkilöjunien odottelupaikka³⁴. Mutta tämänkin korvaamista voi harkita niin, että Postlarinkujan, Impalanmäen ja Viikalankujan liikenne siirretään radanvarteen sen länsipuolelle³⁵ tehtävällä yhteydellä, joka ylittää radan puomein varustetussa tasoristeyksessä Ylikeravantien³⁶ lähellä. Jos liikennejärjestelyt Ylikeravantien ja Kytömaantien risteyksessä tuottavat ongelmia, on selvitettävä, voiko autoja ohjata reiteille Ylikeravantien sekä pohjois- että eteläpuolitse.

HSL on perustellut tavaraliikenteen kohtausraidetta Ahjon ja Talman välillä sillä, että raskaiden vaarallisia aineita kuljettavien junien ei tarvitse pysähtyä keskelle asutuskeskusta Keravan kolmioraiteella³⁷. Ahjo ja ratavyöhyke Ahjon ja Talman välillä kuuluvat kuitenkin seudun ensisijaisesti kehitettäviin vyöhykkeisiin³⁸ eli tulossa on lisää asutusta. Jos tavaraliikenteen riskit todella halutaan minimoida, vaihtoehtona ei voine olla muu kuin sen keskittäminen yöaikaan³⁹.



Lokaltog

Kuva 4: tasoristeyks Nærumbanenilla (billedrettighederne tilhører Lokaltog A/S).

5. Sipoon "pikajuna"?

Yhtenä vaihtoehtona Sipoon junavuorojen toteuttamiseksi on mietitty myös suoria yhteyksiä Helsinkiin. Jotta yhteys olisi nopein mahdollinen, junan pitäisi pystyä Z-junien aikatauluihin⁴⁰ rataosalla Kerava – Helsinki (matka-aika 22 tai 24 minuuttia Helsingin suuntaan ja 21 tai 23 minuuttia Keravan suuntaan) eli kaluston⁴¹ sn:n pitäisi olla 160 km/h⁴². Sm2-junat eivät tähän pysty, mutta vaihtoehtojakin on, jos käytössä oleva kalusto on täystyöllistetty.

Toimettomiksi jääneiden Helsingin lähiliikenteen Eil- ja Eilf-vaunujen sn on 160 km/h⁴³ kuten joidenkin Sr1-vetureiden sn oli⁴⁴. Muutetaan siis Eil(f) ohjausvaunuksi, käytetään saman sarjan väliwaunuja ja veturina sn:lle 160 km/h jälleentrimattu Sr1. VR on osannut tilata uusia kaksikerrosohjausvaunuja⁴⁵ mutta naapuri-Ruotsissa on kekseliäisyyttä riittänyt muokkaamaan vanhasta kalustosta ohjausvaunuja⁴⁶. Näkemys, ettei samaa voi tehdä Suomessa sisältää epäsuoran väitteen, että olemme länsinaapureitamme vähempilahjaisia ainakin tekniikan alalla. Kuka haluaa olla samaa mieltä?

Aikatauluteknisesti voitaisiin ajatella, että 20 minuutin vuoroväleillä joka kolmas juna ajaa vaihdottoman yhteyden (suora juna kerran tunnissa). Tällöin tarvittaisiin kaksi junarunkoa ja yksi vararunko. Voidaan myös miettiä, tyydytäänkö päivän hiljaisimpina aikoina ajamaan vain ”tynkäjunia” Kerava – Nikkilä. Aikataulut lienevätkin suurin miettimisen aihe.

Tähän liittykin ylipäätään kysymys kaluston käytöstä. Ainakin Sm2- ja Sm4-junat siirtyvät uudelle kalustoyhtiölle⁴⁷, mutta miten käy esimerkiksi Eil(f)-vaunuille ja millaisia muutoksia uusi omistaja kenties sallii kalustolle tehtävän? Erityisesti ay-liike on korostanut, että VR:n pitää saada romuttaa kalustoa mielensä mukaan⁴⁸. Absurdia kyllä, samaan aikaan, kun VR myy muun muassa käytettyjä toimistotuoleja eniten tarjoavalle⁴⁹, matkustajavaunuja toimitetaan romuttajien käsiin⁵⁰. Aiotaanko tätä kertaalleen keskeytettyä kansantaloudellista tuhlausta jälleen sietää⁵¹?

6. Vähäiset kustannukset mahdollistavat henkilöjunat Porvooseen?

Käyn läpi HSL:n kustannusarviota liitteessä 2. HSL päätyy lukemaan 31.394.000 euroa ja minä joko lukemaan 8.184.827 tai 8.888.327 euroa, jolloin säästö on periaatteessa joko 22.505.673 tai 23.209.173 euroa.

Rataosa Olli – Porvoo (17,2 kilometriä Porvoon keskustaan asti) on sähköistämätön ja museojunilla kuljettavissa. Myös Porvooseen on kaivattu säännöllistä henkilöliikennettä, mutta suorana yhteytenä Helsinkiin. Ainakin muuan paikallinen kaupunginvaltuutettu on kuitenkin tuonut esiin vanhan radan mahdollisuudet, mutta hän haluaa pääteaseman Kuninkaankorttiin moottoritien varrelle⁵². Joka tapauksessa voidaan tehdä ajatusleikki, mitä aikaansaataisiin Porvoon suunnassa, jos välillä Kerava – Nikkilä rahaa säästetään. Yksi asia on kuitenkin selvä: yhteys Porvooseen lisää varmasti koko radan jo huomattaviksi arvioituja matkustajamääriä.



Kuva 5: lättähattujuna kiiruhtaa Porvoon vanhaa asemaa kohti elokuussa 1976 (kuva Reino Kalliomäki).

HSL:n selvityksessä mainitaan helpon ratapohjan raidemetrinhinta 880 euroa (Ahjo ja Talma), Talmassa vaativan ratapohjan hinta 2.630 euroa ja Ahjossa vaativan ratapohjan hinta 2.760 euroa. Sikäli kuin toteuttamishetkellä on tarjolla kierrätysmateriaalia, sen avulla lienee saatavissa noin 15 prosentin kustannussäästöt⁵³ ja tällaiset laskelmat:

Helppo ratapohja (Ahjon ja Talman ratametri 880:-)

17.200 m x 880:- = 15.136.000:- (-15 %?)

Vaativa ratapohja (Talman ratametri 2.630:-)

17.200 m x 2.630:- = 45.236.000:- (-15 %?)

Vaativa ratapohja (Ahjon ratametri 2.760:-)
 17.200 m x 2.760:- = 47.472.000:- (-15 %?)

Eli jos radan saa perusparannettua 15.136.000 eurolla, alkuperäisestä budjetista jää mahdollista kierrätysvähennystä tekemättä vähintään 7.369.673 euroa muihin kohteisiin kuten kohtausraiteisiin, tasoristeyksiin (vartioimattomista vartioituja) ja liikennepaikka- sekä turvalaitetöihin. Jos taas vaativan ratapohjan mukainen parannus on tarpeen, alkuperäinen budjetti ei riitä alkuunkaan. Mikä on siis realistinen arvio?

Porvoon rata ”rauhottuneine” maapohjineen on jo olemassa. Siksi helponkin ratapohjan budjetti saattaa olla mahdollinen. Ainoa vaihtoehto saada selko asiasta on kuitenkin kunnollinen selvitys. Matka-ajallisesti reitti ei voittane suorita linja-autovuoroja Porvoosta Helsingin keskustaan (ratageometria sallinee ainakin sn:n 100 km/h), mutta esimerkiksi matka Porvoo – Tikkurila sujunee junalla nopeammin kuin bussilla. Rautatie Porvoo – Kerava onkin nähtävissä poikittaisyhteyksien parantajana hiukan samaan tapaan kuin Raide-Jokeri lähempänä pääkaupunkiseudun ydinalueita.

Halvimpana ja siksi ensisijaisena tutkimusvaihtoehtona pidän sähköistämätöntä rataa, joka vaalisi myös parhaiten Porvoon vanhan aseman kulttuuriarvoja⁵⁴. Miljööseen huonosti sopivat sähköistuspylväät ajojohtoineen jäisivät tällöin pois ja kevyehkö henkilöliikenne sallisi todennäköisesti myös sorapohjaisen kiskotuksen puupölkkyineen aseman raiteistolla. Pidän myös entistä Porvoon keskustan liikennepaikkaa joen varrella parempana radan päätepisteenä eikä lähiliikennjunan välttämättä tarvitse pysähtyäkään hiukan syrjäisellä Porvoon ”päärautatieasemalla” (välillä Olli – Porvoo on varsin niukasti asutusta ja ainoa ajateltavissa oleva väliliikennepaikka lienee Hinthaara).



Kuva 6: Porvoon keskusta kesällä 1980 säännöllisen liikenteen lopun jo hämöttäessä (kuva Reino Kalliomäki).

Kuninkaanportille⁵⁵ päättyvä rata merkitsee nähdäkseni sataprosenttista jatkoyhteyden tarvetta, kun taas Porvoon keskustaan ulottuvassa vaihtoehdossa ainakin osa matkustajista välttyy liikennevälineen vaihdolta. Myös lähin linja-autopysäkki on kivenheiton päässä Näsinmäentien ja Lätisen Mannerheiminväylän risteyksessä, jonka läpi valtaosa sekä paikallis- että kaukoliikenteen linja-autoista kulkee ja linja-autoasemallekin on lyhyt matka⁵⁶. Purettu lyhyt rataosuus päätepisteen on yhä rakennettavissa suunnilleen entisille sijoilleensa⁵⁷, jos vain poliittista tahtoa on.

Sähköistyksen puutteesta huolimatta vaihdottomat yhteydet ovat mahdollisia, kunhan kalusto valitaan oikein. Muualla maailmassa osataan valmistaa uusia sekä sähkö- että dieselvoimalla kulkevia hybridijunia⁵⁸ (esimerkki on ”samaa sukua” kuin HSL:n käytössä olevat Sm5-junat) ja modernisoimalla vanhaa⁵⁹. Tällainen kalusto mahdollistaisi myös suorat Helsinki – Hanko -junat ja miksikä ei vaikkapa Lahti – Hyvinkää – Hanko ja Tampere – Hyvinkää – Hanko -yhteydet, jos joku haluaisi sellaisia kokeilla. Toisaalta uusiakin energianlähteitä esitetään sähköistämättömille radoille⁶⁰.

Jotta kohtausraiteet sijoitettaisiin oikein myös välillä Kerava – Nikkilä, Porvoon yhteys pitäisi selvittää ensi töiksi. Mutta törmäämmekö kenties kunnallispoliittisiin intohimoihin, päähänpinttymään saada junayhteys vain suorinta tietä ja mahdollisimman kalliisti tai muuhun vastaavaan ajatteluun? Olen valitettavasti havainnut, että yhteiskunnallisessa päätöksentekokoneistossamme vallitsee hyvin usein ”emme ota huomioon kansalaisten neuvoja” -asenne⁶¹.

7. Yhteenveto

Onnettomuustutkintakeskus (OTKES) julkisti Raaseporin Skogbyssä tapahtuneen tasoristeystonnettomuuden tutkintaselostuksen 7.6.2018⁶². Sen johtopäätös numero 4:n mukaan (s. 59)

”4. Tasoristeysten ominaisuuksia on yleensä parannettu tai tasoristeyksiiä on poistettu rataverkon perusparannushankkeiden yhteydessä. Tavoitteena on ollut junaliikenteen nopeuden nosto.

Johtopäätös: Korjaustoimenpiteet eivät ole kohdentuneet vaarallisimpiin tasoristeyksiiin. Parempaa mekanismia varojen kohdentamiseen vaarallisten kohteiden parantamiseen ei ole kehitetty.”

Suosituksessa 5.2 puolestaan todetaan (s. 61):

”Tasoristeysten korjaustoimenpiteet eivät ole aina kohdentuneet vaarallisimpiin tasoristeyksiiin.

Onnettomuustutkintakeskus suosittaa, että Liikennevirasto ja Liikenteen turvallisuusvirasto varmistavat, että resursseja kohdennetaan vaarallimpien tasoristeysten turvallisuuden parantamiseen ja poistamiseen. [2018-S21]

Kun tasoristeyksiiä poistetaan, tulee usean toisiaan lähellä olevan tasoristeuksen kulku suunnitella yhden turvallisen yhteyden kautta.”

OTKESin johtaja Veli-Pekka Nurmi totesi lisäksi suullisesti, että Suomessa on muita Pohjoismaita heikompi tasoristeysturvallisuus⁶³. Saman päivän Radio Suomen uutisissa kello 12.00 Nurmi mainitsi, että Suomessa on 19 Skogbyn kaltaista tasoristeystä, 72 tasoristeystä, joissa on erityisen suuri kohtauskulma ja yli 800 tasoristeystä, joissa näkemä on takaoikealta. Tulkinanvaraista on, lasketaanko kaikki luvut yhteen vai sisältyykö joku luku toiseen. Joka tapauksessa voidaan päätellä, että OTKESin mielestä rataverkkomme noin 2.800 tasoristeyksestä⁶⁴ yli 800 on ongelmatapauksia.

On varsin epätodennäköistä, että kaikki jos yksikään välin Kerava – Nikkilä tasoristeyksistä kuuluu pahimpiin ongelmatapauksiin (kts. esimerkiksi ”Onko matkasi varrella vaarallinen tasoristeys? MTV kokosi vaaranpaikat kartalle – katso myös onnettomuuksien määrät”⁶⁵). Siksi lienee myös melko selvää, ettei yhteiskunnan varoja uhrata ensisijaisesti jo varoituslaittein varustettujen tasoristeysten turvallisuuden parantamiseen. Jos näin kuitenkin kävisi, voidaan perustellusti kysyä, onko Liikennevirasto tehtäviensä tasalla ja onko virkavastuukin vain jotain teoreettista höpinää.

Mainitsemieni skandinaavisten esimerkkien vuoksi voidaan toisaalta yleisesti kysyä, olemmeko me täällä idempänä jotenkin enemmän holhousta vaativia, kun meitä lännempänä ihminen ja rautatie voivat kohdata kontrolloiduissa oloissa vilkkaillakin rataosilla ilman kalliita eritasoja.

Muun muassa näistä syistä esittämäni säästämisnäkökulma lienee muita realistisempi, jos henkilöjunat todella halutaan saada kiskoille eikä vain haaveilla niistä. Nærumbanenin matkustajamäärän valossa voidaan myös ihmetellä, mikä meikäläisten junien kulussa oikein maksaa – VR:n ”monopolibonus” kenties? Siksi voisi vielä pohtia, sallivatko esimerkiksi EU-säännöt sen, että Kerava ja Sipoo (sekä kenties muut asiasta kiinnostuneet) perustavat oman junayhtiön, koska rataosa on jo tällä hetkellä toisten kuin VR:n käytettävissä⁶⁶ (tämä tosin poistaa suorien Helsingin junien mahdollisuuden).

Lopuksi kiitän analyysivastaava Lars Wiinbladia Passagerpulsenista⁶⁷ ja sihteeristön päällikkö Kurt Lauridsenia Lokaltog A/S:stä⁶⁸ miellyttävästä yhteistyöstä.

Kalevi Kämäräinen

www.rautatiematkustajat.fi

<https://www.facebook.com/Rautatiematkustajat-158345494253217/>

kalevi.kamarainen@gmail.com, 041 – 492 9363

LIITE 1: Tasoristeystietoa (s. 8)

LIITE 2: Kustannusarvioanalyysiä (s. 9 – 11)



KERAVA – NIKKILÄ - HENKILÖJUNAYHTEYDESTÄ**LIITE 1: tasoristeystietoa**

Kaikissa tasoristeyksissä on vähintään puolipuoimit. KVL tarkoittaa keskivuorokausiliikennettä ja lyhennykset PV/LV ym. näkemäalueita metreinä eri suuntiin:

Postlarinkatu⁶⁹

KVL 729

PV / LV: 480 m, PO / LO: 390 m, EV / IV: 360 m, EO / IO: 480 m

Tervahaudankatu⁷⁰

KVL 925

PV / LV: 480 m, PO / LO: 480 m, EV / IV: 480 m, EO / IO: 480 m

Porvoonkatu (Koivula)⁷¹

KVL 6.981

PV / LV: 73 m, PO / LO: 180 m, EV / IV: 290 m, EO / IO: 240 m

- tässä tasoristeyksessä on kevyen liikenteen kokopuoimit

Vanikko⁷²

KVL 150

PV / LV: 480 m, PO / LO: 300 m, EV / IV: 240 m, EO / IO: 480 m

Talma⁷³ PPL

KVL 307

PV / LV: 120 m, PO / LO: 480 m, EV / IV: 480 m, EO / IO: 240 m

Ilvesmäentie / Jyrkkänen⁷⁴

KVL 134

PV / LV: 410 m, PO / LO: 330 m, EV / IV: 435 m, EO / IO: 410 m

Martinkyläntie⁷⁵

KVL 3.294

PV / LV: 480 m, PO / LO: 480 m, EV / IV: 480 m, EO / IO: 480 m

- tässä tasoristeyksessä on kevyen liikenteen kokopuoimit

Mårsbackantie / Martinkylä⁷⁶

KVL 398

PV / LV: 480 m, PO / LO: 115 m, EV / IV: 480 m, EO / IO: 480 m

Pornaistentie / Nikkilä⁷⁷

KVL 627

PV / LV: 390 m, PO / LO: 480 m, EV / IV: 480 m, EO / IO: 410 m

Ratapolku⁷⁸

KVL 20

PV / LV: 350 m, PO / LO: 360 m, EV / IV: 360 m, EO / IO: 430 m

Liikenne- ja viestintäministeriön näkemäalueita koskevan asetuksen 6 §:n⁷⁹ mukaan edellytetyt näkymät metreinä

sn	ei varoituslaitetta	varoitustaite	kevytliikenneväylä, ei varoituslaitetta	kevytliikenneväylä, varoitustaite
30 km/h	180 (160)	180	120	120
40 km/h	240 (215)	180	160	120
50 km/h	300 (270)	180	200	120
60 km/h	360 (325)	180	240	120
70 km/h	420 (340)	180	280	120
80 km/h	480 (430)	180	320	120
90 km/h	540 (485)	180	360	120
100 km/h	600 (540)	180	400	120
110 km/h	660 (595)	180	440	120
120 km/h	720 (650)	180	480	120
130 km/h	780 (700)	180	520	120
140 km/h	840 (755)	180	560	120



KERAVA – NIKKILÄ - HENKILÖJUNAYHTEYDESTÄ LIITE 2: kustannusarvioanalyysiä

Joissakin kohdin HSL:n kustannusarviossa kerrotaan käytetyn sekä HOLA- että ROLA-hintoja⁸⁰, jotka ilmoitan suluissa H- ja R-kirjaimina. Alun taulukot 5 ja 6 ovat itse selvitystekstissä ja muut luvut liitteessä 3 (s. 70 – 72). Punaiset luvut ovat arvioitani tai korjauksia HSL:n luvuista; oma arvioni nolla euroa on kuitenkin mustalla värillä.

Joissakin mielestäni hyväksyttävissäkin kuluerissä saattaa olla hiukan ”tinkimisen” varaa (esimerkiksi puulaitureiden käyttömahdollisuus⁸¹ Ahjossa, Talmassa ja Nikkilässä), mutta jätän asian myöhemmän kehityksen varaan.

Tasoristeystoimet kustannuksineen (taulukko 5 s. 37)

sijainti	tasoristeys	toimi	kustannus	omat arvioni	
Keravan kolmioraide	Tervahaudankatu	alikulku	1.410.000:-	0:-	0:-
	Postlarinkatu	alikulku	1.640.000:-	0:-	0:-
Kerava – Nikkilä -rataosa	Tervahaudanpolku	alikäytävä	710.000:-	0:-	0:-
	Porvoonkatu	alikulkusilta	1.570.000:-	0:-	0:-
	Vanikko	alikäytävä	730.000:-	0:-	0:-
	Pirkle	ylikulkusilta	2.280.000:-	0:-	0:-
	Talma	suljetaan	30.000:-	0:-	30.000:-
	Ilvesmäentie/Jyrkkänen	alikäytävä	730.000:-	0:-	0:-
	Martinkyläntie	alikulkusilta	2.360.000:-	0:-	0:-
	Mårsbackantie	suljetaan	30.000:-	0:-	30.000:-
	Nikkilä	alikulku	700.000:-	0:-	0:-
	Yhteensä			12.180.000:-	0:-

Havainnot ja huomautuksia: Selostustekstissä samalla sivulla kustannusarvio on 11,56 miljoonaa euroa, mutta taulukossa laskelmaksi tulee 12,18 miljoonaa euroa. Itse taulukossa käytetään termejä alikulku, alikäytävä ja alikulkusilta, mutta niiden mahdollisia eroja ei selitetä – voivat siis olla synonyymejä.

Perusteluni: Koska jokainen tasoristeys on jo nyt vartioitu, eritasot eivät ole välttämättömiä ja niiden tarvetta ehtii käytännön kautta harkita. Johdanto-kappaleessa siteeraamani nimimerkki ”76” voi olla oikeassa, ettei kahta tasoristeystä kannata sulkea, jos radan ylittämistä kuitenkin yhä jatketaan (paikallistuntemukseni on tältä osin puutteellinen).

Kerava – Nikkilä -rataosan henkilöliikenteelle avaamiseen liittyvät kustannukset (taulukko 6 s. 38)⁸²

sijainti	kustannus	omat arvioni	
Keravan asema ja keskusta-alue			
Keravan aseman laiturin pidentäminen	385.000:-	342.303:-	342.303:-
tasoristeukset	2.281.000:-	0:-	0:-
Keravan kolmioraide			
vaihdemuutos	554.000:-	492.986:-	492.986:-
tasoristeukset	3.032.000:-	42.000:-	42.000:-
Ahjo			
henkilöjunan kohtausraide	3.959.000:-	0:-	0:-
laiturijärjestelyt	676.000:-	601.392:-	601.392:-
siltatyöt	241.000:-	0:-	0:-
Talma			
tavarajunan kohtausraide	8.419.000:-	4.295.410:-	4.998.910:-
laiturijärjestelyt	549.000:-	0:-	0:-
siltatyöt	1.744.000:-	0:-	0:-
tasoristeukset	3.765.000:-	0:-	0:-
Nikkilä			
sivuraide sekä laiturijärjestelyt	2.448.000:-	2.412.536:-	2.412.536:-
laiturijärjestelyt	264.000:-	0:-	0:-
tasoristeukset	3.078.000:-	0:-	0:-
yhteensä	31.394.000:-	8.184.827:-	8.888.327:-

Jos Postlarinkadun poiston epävarmuus ja kahden tasoristeuksen sulkeminen jätetään huomiotta, saan säästöksi joko 22.505.673 tai 23.209.173 euroa.

Havainnot ja huomautuksia: Selostustekstissä puhutaan taulukosta 7, mutta itse taulukossa on numero 6. Kysymyksessä näyttää olevan kirjoitusvirhe. Keravan aseman laiturin pidentämiskustannukset ovat 385.000 euroa, mutta sivun 70 erittelyssä arvioksi tulee 342.303 euroa. Keravan kolmioraidteen vaihdemuutoksen kustannukset ovat 554.000 euroa, mutta sivun 70 erittelyn arvioksi tulee 492.986 euroa. Nikkilän kustannuksissa mainitaan sivuraide 2.448.000 ja laiturijärjeste-

lyt 264.000 euroa eli yhteensä 2.712.000 euroa, mutta sivun 72 erittelyssä ne on niputettu yhdeksi ja samaksi tehtäväksi, jonka arvio on 2.412.536 euroa. Oma sama arvioni on esitysteknisesti ”sivuraide **sekä laiturijärjestelyt**”. Sikäli kuin erot eivät selity ”Havaintoja ja huomautuksia” -osiossa, ne ilmenevät seuraavissa tarkemmissa erittelyissä.

Kerava – Nikkilä -radan kustannusarvio⁸³

Muutokset Keravalla (s. 70)

	yksikkö	määrä	yksikköhinta	kustannus	oma arvioni
Keravan laiturin 5 jatkaminen etelään 120 m paalutuksen lisäkustannus (varaus)	erä	1	150.000:-	150.000:-	sama
vanhan laiturin purku (varaus)	m2tr	70	15:-	1.050:-	sama
laiturin reunaelementti	mtr	120	460:-	55.200:-	sama
laituritaso (leveys 3 m)	m2tr	360	80:-	28.800:-	sama
sähköratamuutos nykyraiteelle (varaus; H)	rd-m	120	170:-	20.400:-	sama
turvallitemuutuskustannukset, ei sisälly yhteensä	kpl	1		255.450:-	sama
työmaatehtävät	%	20		51.090:-	sama
tilaajatehtävät	%	14		35.763:-	sama
yhteensä, sis. yhteiskustannukset				342.303:-	342.303:-

Perusteluni: Kustannukset lienevät tarpeellisia ja ovat kokonaisuuteen nähden niin pieniä, ettei niiden läpikäyminen ”suurennuslasillakaan” tuottane suuria näkemyseroja.

	yksikkö	määrä	yksikköhinta	kustannus	oma arvioni
Vaihdemuutos 1:9 -> 1:11,1 vaihteen poisto 1:9	kpl	1	6.200:-	6.200:-	sama
vaihteen asennus 1:11,1	kpl	1	65.500:-	65.500:-	sama
vaihde 1:11,1	kpl	1	138.700:-	138.700:-	sama
raiteen rekkaus	rd-m	500	145:-	72.500:-	sama
sähköratamuutos nykyraiteelle (H)	rd-m	500	170:-	85.000:-	sama
turvallitemuutuskustannukset, ei sisälly yhteensä	kpl	1		367.900:-	sama
työmaatehtävät	%	20		73.580:-	sama
tilaajatehtävät	%	14		51.506:-	sama
yhteensä, sis. yhteiskustannukset				492.986:-	492.986:-

Perusteluni: Koska Sipoon junat kytkeytyvät yhteen osaksi hektisempää liikennöintikokonaisuutta, aikatauluhidasteet on syytä poistaa. Kustannukset ovat kokonaisuuteen nähden niin pieniä, ettei niiden läpikäyminen ”suurennuslasillakaan” tuottane suuria näkemyseroja.

	yksikkö	määrä	yksikköhinta	kustannus	oma arvioni
Tervahaudankadun alikulkusilta ⁸⁴ , sillan kustannukset	kpl	1	470.000:-	470.000:-	0:-
tulopenkereen paalutus	kpl	1	70.000:-	70.000:-	0:-
betonirakenteinen kaukalo	kpl	1	360.000:-	360.000:-	0:-
raiteen purku ja takaisin asennus	rd-m	100	145:-	14.500:-	0:-
sähköratamuutos nykyraiteelle (H)	rd-m	100	170:-	17.000:-	0:-
turvallitemuutuskustannukset, ei sisälly yhteensä	kpl	1		931.500:-	0:-
työmaatehtävät	%	20		186.300:-	0:-
tilaajatehtävät	%	14		130.410:-	0:-
yhteensä, sis. yhteiskustannukset				1.248.210:-	0:-

Perusteluni: Koska jokainen tasoristeys on jo nyt vartioitu, eritasot eivät ole välttämättömiä ja niiden tarvetta ehtii käytännön kautta harkita.

	yksikkö	määrä	yksikköhinta	kustannus	oma arvioni
Postlarinkadun alikulkusilta ⁸⁵ tasoristeyksen poisto					30.000:-
sillan kustannukset	kpl	1	470.000:-	470.000:-	0:-
tulopenkereen paalutus	kpl	1	70.000:-	70.000:-	0:-
betonirakenteinen kaukalo	kpl	1	360.000:-	360.000:-	0:-
raiteen purku ja takaisin asennus	rd-m	100	145:-	14.500:-	0:-
ojan siirto	kpl	1	150.000:-	150.000:-	0:-
sähköratamuutos nykyraiteelle (H)	rd-m	100	170:-	17.000:-	0:-
turvallitemuutuskustannukset, ei sisälly	kpl	1			

yhteensä			1.081.500:-	30.000:-
työmaatehtävät	%	20	216.300:-	6.000:-
tilaajatehtävät	%	14	151.410:-	4.200:-
yhteensä, sis. yhteiskustannukset			1.449.210:-	40.200:-

Perusteluni: Postlarinkadun tasoristeys on joka tapauksessa poistettava, jos tavarajunille halutaan aikaansaada noin kilometrin pituinen odottelupaikka. Vaihtoehto edellyttää sen tutkimista, voidaanko eritaso korvata siirtämällä autoliikenne radanvarteen tehtävällä katuyhteydellä, joka ylittää radan puolein varustetussa tasoristeyksessä Ylikeravantien lähellä. Yhteiskustannukset 1.449.210 euroa saattavat siis pitää paikkansa, jos vaihtoehtoinen järjestely ei ole mahdollinen. Toisaalta vaihtoehtoisen järjestelyn kustannukset eivät ole tiedossa, mutta alittanevat alikulun hinnan.

Ahjo (s. 71)

	yksikkö	määrä	yksikköhinta	kustannus	oma arvioni
laituri 120 m, kohtaamisraide 500 m ⁸⁶					
uusi raide ⁸⁷	rd-m	150	880:-	132.000:-	0:-
uusi raide ⁸⁸	rd-m	150	2.760:-	414.000:-	0:-
nykyisen raiteen korotus ⁸⁹	rd-m	150	2.760:-	414.000:-	0:-
raiteen rekkaus (R)	rd-m	150	150:-	22.500:-	0:-
vaihde 1:9 ⁹⁰	kpl	2	183.020:-	366.040:-	0:-
reunalaituri ⁹¹	m	120	3.740:-	448.800:-	448.800:-
Ahjon ylikulkusillan muutostyö ⁹²	kpl	1	160.000:-	160.000:-	0:-
sähköratamuutos nykyraiteelle (H)	rd-m	200	170:-	34.000:-	0:-
sähköistys kohtaamis-/ohitusraiteelle (H)	rd-m	400	220:-	88.000:-	0:-
liikennepaikan turvalaitejärjestelmä (H)	kpl	1	1.157.780:-	1.157.780:-	0:-
yhteensä				3.237.120:-	448.800:-
työmaatehtävät	%	20		647.424:-	89.760:-
tilaajatehtävät	%	14		453.197:-	62.832:-
yhteensä, sis. yhteiskustannukset				4.337.741:-	601.392:-

Perusteluni: Selvityksen tekstiosan mukaan (s. 36) henkilöjunien kohtausraide sijaitsee Talmassa eikä Ahjossa ja sen pituudeksi mainitaan 300 eikä 500 metriä. Näin ollen Ahjossa tarpeellisia töitä ovat lähinnä vain laiturijärjestelyt.

Talma (s. 71)

	yksikkö	määrä	yksikköhinta	kustannus	omat arvioni
laituri 120 m, kohtaamisraide 1.000 m (korotus 1,8 cm)					
laituri 120 m, kohtaamisraide 300 m (korotus 1,8 m ⁹³)					
uusi raide ⁹⁴	rd-m	500	880:-	440.000:-	264.000:-
uusi raide ⁹⁵	rd-m	600	2.630:-	1.578.000:-	0:-
nykyisen raiteen korotus ⁹⁶	rd-m	600	2.630:-	1.578.000:-	789.000:-
raiteen rekkaus (R)	rd-m	500	150:-	75.000:-	45.000:-
vaihde 1:9 ⁹⁷	kpl	2	183.020:-	366.040:-	366.040:-
reunalaituri ⁹⁸	m	120	3.040:-	364.800:-	364.800:-
kevyen liikenteen alikulku ⁹⁹ (H)	kpl	1	1.157.690:-	1.157.690:-	0:-
sähköratamuutos nykyraiteelle (H)	rd-m	900	170:-	153.000:-	153.000:-
sähköistys kohtaamis-/ohitusraiteelle (H)	rd-m	1.100	220:-	242.000:-	66.000:-
liikennepaikan turvalaitejärjestelmä (H)	kpl	1	1.157.780:-	1.157.780:-	1.157.690:-
yhteensä				7.112.310:-	3.205.530:-
työmaatehtävät	%	20		1.422.462:-	641.106:-
tilaajatehtävät	%	14		995.723:-	448.774:-
yhteensä, sis. yhteiskustannukset				9.530.495:-	4.295.410:-

Perusteluni: Talmaan ei tarvita tavarajunan pituista kohtaamisraidetta, jos odottelu järjestetään Kytömaan rataoikaisu-
sa (Keravan kolmioraide). Henkilöjunien kohtausraide (pituus 300 eikä 500 metriä) laiturijärjestelyineen kuitenkin tarvitaan. Raiteen sijainnilla on merkitystä siten, että paaluttamaton ratapohja tulee halvemmaksi (4.295.410 euroa) kuin paaluttamista edellyttävä (4.998.910 euroa). Todellinen hinta voi olla jonkinlainen kombinaatio näistä.

Nikkilä (s. 72)

	yksikkö	määrä	yksikköhinta	kustannus	oma arvioni
laituri 120 m, seisonta-/sivuraide 300 m					
uusi raide ¹⁰⁰	rd-m	300	880:-	264.000:-	sama
vaihde 1:9 ¹⁰¹	kpl	1	183.020:-	183.020:-	sama

reunalaituri ¹⁰²	m	120	1.460:-	175.200:-	sama
sähköratamuutos nykyraiteelle (H)	rd-m	120	170:-	20.400:-	sama
liikennepaikan turvalaitejärjestelmä (H)	kpl	1	1.157.780:-	1.157.780:-	sama
yhteensä				1.800.400:-	sama
työmaatehtävät	%	20		360.080:-	sama
tilaajatehtävät	%	14		252.056:-	sama
yhteensä, sis. yhteiskustannukset				2.412.536:-	2.412.536:-

Perusteluni: Kustannukset lienevät tarpeellisia, jos henkilöliikenne toteutetaan välillä Kerava – Nikkilä.



¹ http://rautatiematkustajat.fi/pdf/Sivurata_plus.pdf

² http://www.rautatiematkustajat.fi/pdf/Sivurata_plus_kaksi.pdf

³ https://www.hsl.fi/sites/default/files/uploads/21_2015_kerava-nikkila_raideraportti_final.pdf (jäljempänä HSL), kustannusarviot s. 38 ja 70 - 72

⁴ <https://www.helsingin uutiset.fi/artikkeli/623926-uusi-henkilöjunayhteys-uudellemaalle-jo-2026-kerava-ja-sipoo-haluavat-olijradan>

⁵ Sito-konsultit Oy: Kerava - Nikkilä-vyöhykkeen joukkoliikenne- ja maankäyttöselvitys s. 53;

http://www.sibbo.fi/easydata/customers/sipoo/files/2011_keke/sipoonjokilaakso/selvitykset/keni-raportti.pdf

⁶ <https://www.hsl.fi/uutiset/2015/lahijunayhteys-sipoon-nikkilaan-edellyttaa-tehokkaampaa-rakentamista-asetuseuilla>

⁷ <http://kalevikamarainen.puheenvuoro.uusisuomi.fi/255756-sipoon-henkilöjunat-saa-liikkeelle-halvemmalla-kuin-on-esitetty>

⁸ <https://da.wikipedia.org/wiki/N%C3%A6rumbanen>

⁹ DSB Køreplan 1.10.78 – 26.5.79 linie E København H - Hillerød og omvendt

¹⁰ <https://da.wikipedia.org/wiki/Lokaltog>, <http://www.simplonpc.co.uk/Lokalbanen1.html>

¹¹ HSL s. 40

¹² HSL s. 41

¹³ HSL s. 42

¹⁴ https://www.liikennevirasto.fi/documents/20473/23852/Henkil%C3%B6liikennevirrat+2016_03052017.pdf/1448fdff-c396-49a2-a4ec-3b2de870a5bf

¹⁵ https://www.liikennevirasto.fi/documents/20473/23852/Henkil%C3%B6liikennevirrat+2016_03052017.pdf/1448fdff-c396-49a2-a4ec-3b2de870a5bf

¹⁶ HSL tiivistelmäsiivu suomeksi, ruotsiksi ja englanniksi

¹⁷ <http://www.lokaltog.dk/media/1175/naerumbanen-910.pdf>

¹⁸ <http://www.aok.dk/byliv/naerumbanen>

¹⁹ http://kommuneplan2017.ltk.dk/download/pdf/dokumenter_til_kommuneplanforslag_2013/visioner_for_lokalbanen_2012_-_2025.pdf (s. 6)

²⁰ HSL s. 33

²¹ <https://fi.wikipedia.org/wiki/Sm5>

²² HSL s. 36

²³ <https://fi.wikipedia.org/wiki/Sm2>

²⁴ Ferrovie Luganesi SA: <http://flpsa.ch/en/en-home/>, <https://www.youtube.com/watch?v=z0F29B5t6LU>

²⁵ <https://www.hel.fi/static/hkl/mlnrv2.pdf>

²⁶ <http://www.123hjemmeside.dk/hdknudsen/76858673>

²⁷ <https://en.wikipedia.org/wiki/RegioSprinter>

²⁸ Esimerkiksi Møllevej,

<https://www.google.com/maps/@55.78444,12.4969015,3a,60y,90h,90t/data=!3m6!1e1!3m4!1s!9tDE1hF4F9gsotqWdLoZg!2e0!7i13312!8i6656>

ja Langebjerg,

<https://www.google.com/maps/@55.808663,12.5265119,3a,60y,270h,90t/data=!3m6!1e1!3m4!1sAVqcVF3JWkI4nyzYOr32A!2e0!7i13312!8i6656>

²⁹ Kts. esim. https://www.youtube.com/watch?v=mdNs_OgJLZl ja https://www.youtube.com/watch?v=CDQn2i_s9gM

³⁰ <http://www.jarnvag.net/banguide/stockholm-karsta>

³¹ Täby kyrkby: <https://sl.se/ficktid/vinter/v27b.pdf>, <https://www.sll.se/verksamhet/kollektivtrafik/aktuella-projekt/Roslagsbanan/Roslagsbanans-Karstalinje/>, <https://www.youtube.com/watch?v=t47swipVcf4>

³² HSL s. 37

³³ <http://www.tasoristeys.fi/risteyshaku?crossingId=5306>,

https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/?zoomLevel=11&coord=396275.32769883896_6699152.274654417&mapLayers=801+100+default&uuid=90246d84-3958-fd8c-cb2c-2510ccccca1d3&showMarker=true

³⁴ HSL s. 20

³⁵

https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/?zoomLevel=11&coord=396087.3743387292_6699519.186817664&mapLayers=801+100+default&uuid=90246d84-3958-fd8c-cb2c-2510ccccca1d3&showMarker=true

³⁶

https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/?zoomLevel=11&coord=396118.819458368_6699890.7751742685&mapLayers=801+100+default&uuid=90246d84-3958-fd8c-cb2c-2510ccccca1d3&showMarker=true

³⁷ HSL s. 36

³⁸ HSL s. 21

³⁹ Tämä vaihtoehto mainitaan HSL:n selvityksen sivulla 36.

⁴⁰ <https://www.vr.fi/cs/vr/fi/helsinki-lahti>, https://www.vr.fi/cs/vr/doc/HKI-LAHTI_ma-su_250318-alkaen.pdf, https://www.vr.fi/cs/vr/doc/LAHTI-HKI_ma-su_250318-alkaen.pdf

⁴¹ <https://yle.fi/uutiset/3-9766060>

⁴² http://www.iunakalusto.fi/dokumentit/2010_11_30_iunakalusto_oy_0712101223.pdf

⁴³ https://fi.wikipedia.org/wiki/Eil_ja_Eilf

⁴⁴ <https://fi.wikipedia.org/wiki/Sr1>

⁴⁵ https://www.vr.fi/cs/vr/fi/intercity2_kuvasto

⁴⁶ https://www.sparvagssallskapet.se/vagnhallen/typ.php?typ_id=438

⁴⁷

<http://www.ts.fi/uutiset/kotimaa/3974100/Kilpailun+avaaminen+alkaa+EtelaSuomesta++Veturimiehet+tyytyvaisia+VRn+ja+ministerion+yhtioittami+sariestelyihin>

- ⁴⁸ <https://raidepuolue.fi/uutiset//sahn-asiantuntija-ministeri-osoitti-hyv-harkintaa-rautatieptksess>
- ⁴⁹ <https://www.facebook.com/huutokaupatcom/posts/1614367338676247>
- ⁵⁰ <https://www.facebook.com/groups/805007689568130/permalink/1660326410702916/>
- ⁵¹ <https://www.aamulehti.fi/kotimaa/vrn-junakaluston-romutus-on-katkolla-23325545/>
- ⁵² <http://www.iერიიkonen.fi/2017/03/junaraata-porvooseen-mahdollinen/>
- ⁵³ Puukuljetusten turvaaminen vähäliikenteisillä radoilla Työryhmän ehdotus 29.8.2007 s. 5, https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/78852/LVM46_2007.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- ⁵⁴ https://www.porvoo.fi/library/files/59b11f56ed6b97608f00009c/Porvoon_aseanseutu_RKI_31.7.2017_pieni_72dpi_suojattu.pdf; selvityksessä pitää myös ottaa huomioon museojunaliikenteen tarpeet, jos ja kaiki kun sitä halutaan jatkaa
- ⁵⁵ <https://www.porvoo.fi/kuninkaanportti-1>
- ⁵⁶ <https://www.google.com/maps/@60.3938745,25.6578185,447m/data=!3m1!1e3>
- ⁵⁷ <https://tuoninaminuistan.files.wordpress.com/2017/11/keskustan-pysc3a4kki.jpg?w=920>
- ⁵⁸ <http://railcolornews.com/2017/06/16/it-official-presentation-hybrid-flirt-for-valle-daosta/>, https://www.stadler.com/live-01e96f7.s3-eu-central-1.amazonaws.com/filer_public/1c/11/1c116727-4cdc-4adc-b34e-cf9d7bed1d1b/f3vd0716e.pdf
- ⁵⁹ <http://railnews.mobi/news/2018/04/20-trimode-trains-confirmed-for-gwr.html>
- ⁶⁰ <http://www.alstom.com/products-services/product-catalogue/rail-systems/trains/products/coradia-ilint-regional-train/>
- ⁶¹ Kahden omakohtaisesti epämiellyttävimmän kokemuksen alkupisteet ovat vuosilta 2009 ja 2016. Vuonna 2009 kansanedustaja Merja Kyllönen kelpuutti minut sisämaan yöjunia koskevan kirjallisen kysymyksen haamukirjoittajaksi. Liikenneministeri Kyllönen taasen ei vastannut yhteydenottoopyyntöihini, vaikka tein niitä virkateitse ja epävirallisesti poliittisen avustajakoneiston kautta. Ministerinä hän myös kertoi VR:n konepajalla VR:n suojakypärä päässään, että VR:n hylkäämää kalusto kelpaa vain romuksi (koska VR:n henkilökunta sanoo niin). https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/Kysymys/Documents/kk_670+2009.pdf
- https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/Kysymys/Documents/kk_496+2012.pdf
- <http://kalevikamarainen.puheenvuoro.uusisuomi.fi/135207-mot-vr-tuhoaa-kayttokelpoista-rautatiekalustoa>
- Vuonna 2016 Pohjois-Karjalan maakuntaliiton ja Kainuun liiton selvitellessä rataosan Joensuu – Kontiomäki henkilöliikenteen mahdollisuuksia tapasin meikälaisen maakuntaliiton edustajan lounaalla Nurmeksessa hänen pyynnöstään. Huomioistani ei ole jälkeäkään virallisessa selvityksessä, minkä johdosta julkistin omat havaintoni itse. http://www.rautatiematkustajat.fi/Ins_OI_sn_100_makuntaliitot.pdf
- ⁶² http://www.turvallisuustutkinta.fi/material/attachments/otkes/tutkintaselostukset/fi/raideliikenneonnettomuuksientutkinta/2017/J4JG5WeSt/R20_17-03_Raasepori_TUTKINTASELOSTUS.pdf
- ⁶³ <https://www.mtv.fi/uutiset/kotimaa/artikkeli/suomessa-on-yha-yli-70-raaseporin-turmapaikan-kaltaista-tasoristeysta/6940102#gs.Xm91ZBU>
- ⁶⁴ <https://www.liikennevirasto.fi/rataverkko/tasoristeukset#.WxkrnkiFPIU>
- ⁶⁵ <https://www.mtv.fi/uutiset/kotimaa/artikkeli/onko-matkasi-varrella-vaarallinen-tasoristeys-mtv-kokosi-vaaranpaikat-kartalle-katso-myysonnettomuuksien-maarat/6635194#gs.MYJitwE> (29. 10.2017)
- ⁶⁶ http://www.rautatiematkustajat.fi/VR_osto.pdf (2. Sopimuksen tarkoitus ja kohde sekä liite 1)
- ⁶⁷ <https://passagerpulsen.taenk.dk/bliv-klogere/kontakt-os>
- ⁶⁸ <http://www.lokalto.dk/>
- ⁶⁹ <http://www.tasoristeys.fi/risteyshaku?crossingId=5306>
- ⁷⁰ <http://www.tasoristeys.fi/risteyshaku?crossingId=5307>
- ⁷¹ <http://www.tasoristeys.fi/risteyshaku?crossingId=3347>
- ⁷² <http://www.tasoristeys.fi/risteyshaku?crossingId=3349>
- ⁷³ <http://www.tasoristeys.fi/risteyshaku?crossingId=3350>
- ⁷⁴ <http://www.tasoristeys.fi/risteyshaku?crossingId=3351>
- ⁷⁵ <http://www.tasoristeys.fi/risteyshaku?crossingId=3352>
- ⁷⁶ <http://www.tasoristeys.fi/risteyshaku?crossingId=3353>
- ⁷⁷ <http://www.tasoristeys.fi/risteyshaku?crossingId=3355>
- ⁷⁸ <http://www.tasoristeys.fi/risteyshaku?crossingId=3356>
- ⁷⁹ <http://www.finlex.fi/fi/laki/kokoelma/2011/sk20110065.pdf>, Liikennevirasto 2012 s. 13
- ⁸⁰ Liikenneviraston ohjeita 26/2011 Fore-palvelu väylähankkeiden kustannushallinnassa: https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf3/lo_2011-26_fore-palvelu_vaylahankkeiden_web.pdf, Liikenneviraston ohjeita 46/2013 Väylähankkeiden kustannushallinta: https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf3/lo_2013-46_vaylahankkeiden_kustannushallinta_web.pdf
- ⁸¹ https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/f0938a03-2bfd-4d92-82a0-5cc1ed57309e/f9111161-28cc-426b-a177-bde12aa95a29/LAUSUNTO_20180502122000.PDF, https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/f0938a03-2bfd-4d92-82a0-5cc1ed57309e/27ac92b2-5d1b-41e8-aa76-d57ef42964c7/LAUSUNTO_20180503131000.PDF
- ⁸² MAKU 137, 2010=100
- ⁸³ MAKU 100, 2010=100
- ⁸⁴ tien leveys 7 m ja alikulkukorkeus 4,8 m
- ⁸⁵ tien leveys 7 m ja alikulkukorkeus 4,8 m
- ⁸⁶ korotus 0,8 cm; Siton selvityksen sivun 46 mukaisesti 0,8 metriä
- ⁸⁷ kerrospaksuus 2,0 m, ratapenkereen leveys 5,4 m, 60E1 kiskot ja betonipölkkyt
- ⁸⁸ paalulaatta, kerrospaksuus 2,0 m, ratapenkereen leveys 5,4 m, 60E1 kiskot ja betonipölkkyt
- ⁸⁹ paalulaatta, kerrospaksuus 2,0 m, ratapenkereen leveys 5,4 m, 60E1 kiskot ja betonipölkkyt
- ⁹⁰ pengerialue 6,0 m, kerrokset 2,0 m
- ⁹¹ leveys 3,0 m, 2 porrasta ja 1 hissi, 1 katos, matkustajainformaatio, kuulutusjärjestelmä, 1 laiturinäyttö
- ⁹² Siton vuoden 2005 hinta korotettuna
- ⁹³ korotus Siton selvityksen sivun 47 mukaisesti 1,8 metriä
- ⁹⁴ kerrospaksuus 2,0 m, ratapenkereen leveys 5,4 m, 60E1 kiskot ja betonipölkkyt
- ⁹⁵ paalulaatta, kerrospaksuus 2,0 m, ratapenkereen leveys 5,4 m, 60E1 kiskot ja betonipölkkyt
- ⁹⁶ paalulaatta, kerrospaksuus 2,0 m, ratapenkereen leveys 5,4 m, 60E1 kiskot ja betonipölkkyt
- ⁹⁷ pengerialue 6,0 m, kerrokset 2,0 m
- ⁹⁸ leveys 3,0 m, 1 porrasta ja 1 hissi, 1 katos, matkustajainformaatio, kuulutusjärjestelmä, 1 laiturinäyttö
- ⁹⁹ siirrettävä teräsbetoninen laattakehälsä hl 12,2, paalutettu sis. maaleikkaustöitä
- ¹⁰⁰ kerrospaksuus 2,0 m, ratapenkereen leveys 5,4 m, 60E1 kiskot ja betonipölkkyt
- ¹⁰¹ pengerialue 6,0 m, kerrokset 2,0 m
- ¹⁰² leveys 3,0 m, 1 katos, matkustajainformaatio, kuulutusjärjestelmä, 1 laiturinäyttö