

Juha Sillanpää, projektipäällikkö
Tiehallinto

Muurlan ja Lohjan välisen moottoritien rakentaminen on ollut käynnissä lähes kaksi vuotta. Vuoden kuluttua, marraskuussa 2008, on koko 52 kilometrin pituinen moottoritie tarkoitus ottaa liikenteelle. Tiehanke on Suomen kaikkien aikojen suurin ja se työllistää työmaalla noin 800 henkilöä.

HISTORIA

Turun ja Helsingin välisen moottoritien historia on pitkä. Ensimmäinen moottoritietyömaa käynnistyi yli 50 vuotta sitten vuonna 1956, kun Tarvontien rakentaminen alkoi Helsingissä. Tähän mennessä viiden vuosikymmenen aikana moottoritietä on rakennettu 111 kilometriä. Viimeisen osuuden, 51 kilometrin mittaisen Muurlan ja Lohja välisen tieosan rakennustyöt aloitettiin loppuvuodesta 2005. Tämän viimeisen osuuden toteutusvauhti on aikaisempaan verrattuna huomattavan nopeaa; 52 kilometriä moottoritietä valmistuu liikenteelle otettavaksi kolmessa vuodessa. Hankkeen liikenteelleoton tavoitepäivä on 15.11.2008. Nopean toteutuksen mahdollistaa valittu hankintamalli, elinkaarimalli.

Hankkeen tilaajana toimii *Tiehallinto*. Vuosien 2004 - 2005 aikana käydyin kansainvälisen kilpailun perusteella hankkeen toteuttajaksi valittiin *Tieyhtiö Ykköstiä Oy*, joka vastaa hankkeen suunnittelun ja rakentamisen lisäksi myös sen hoidosta ja ylläpidosta sekä rahoituksesta 21 vuoden ajan.

SUOMEN SUURIN TIEHANKE

Hanke on mittava tiehanke ja sen kustannusarvio on 300 miljoonaa euroa. Kustannusten tarkempi ja-

kautuminen selviää oheisesta kaaviosta. Tunnelien osuus on suurin, 30 % ja siltojen 21 %.

Tälle moottoritiejaksolle ovat ominaisia syvät kalliioleikkaukset ja korkeat penkereet, koska tie kulkee poikkisuuntaan alueen korkeussuhteisiin nähden. Korkeiden kalliioselänteiden välissä on kaapeita pelto- tai metsälaaksoja. Tästä syystä osuudelle toteutetaan peräti seitsemän moottoritietunnelia, joiden yhteispituus on 5,2 kilometriä. Toisena hankkeen erityispiirteenä on ylijäämämassojen poikkeuksellisen suuri määrä, jonka käsittely on tarjonnut palveluntuottajalle innovaatiomahdollisuuksia. Tien rakentamisessa on panostettu ympäristön laatuun, mikä näkyy tunneleiden lisäksi laajana ja tehokkaana meluntorjuntana, pohjavesisuojausina sekä lukuisina maisemasiltoina.

Moottoritie varustetaan nykyaikaisella telematiikkajärjestelmällä, joka kerää tietoa tien liikenne- ja keliolosuhteista. Siihen kuuluvat liikenteen- ja kelinseurantalaitteet sekä liikenteen ohjauslaitteet. Järjestelmän avulla voidaan antaa liikennetiedotteita, ohjata liikennettä ja hallita mahdolliset häiriötilanteet turvallisesti ja tehokkaasti. Erityisesti tunnelit on varustettu useilla teknisillä järjestelmillä, jotka osaltaan takaavat korkean tunneliturvallisuuden.

ENNÄTYKSELLINEN TOTEUTUSVAUHTI

Muurlan ja Lohjan välisellä osuudella rakennustyöt ovat olleet käynnissä vajaat kaksi vuotta ja hankkeella työskentelee noin 800 henkilöä, joista 90 on suunnittelijoita. Konekalustoa työmaalla on 250 - 300 kpl. Maansiirtotöissä keskimääräinen päivävauhti on ollut jopa yli 30 000 m³ ktr päivässä.

Hankkeeseen kuuluvat seitsemän kaksoistunnelia on jo louhittu läpi ja niiden sisustus- ja varustelutyöt ovat käynnissä. Myös päällystystyöt on aloitettu kesällä 2007 ja tavoitteena on saada kolmasosa päällysteistä tehtyä vuoden 2007 aikana. Myös siltojen rakentaminen on hyvässä vauhdissa. Kaikkiaan 75 sillasta on kesään 2007 mennessä jo valettu 40 silttaa, joista useat ovat jo liikenteellä.

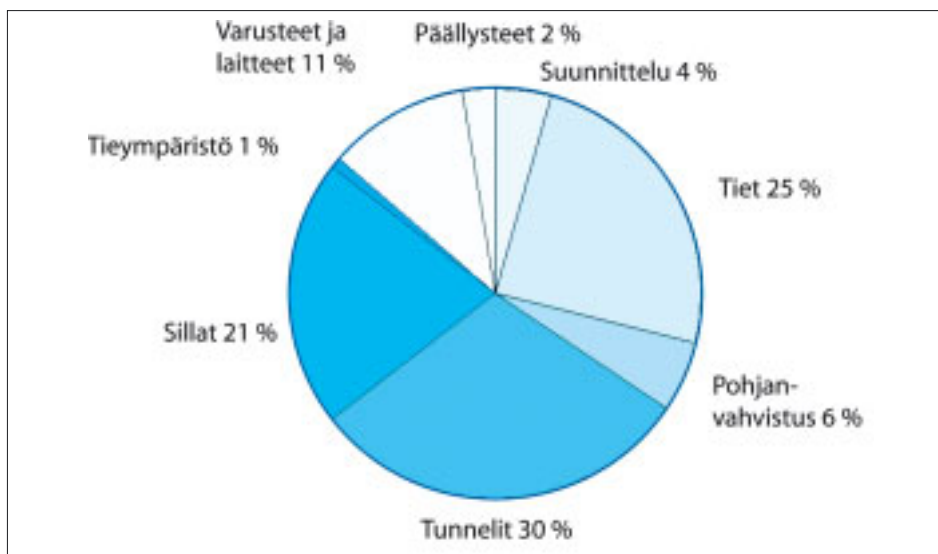
ELINKAARIMALLI TOTEUTUSMUOTONA

Hanke toteutetaan ns. elinkaarimallihankeena, jossa hanke on kilpailutettu kokonaisuutena toisin kuin perinteiset rakennushankkeet, joissa suunnittelu, rakentaminen ja ylläpito on pilkottu erillisiksi urakoiksi. Palveluntuottajalla on aikaista laajempi vastuu ja toisaalta myös enemmän vapautta mm. teknisten ratkaisujen valinnassa. Tiehallinto Tilaajana ja palveluntuottaja ovat sopineet palvelumaksusta, jolla kateetaan hankkeen kustannukset ja jota maksetaan palve-

1
Uusi ja vanha ykköstiä Lahnajärven kohdalla.

2
E18 -hankkeen kustannusten jakautuminen.

3
Huitinjoen liittopalkkisilta Suomenselällä.



2

3





Jouini Saaristo
4

luntuottajalle 21 vuoden ajan. Hankkeen kokonaisarvo on noin 700 miljoonaa euroa. Kun sopimus aikanaan päättyy vuonna 2029, Tieyhtiö Ykköstiä luovuttaa tien Tiehallinnolle sovituissa kunnossa.



Jouini Saaristo
5

E18 MUURLA - LOHJA -MOOTTORITIE

Moottoritietä	51,3 km
Rampeja	16,0 km
Eritasoliittymiä	8 kpl
Muita yleisiä teitä	12,5 km
Yksityisteitä	23,8 km
Siltapaikkoja/siltoja	47 kpl/75 kpl
Kaksoistunneleita	7 kpl/5,2 km
Pohjavesisuojaus	4,2 km
– Siltoja	75 kpl
– Betoni	65 000 m ³
– Betoniteräs	6 500 000 kg
– Liittoteräsrakenteita	2 500 000 kg
– Maaleikkausta	5 000 000 m ³ ktr
– Kallioleikkausta	6 000 000 m ³ ktr
– Murskauksia	2 700 000 t
– Pilaristabilointia	140 000 m
– Nauhapystyöjia	70 000 m
– Tb-paalutusta	150 000 m
– Paalulaattaa	40 000 m ²
– Geovahvisteita	230 000 m ²
– Pohjaveden suojauksia	80 000 m ²
5 – Kerrosrakenteita	600 000 m ³ rtr
– Päällysteitä	2 000 000 m ²
– Meluesteitä	28 km
– Tunnelilouhintaa	5 700 m ³ ktr
– Liikenteen hallinta:	telematiikka, valaistus, viitoitus, liikennemerkkit

4

Saarilammen alikulkukäytävän jännitystyö käynnissä huhtikuussa 2007. Sillan kannen sisällä olevat jännepunokset esijännitetään hydraulipumpun voimalla.

5

Pernjärven sillan kannen raudoitus on aloitettu. Silta on hankkeen pisin, 256 metriä.

6

Haarajärven vihersillan muotti- ja raudoitus on meneillään. Sillan tarkoituksena on mahdollistaa eläinten esteettömän kulku moottoritien yli.

Jouini Saaristo
6





SATATUHATTA KUUTIOTA BETONIA

Sirkka Saarinen, toimittaja

”Yhteensä 100 000 kuutiota”, arvioi projektipäällikkö *Mauri Ketonen* määräksi, jonka E18 Muurla - Lohja 52 kilometrin pituisen moottoritieosuuden rakennustyöt tulevat nielaisemaan betonia. ”Yhteensä 75 siltaan 49 siltapaikassa, pengerlaatat, 28 tunnelin suuaukon betonirakenteet”, hän listaa oman vastuualueensa työmaalla. Lisäksi betonia kuluu tunnelien ruiskubetonointiin.

Lokakuun alussa *Ketonen* kertoo tyytyväisenä työmaatilannetta, jossa betonitöiden valmiusaste on noin 75 prosenttia. ”Aikalailta täsmälleen alkuperäisten suunnitelmien mukaisesti. Vuoden 2007 lopussa ollaan 85 prosentissa, joten vain kuudesosa jää vuodelle 2008. Liikenteellehän moottoritie avataan ensi syksynä 15. marraskuuta. Urakka-aika mm. vihertöiden osalta jatkuu vuodelle 2009.”

”Täällä olemme kaikki työyhteisöliittymän miehiä, emme skanskalaisia tai lemconilaisia”, *Ketonen* vastaa uteluun aikaisemmista töistä. Mies paljastuu kokeneeksi sillanrakentajaksi, joka on nykyisessä työssään ”lainassa” Skanskan siltayksikön vetäjän homista. Työmaakuvion hän kertoo poikkeavan tavallisesta urakasta sikäli, että kanssakäymistä hankkeen varsinaisen tilaajan kanssa on itsellä normaalia vähemmän: ”Työyhteisöliittymälleen tilaaja on *Tieyhtiö Ykköstie Oy*, jolta *Tiehallinto* on hankkeen tilannut.”

Tiehallinnon tilaaman hankkeen toteuttamisesta vastaavan *Tieyhtiö Ykköstie Oy:n* osakkaita ovat

Skanska Infrastructure Development AB Ruotsista, John Laing Infrastructure Ltd Isosta-Britanniasta ja Lemminkäinen Oyj Suomesta. Tieyhtiö Ykköstie teettää suunnittelu-, rakentamis- ja kunnossapitotyöt työyhteisöliittymällä, jonka muodostavat *Skanska Infra Oy ja Lemcon Oy.*

SEITSEMÄN PITKÄÄ SILTAPARIA

Talven 2007 *Ketonen* kertoo olleen sillanrakentajille sikäli loistava, että sille osui vain parin viikon pakkasjakso, jonka aikana valuja ei voinut tehdä. ”Valoimme tammikuussakin kaksi siltakantta kohdullisissa olosuhteissa.”

Hankkeen merkittävimiksi silloiksi hän listaa seitsemän 140 - 250 metriä pitkää parisiltaa: Huitinjoki, Pernjärvi, joka on silloista pisin, Hossansalmi, Haijala, Sepänniemensalmi, Raati ja Vestankorpi. Niistä kolme on vesistö- ja neljä laaksosiltaa, viisi on liittoteräs- ja kaksi jännebetonirakenteisia.

Hankkeen sillat ovat tyypiltään teräsbetonisia kehäsilloja, teräsbetonisia laattasiltoja ja jännitettyjä palkkisilloja sekä liittoterässilloja. Erikoisuus on vihersilta, joka on hyötyleveydeltään 35 metriä, se on teräsbetoninen holvisilta.

Ketonen mukaan rakenneteknisesti silloissa ei ole kikkailtu: ”Niissä on käytetty koeteltuja, hyviä ratkaisuja. Jo tarjousvaiheessa oli lähtökohtana löytää keinot, joilla sillat täyttävät paitsi tiukan ai-

7

Muurlan eritasoliittymästä vanhalle Ykköstielle johtava maantie on louhittu. Taustalla näkyy kevään aikana kiertotienä toiminut yhteys työnaikaisine kiertoliittymineen. Kuva on heinäkuulta 2007.



© Jouni Saaristo



© Jouni Saaristo

8

Yhdyskäytävän seinän betonointi on käynnissä Pitkämäen tunnelissa.

9

Karnaisten tunnelin läntinen suuaukko ja Sepänniemensalmen sillat. Suuaukon holvikaaren muotittyo on käynnissä. Eteläinen silta on jo valettu ja työmaaliikenteellä. Pohjoisen sillan työsiltaa valmistellaan telineen rakentamiseksi.

kataulun myös tulevan 21 vuoden hoitovastuun vaatimukset”, hän korostaa. Sama varma linja on hänen mukaansa myös perustuksissa, joissa on olosuhteiden mukaisesti käytetty monia ratkaisuja: betonipaaluja, putkipaaluja, porapaaluja, maanvaraisia rakenteita.

Seitsemän Ketosen luetteleman siltaparin merkitys paljastuu myös kustannusjaosta: niiden osuus on siltojen kokonaispotista peräti 70 prosenttia. ”Huitinjoen, Pernjärven ja Vestankorven siltojen molemmat kannet on jo valettu, Hossansalmessa ja Sepänniemessä olemme valaneet toisen kannen. Haijalan laaksosillan molemmat kannet valetaan vielä tämän vuoden puolella, loput isojen siltojen neljästä kannesta betonoidaan vuoden 2008 kevällä.

Isoista silloista on jännitettyjä kaksi: Pernjärvi ja Sepänniemensalmi. ”Pernjärven vesistösilta on ulkonäköseikkojen takia viisteellinen. Betonimenekin kannalta se oli isoin: siihen meni 2500 kuutiota betonia per silta. Kumpikin kansi valettiin yhtäjaksoisesti neljässä vuorokaudessa. Kaksi 15 miehen valuporukkaa teki 12-tuntisia vuoroja.”

OIKEITA MASSOJA HAETTIIN YHTEISTYÖSSÄ

Betonimassa työmaalle tulee kahdesta suunnasta: Salosta ja Lohjalta. Viime kevään ja kesän alkupuolen betoniasemillakin painettiin 24-tuntisia päiviä, jotta massat saatiin työmaan kaikkiin kohteisiin.

Ketonen korostaa logistiikan tärkeyttä. ”Alussa myös haettiin oikeita betonireseptejä yhdessä betonitoimittajan kanssa. Erityisesti siltojen reunapalkkien K70 P70 -betoneissa suhteitusta ja sekoitusaikoja piti optimoida, jotta korkealujuuksinen betoni saatiin työmaan kannalta työstettäväksi.”

Ketonen huomauttaa, että sillantekijä elää aina olosuhteiden armoilla: ”Isossa hankkeessa ei kovin pitkään voi odotella säätilan muutoksia. Yhden ison siltakannen valua siirsimme viikolla, kun säätiedotukset lupasivat sadetta. Viikon kuluttua olikin sitten ankara helle, joka ei sekään ole ihannetilä valulle”, hän kertoo esimerkin.

Täydellisyyteen ei betonitöissäkään ole päästy. Tiehallinto tilaajana on kohdistanut pistokoeseurantansa erityisesti siltojen rakentamisen laaduntarkkailuun. Vaikka heinäkuun 2007 työmaaraportissa todetaan, että siltatöiden työ- ja laatusuunnittelu sekä laadun dokumentointi on ajan tasalla ja



10

Jouni Saaristo

täyttää tilaajan vaatimukset, huomautettavaakin löytyy, kuten joitakin harvavaluja.

Ketonen toteaa, että vaikka siltamies ei tietysti siedä yhtään harvavalua, hän on varsin tyytyväinen, jos noin 100 000 näkyvällä betonipintaneliöllä päästään harvavaluissa alle promillen.

Itsetiivistyvää betonia hankkeen silloissa ei ole käytetty: "Mietittiin kyllä. Perussiltatyössä itsetiivistyvän betonin järkevä käyttöalue ovat pilarit. Massa vaatii kuitenkin aika rajut muotit, joten tällä hetkellä käyttö on mielestäni perusteltua vain erikoiskohteissa."

TUNNELIEN SUUAUKOT OVAT KAIKKI TYÖN ALLA

Tunnelin suuaukkoja tehdään yhteensä 28. "Ne ovat betonirakenteina suhteellisen suuritöisiä ja hankalia toteuttaa, koska rakenteet tehdään kalliota vasten. Valmiusaste on tällä hetkellä noin 60 prosenttia. Vuoden lopussa valmiusaste nousee jo 90 prosenttiin", Ketonen arvioi.

Sisäpuolella tunnelit ruiskubetonoidaan. Työt eivät ole Ketosen vastuulla, mutta laput silmillä mies ei ole työmaalla kulkenut. "Kalliota vasten tehtävä

ruiskutus on käsittääkseni jo kaikki tehty. Eristekerroksen päälle tehtävät palosuoja-ruiskutukset ovat paraikaa käynnissä ja kestävätkin keväälle 2008.

E18 MUURLA-LOHJA MOTORWAY

The construction project for the motorway between Muurla and Lohja has been in progress for almost two years. According to the plans, traffic on the 52-kilometre long motorway will start in November 2008. This is the largest road construction project ever in Finland, with ca. 800 workers employed on the site. The cost estimate of the project is 300 million euros.

The motorway section is characterised by deep open cuts and high embankments, because the road runs in horizontal direction with respect to the relief of the area. Narrow valleys of fields or woodland are located between tall rock ridges. For this reason, seven motorway tunnels with a total length of 5.2 km will be constructed in this section. Another special feature of the project is the exceptionally large amount of surplus earth, and the processing of this surplus has opened up many innovation opportunities to the service provider. In the motorway construction project, special focus has been on environ-

10

Hossansalmen siltojen telinetyö etenee. Pohjoisen sillan telineet ovat valmiit ja rauditus tehty. Eteläisen sillan välitukien ja työsilan rakentaminen on käynnissä.

mental quality, which in addition to the tunnels is reflected in extensive and effective noise abatement efforts, groundwater protection and several landscaped bridges.

The project is realised as a so-called life cycle project, with tenders invited for the entire project in contradiction to traditional construction projects, where design, construction and maintenance are divided into separate projects. The service provider bears a more comprehensive responsibility, but also has more freedom in the selection of technical solutions, for example. The Finnish Road Administration as the Client and the service provider have agreed on a service payment, which covers the project costs and is paid to the service provider over a period of 21 years. The total value of the contract is ca. 700 million euros. When the contract expires in 2029, the service provider Teyhtiö Ykköstie hands the motorway over to the Road Administration in the agreed condition.