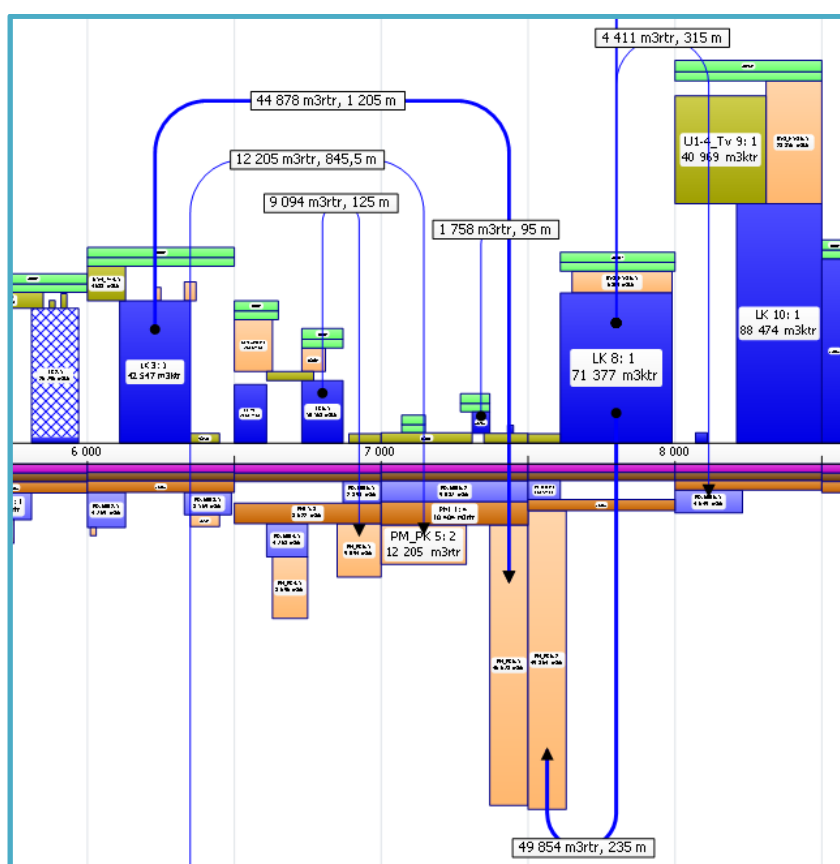




Vt 12 Lahden eteläinen kehätie Tiesuunnitelman laatiminen

MASSATALOUSTARKASTELU



29.5.2015



SISÄLLYSLUETTELO

1	LÄHTÖKOHDAT	3
1.1	MÄÄRÄLASKENTA.....	3
1.2	MASSOJEN LUOKITUS JA KELPOISUUDET	3
1.3	VASTAAVUUSKERTOIMET	4
1.4	MASSANSIIRROT	4
1.5	LÄJITYSALUEET, VARAMAAN OTTOPAIKAT JA MURSKAAMOT	4
1.6	TYÖNSUUNNITTELUN VAIKUTUKSET	5
2	TULOKSET.....	6
2.1	MASSATILANNE	6
2.2	AJOMATKAT	8
3	HUOMIOITA JATKOSUUNNITTELUUN	9
	LIITTEET	9

1 LÄHTÖKOHDAT

1.1 Määrälaskenta

Määrälaskennat on suoritettu ajanjaksolla 23.4.-18.5.2015 ja sisältävät päätien ja eritasoliittymien ramppien lisäksi seuraavien väylien massoja:

- M1, M2, M3, M10, Vt4
- K1, K2, K3, K4, K5, K6, K11J, K26J
- Y1, Y2, Y3, Y4, Y5, Y6, Y7, Y8, Y9, Y10, Y11, Y12, Y20
- J1, J2, J18, J19
- Porvoonjoen siirron leikkausmassat
- E1 Soramäen eritasoliittymän maisemoinnin kalliomassat

Muiden väylien vaikutus on arvioitu pieneksi, eikä niitä ole sisällytetty tähän tarkasteluun. Pieniin kohteisiin tai muutoin syntyvään materiaalihukkaan on varauduttu seuraavasti:

- Työmaan käyttöön (työmaatiet, kaivantojen arinat, pienet massa-kohteet, korjaukset jne.) on varattu mursketta 10 000 m³tr / päätie-km, eli yhteensä 120 000 m³tr.
- Irtilouhinta on laskettu teoreettisena, eikä sitä ole sisällytetty massamääriin (m³tr = m³tr).

Päällysteet on lähtökohtaisesti oletettu hankittavan suunnittelualueen ulkopuolelta, eikä niitä ole tuotu määräluetteluihin tai sisällytetty tarkasteluun.

1.2 Massojen luokitus ja kelpoisuudet

Leikkausmassojen luokitukset ja arvioidut kelpoisuudet on esitetty taulukossa 1. Keskeisiä oletuksia ovat:

- Leikkaukset
 - o Pintamaiden poistosta 2/3 täyttöihin, 1/3 läjitykseen.
 - o Maaleikkaukset, kolme luokitusta:
 - S1-S3/H1-H3. Kelpaa pengertämiseen, märkyys haittaa jonkin verran, hienoainespitoisuus < 30 %.
 - S4/H4. Kelpaa pengertämiseen kuivissa oloissa, märkyys estää yleensä käytön penkereessä, hienoainespitoisuus > 30 %, läjitys märkänä vaatii reunapenkereen.
 - U1-U4/Tv. Kelpaamaton, läjitykseen (U1, U2 luiskatäyttö hyvissä oloissa).
 - o Kalliroleikkaukset luokittelematta. Oletettu kelpaavan päällysrakenteeseen sitomattomaan kantavaan kerrokseen asti.

- Penkereet / täytöt
 - o Massanvaihdon täytöt (MVT) tehdään kallioulouheesta tai täyttöön kelpaavasta maasta.
 - o Tiepenkereen alusrakenteeseen kelpaa kallioulouhe tai penkereeseen kelpaava maa (PK>500 / PM).
 - o Päätielle, rampeille ja useimmille maanteille tulee louherakenne (PK<500).

Taulukko 1. Leikkausmassojen arvioidut kelpoisuudet tien rakenteisiin ja täyttöihin.

	Kantava (sitomaton) Jakava Kiilaus	Louhe- rakenne PK<500	Penger PM / PK>500	Massanv. täyttö MVT	Luiska- täyttö PML	Meluvalli / MHT MeVa	Läjitys
Pintamaan poisto					ok	ok	1/3
Maaleikkaus S1-S3 / H1-H3			ok	ok	ok	ok	
Maaleikkaus S4 / H4			(ok)		ok	ok	
Maaleikkaus U1-U4 / Tv					(ok)	(ok)	ok
Massanvaihdon kaivu MVK							ok
Kallioleikkaus LK	ok	ok	ok	ok		ok	

1.3 Vastaavuuskertoimet

- Kallioleikkaus (m3ktr) → penger/täyttö (m3tr): 1,55
- Kallioleikkaus (m3ktr) → murskaus (t) → rakennekerros (m3tr): 1,17
- Maaleikkaus (m3ktr) → penger/täyttö (m3tr): 1,00

1.4 Massansiirrot

Kaikki massansiirrot tapahtuvat suunniteltuja tielinjoja pitkin. Mahdollisia kuljetusesteitä, aikataulurajoitteita tai vaihtoehtoisia reittejä ei ole huomioitu. Massansiirron optimointiin on käytetty DynaRoad -ohjelmistoa ja sen oletustiedostossa olevia nousukustannuksia.

1.5 Maa-ainesten sijoitusalueet, varamaan ottopaikat ja murskaamot

Maa-ainesten sijoitusalueet ja niiden maksimitäyttömäärät on syötetty tietokantaan tiesuunnitelman mukaisesti.

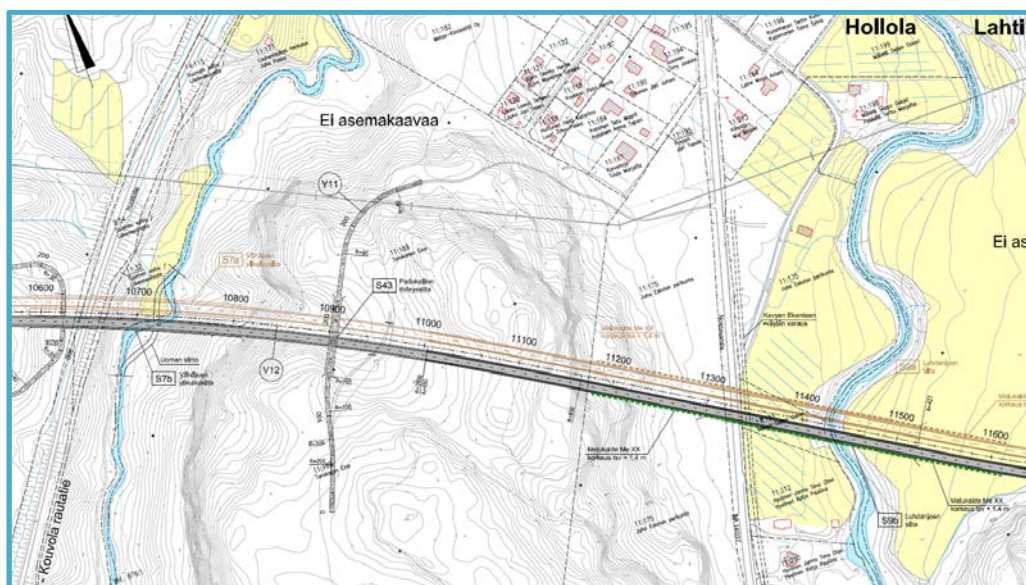
Mahdollisia varamaan ottopaikkoja ei ole tarkastelussa huomioitu.

Murskaamoja on päätielinjalle syötetty teoreettisina (suurten kallioleikkausten kohdalle) mursketarpeen ja alustavien kuljetusetäisyyksien laskemiseksi.

1.6 Työnsuunnittelun vaikutukset

Massataloustarkastelussa ei ole huomioitu työnsuunnitteluun liittyviä tekijöitä. Näitä ovat mm. mahdolliset:

- Kuljetusesteet, kiertotiet tai vaihtoehtoiset reitit
- Massatalousalueet
- Aikataulurajoitteet
- Rakentamisjärjestys tai väliavarastointitarpeet



Kuva 1. Vesistöt ja jyrkkäpiirteiset maastonmuodot muodostavat kuljetusesteitä, joita on otettava tarkemmin huomioon toteutussuunnitteluvaiheessa. Esimerkkikuvassa Vähäjoen ja Luhdanjoen yli tielinjaa pitkin tapahtuvat massansiirrot ovat mahdollisia vasta siinä vaiheessa, kun niiden ylittävät sillat S7b ja S9b (tai väliaikaiset rakenteet) on toteutettu.

2 TULOKSET

2.1 Massatilanne

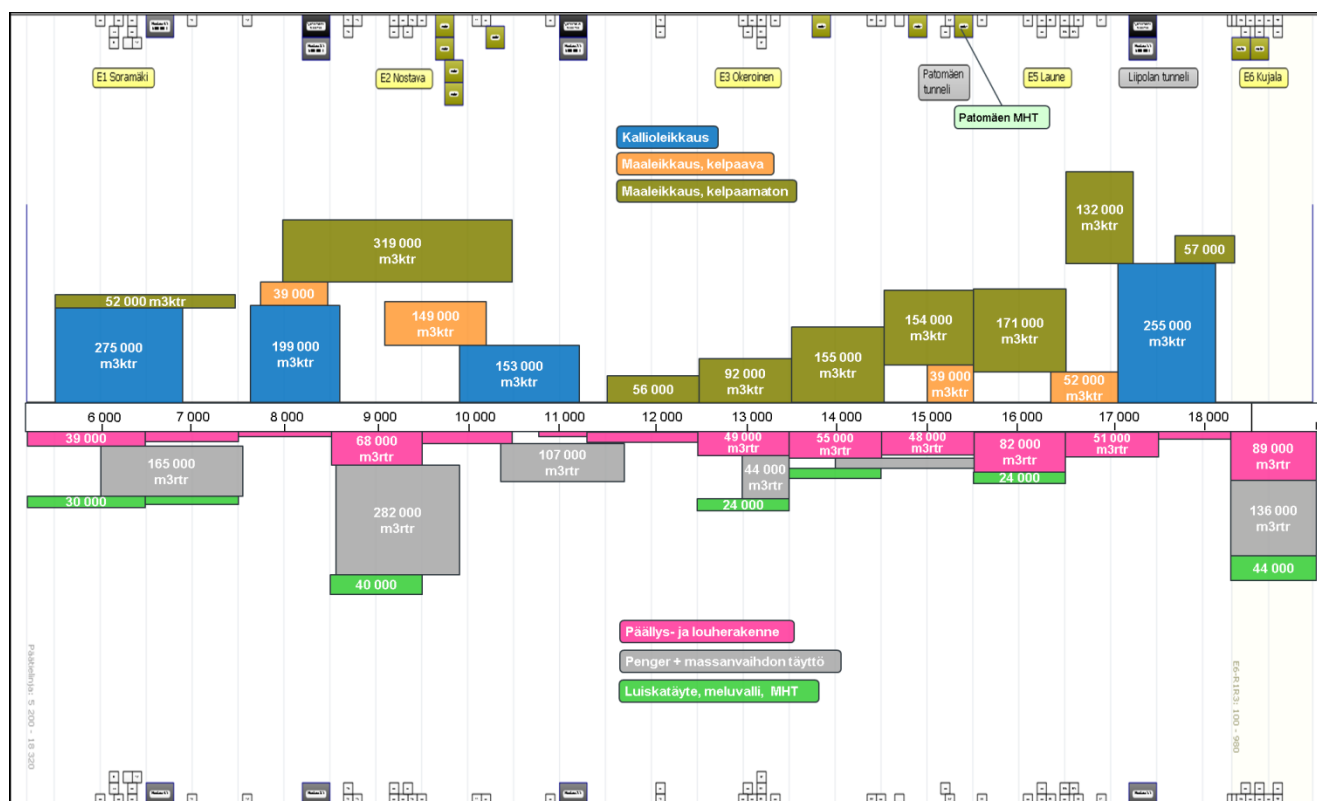
Massojen yhteenveto

Taulukko 2. Massojen yhteenveto.

Leikkaukset	Yhteensä m3ktr	Päätie	Rampit	Muut väylät
Pintamaa / R-multa	147 000	89 000	27 000	31 000
Maaleik. (S1-S3 / H1-H3)	157 000	99 000	8 000	50 000
Maaleik. (S4 / H4)	180 000	159 000	7 000	14 000
Maaleik. (U1-U4 / Tv)	1 163 000	901 000	151 000	111 000
Kallioleikkaus (LK)	985 000	793 000	167 000	25 000
Yhteensä	2 632 000	2 041 000	360 000	231 000
Penkereet	Yhteensä m3rtr	Päätie	Rampit	Muut väylät
Kantava (sitomaton)	63 000	32 000	10 000	21 000
Jakava	77 000	0	0	77 000
Kiilaus	36 000	23 000	7 000	6 000
Louherakenne (PK<500)	454 000	270 000	105 000	79 000
Penger (PM / PK)	624 000	269 000	186 000	169 000
Luiskatäyttö (PML)	167 000	66 000	58 000	43 000
Meluvalli / MHT (MeVa)	66 000	43 000	19 000	4 000
Työmaamurske	120 000	120 000	0	0
Yhteensä	1 607 000	823 000	385 000	399 000
Massanvaihdot	Yhteensä m3ktr/rtr	Päätie	Rampit	Muut väylät
Kaivu (MVK, m3ktr)	180 000	93 000	58 000	29 000
Täyttö (MVT, m3rtr)	180 000	93 000	58 000	29 000

Hankkeen päämassojen sijainti on havainnollistettu kuvassa 2. Kuva sisältää sekä päätien, ramppien että muiden väylien massat.

Liitteessä 2 on lisäksi Dynaroad -tietokannasta tulostettu päätien massadiagrammi.



Kuva 2. Hankkeen päämassojen sijainti tielinjalla. Kuva sisältää sekä päätien, ramppien että muiden väylien massat.

Massankäyttö

Taulukko 3. Optimoiduilla kuljetusmatkoilla laskettu massankäyttö kuivissa olosuhteissa.

[illegible]

Ylijäämä

Ylijäämää tien rakenteisiin ja täyttöihin **kelpaavasta materiaalista** kuivissa olosuhteissa on **n. 240 000 m³tr**, josta:

- Kalliomassoja on 200 000 m³tr.
- Maamassoja on 40 000 m³tr.

Tien rakentamiseen **kelpaamattomia massoja** on **n. 1 230 000 m³tr**. Hankkeelle varattujen maa-ainesten sijoitusalueiden kapasiteetti on n. 840 000 m³tr. Hankkeen ulkopuolelle sijoitettavaksi jää siten n. **390 000 m³tr** maamassoja.

Alijäämä

Alijäämää ei tarkastelun perusteella ole.

2.2 Ajomatkat

Massansiirtojen matkajakauma on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 4. Massansiirtojen matkajakauma. Ei sisällä murskaukseen siirrettäviä massoja.

Etäisyys <i>m</i>	Kallio (LK) <i>Leikkauksesta täyttöön m³ktr</i>	Maa (LM, Pinta) <i>Leikkauksesta täyttöön ja läjitykseen m³ktr</i>
0 – 1 km	364 000	916 000
1 – 2 km	146 000	314 000
2 – 3 km	51 000	148 000
3 – 5 km	41 000	17 000
5 – 10 km	0	0
> 10 km	0	0
Yhteensä	602 000 m³ktr	1 396 000 m³ktr
<i>Painotettu ajomatka</i>	<i>1 000 m</i>	<i>800 m</i>

Kallioleikkausmassojen pitkät (>2 km) siirtomatkat on havainnollistettu liitteessä 3.

Maaleikkausmassojen pitkät (>2 km) siirtomatkat havainnollistettu liitteessä 4.

On huomioitava, että hanke sisältää yhteensä n. **630 000 m³tr siirtämättömiä** massoja (ylijäämää). Odotusarvoisesti nämä nostavat painotettuja ajomatkoja jonkin verran.



3 HUOMIOITA JATKOSUUNNITTELUUN

- Rakennussuunnittelun yhteydessä maa- ja kallioleikkauskohteiden luokituksia ja arvioituja kelpoisuuksia tarkennetaan. Riskien lisäksi huomioitava myös mahdollisuudet – ovatko esim. massanvaihdon kaivumaat hyödynnettävissä/jalostettavissa maisemointiin tai kasvualustaksi.
- Varmistetaan maa-ainesten sijoituspaikkojen riittävyys. Tarvittaessa hankitaan lisäalueita.
- Arvioidaan rakenteisiin kelpaavien uusiomateriaalien käytön mahdollisuutta ja kannattavuutta.
- Arvioidaan työnsuunnittelun vaikutuksia tarkemmin – rakentamisjärjestystä ja lohkoaikatauluja suunniteltaessa esim. varmistettava, että alueiden väliset massansiirrot onnistuvat ilman merkittäviä välivarastointitarpeita.

LIITTEET

1. Hankkeen päämassojen sijainti (päätie + rampit + muut väylät)
2. Päätien massadiagrammi
3. Merkittävien kallioleikkausmassojen pitkät (>2 km) siirrot
4. Merkittävien maaleikkausmassojen pitkät (>2 km) siirrot

