

MESTARINSOLMUN JA MESTARINTUNNELIN PAIKALLAVALUISTA

Petri Mattila, diplomi-insinööri

Mestarinsolmun uuden eritasoliittymän myötä kahdet Kehä I:n liikennettä ruuhkauttavat liikennevalot ovat jo poistuneet Espoon Vallikalliosta. Muuten rakentaminen jatkuu vielä vuoteen 2012, kun Kehä I:lle tehdään kolmannet kaistat molempiin suuntiin Turuntien ja Helsingin rajan välille.

Hankkeen valmistuttua liikenne etelästä Turunväylän ja Leppävaaran suoran jälkeen Turuntien yli tultaessa sujahtaa noin puolen kilometrin pituiseen Mestarintunneliin. Sen pituudesta noin 300 metriä on kalliotunnelia, mitä seuraa 130 metrin kaariholvi ja edelleen noin 70 metrin siltakansi ennen päivänvaloon palaamista sekä Mestarinsolmun siltoja ja liikennejärjestelyitä.

Rakennusteknisesti mielenkiintoisia työmaita johtaa vastaava mestari *Kari Simonen YIT Rakennus Oy:stä*. Betonia Mestarintunnelin kaariholvin ja siltakannen, sekä Mestarinsolmun siltoihin ja muihin rakenteisiin kuluu noin 18 000 m³. Kaikkea toimintaa säätelee ja ajoittaa Kehä I:n liikenne, jonka on päästävä kulkemaan mahdollisimman esteettömästi. Kiertotiejärjestelyt ohjaavat pitkälti työjärjestystä.

”Niinpä valut aloitetaan usein jo neljältä aamulla”, Simonen kertoo, ”mutta silti ruuhkien aiheuttamat viivästyksset betonautojen kulussa ajoittain hankaloittavat betonointia”.

Kaariholveja on kaksi, toinen pohjoiseen ja toinen etelään suuntautuvalla liikenteelle. Rakenteen paksuus on 600...800 mm. Siltakansiosuus on paksuudeltaan 300 mm ja jännitetyt 1450 mm korkeat palkit neljän metrin välein. Kannen leveys on 40 metriä ja keskellä on välituki, joten jänneväli on 20 metriä. Rakenneteknisenä määreenä siltakansi on nivelkantainen jännitetty laattapalkkikehä. Kaariholvin ja siltakannen päälle rakennetaan aikanaan asuinkerrostaloja. Jo nyt rakennetaan varaukset tulevien rakennusten perustuksille.

SUUNNITTELU

Koska työmaa ohjaa suunnittelua, sujuu yhteistyö kiinteästi. Suunnittelua ja rakentamista on koko hankkeen ajan vaikeuttanut kallion heikko laatu, minkä seurauksena esimerkiksi kalliopinnan lopullinen 3D asema pitää aina määrittää erikseen suunnittelun lähtötiedoksi. Jatkossakin kallion tiivistäminen vedenpitäväksi tulee aiheuttamaan päänvaivaa.

Toisaalta esimerkiksi siltojen vesieristyksen ratkaisut työmaa pääsee itse valitsemaan olosuhteiden vaatimusten mukaan. Tilaaja on määrittänyt

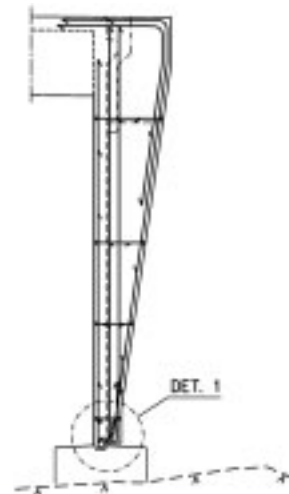
voimassaoleviin suunnitteluohjeisiin ja laatuvaatimuksiin perustuvat urakkakohtaiset tuotevaatimukset ja työmaa valitsee teknistaloudellisesti parhaan menetelmän. Takuu aika on viisi vuotta.

BETONILAADUT JA BETONINTI

Holvikaaren ja siltakannen valuissa massana käytettävä betonityyppi on K40-1 P30. Rakenteen vesitiiveysvaatimus on ehdoton (10 metrin vesipatja), mutta vähintään yhtä tärkeä on palonkestovaatimus. Sen saavuttamiseksi massaan sekoitetaan polypropeenikuituja, minkä lisäksi pinnat ruiskutetaan palonsuojamassalla. Vesitiiveys varmistetaan bentoniittimatolla.

Kaariholvin valutapahtumassa on sitoutumisen alku kriittinen, jotta valu saadaan etenemään liukuvalun tapaan kahden muottipinnan välissä. Syksyn viileät aamut aiheuttavat jo hidastumista, ja jos pakkasta on enemmän kuin -10 °C harkitaan valun siirtämistä, betonoinneista vastaava työnjohtaja *Kauko Korpela* kertoo.

Betoni siirretään tavalliseen tapaan pumppamalla eikä P-lukubetonien pumppaamisessa ole ilmennyt vaikeuksia. Erikoisuutena korkeimmillaan 12 metristen seinien valua varten on pumppujen letkuihin asennettu sulkijat. Sulkija estää massan tippumisen hallitsemattomasti rakenteen yläosan raudoituksiin, minkä lisäksi sillä on työsuojelullista merkitystä. Osittain korkeat rakenteet valetaan ylöspäin nostettavien, vaakasuunnassa paikallaan

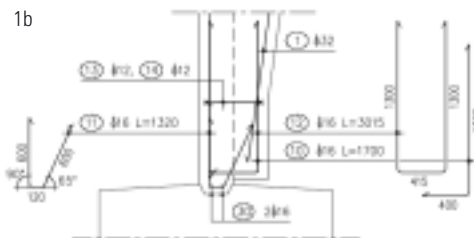


1a

1a ja 1b

Ote ripojen raudoituksesta.

1b



2

Vastaava mestari *Kari Simonen YIT Rakennus Oy:stä* Mestarinsolmun siltakansityömaalla lokakuussa 2009.



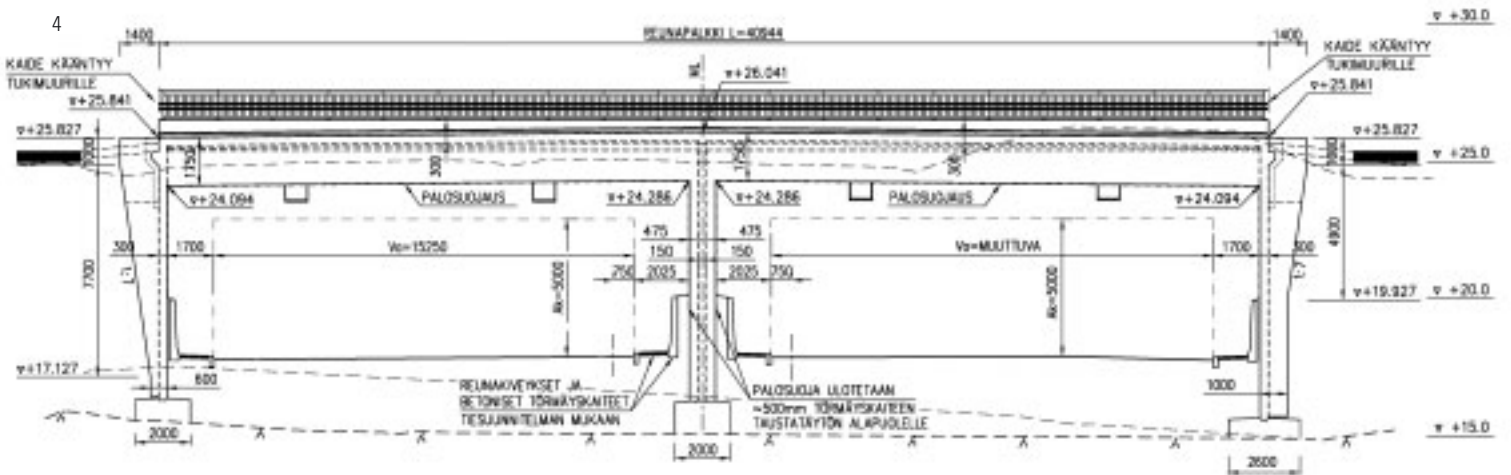
Petri Mattila

2



3 Petri Mattila

4



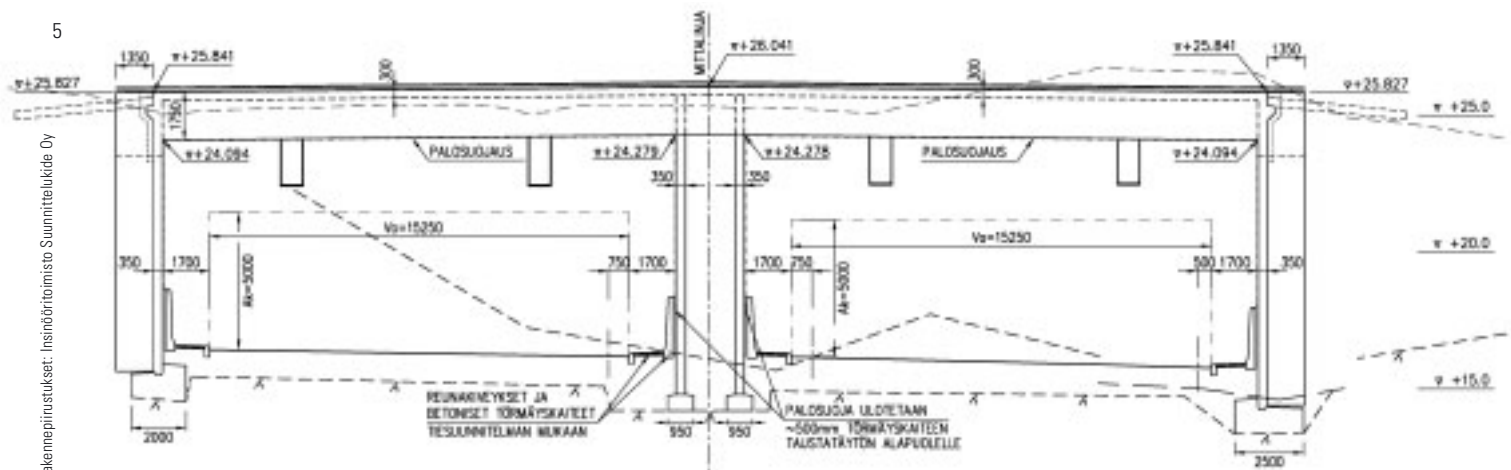
3

Kaariholvi ja siltakansi on pääosin laudoitettu järjestelmämuoteilla.

4, 5

Siltakansirakenteen rakenneleikkauksia.

5





Petri Mattila

6

pidettävien valuputkien avulla. Näin massa saadaan leviämään rakenteeseen tasaisesti.

Mestarinsolmun siltojen betonityyppi on K40-1 P30 ja reunapalkeissa K45-1 P50. Kannot käsitellään hierron jälkeen säännönmukaisesti jälkihoitoaineella. Käsittely uusitaan parin päivän kuluttua. Ennen vesieristämistä jälkihoitoaine poistetaan hiekkapuhaltamalla vesieristeen tartunnan varmistamiseksi.

Betonin lujuudenkehityksen seurannassa ovat käytössä lähes kaikki tunnetut menetelmät. Kari Simonen kertoo heidän mittaavan lämpöastevuorokausia, testaavan rakennetta kimmovasaralla ja valmistavan myös olosuhdekoekappaleita. Kaiken päälle tehdään laskelmia *Ruduksen Betoplus -palvelussa*. Tavoitteena on hallita muottikiertoa sekä toisaalta rajata rakenteen kovettumisen aikaiset lämpötilaerot ja maksimilämpötila.

MUOTIT JA RAUDOITUS

Kaariholvi ja siltakansi on pääosin laudoitettu järjestelmämuotteilla ja Simonen on tulokseen tyytyväinen. Varsinkin kaariholviin muotteja on pitänyt soveltaa, sillä vain aivan lakiosaltaan ne on mahdollista valaa ilman kaksipuolista muotitusta. Kaariholvia Simonen pitääkin heidän osaavan ryhmänsä mestarinäytteenä.

”Kaikki työnjohtajat ovat 1. luokan betonityönjohtajia eivätkä ole ensimmäistä kertaa vaativassa kohteessa”, Simonen kehaisee.

Sillat laudoitetaan sahatavarasta yksinkertaisesti valmiin pinnan vaatimusten vuoksi; tilaaja haluaa lautapinnan. Lisäksi silta melkein aina kaartuu johonkin suuntaan, joten sen laudoittaminen järjestelmämuotilla ei ole mielekäästä. Kaikki raudoitteet tehdään valmisraudoitteista.

MESTARINSOLMU JA MESTARINTUNNELI VALLIKALLIO, ESPOO

Tilaja:
Urakoitsija:
Suunnittelija:

Espoon Kaupunki / Tiehallinto
YIT Rakennus Oy
Insinööritoimisto
Suunnittelukide Oy
Rudus Oy
PERI Suomi Ltd Oy
Helsingin Tukkumyynti Oy

Valmisbetoni:
Järjestelmämuotit:
Raudoitteet:

RING ROAD I CONSTRUCTION PROJECT INVOLVES A LOT OF CASTING IN PLACE

The construction project of Ring Road I in the Vallikallio area of Espoo will be completed in 2012. The road will then run a distance of some 500 metres in the new Mestartunneli tunnel. The new Mestarinsolmu interchange will have made it possible to remove two intersections with traffic lights, which cause congestion. A third lane will also be added in both directions.

A total of ca. 18 000 m³ of concrete will be needed for the arched vault and bridge deck of the tunnel and for the bridges and other structures of the Mestarinsolmu junction. There are two arched vaults, each with a structural thickness of 600 ... 800 mm. The bridge deck is a prestressed continuous slab beam frame. The deck section is 300 mm thick and features prestressed 1450 mm high beams at intervals of 4 m. The deck is 40 m wide with an intermediate support.

Poor rock quality has caused problems to design and construction throughout the project. The final level of the rock face, for example, has to be always separately defined as input data for design. On the other hand, solutions e.g. for the waterproofing of the bridges can be selected on the site according to the prevailing conditions. The Client has defined contract-specific product requirements based on valid design guidelines and quality requirements, and the contractor can choose the most suitable method in terms of technology and economy. The warranty period is 5 years.

6

Siltakansi on nivelkantainen jännitetty laattapalkkikehä. Rakenteen paksuus on 600 ... 800 mm. Siltakansiosuus on paksuudeltaan 300 mm ja jännitetty 1450 mm korkeat palakit neljän metrin välein. 40 metriä leveän kannen keskellä on välituki. Holvikaaren ja siltakannen valuisissa massana käytettävä betonityyppi on K40 -1 P30.