

RIL 214-2002

**SILTA-ALAN
KONSULTOINNIN TEHTÄVÄT**

JULKAISIJA JA KUSTANTAJA:

SUOMEN RAKENNUSINSINÖÖRIEN LIITTO RIL R.Y.

MYYNTI:

SUOMEN RAKENNUSINSINÖÖRIEN LIITTO RIL R.Y.

Dagmarinkatu 14

00100 Helsinki

Puh. 09-6840 7822, fax 09-588 3192, email ril@ril.fi

ISBN 951-758-426-1

ISSN 0356-9403

Painopaikka: Pikapaino Paatelainen Oy, 2002

Tämän teoksen kopioiminen on kielletty tekijänoikeuslain 404/61 mukaisesti.

© Suomen Rakennusinsinöörin Liitto RIL r.y.

Alkusanat

Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL sisällytti aikaisemmin sillansuunnittelun tehtävät julkaisuun RIL 100-1986 Rakennusalan neuvottelevan insinööritoiminnan palkkio-perusteet. Kilpailuviraston toivomuksesta RIL luopui palkkiosuosituksen esittämisestä ja siksi sillansuunnittelun tehtävät julkaistaan erillisenä julkaisuna.

Uusi julkaisu RIL 214-1998 Silta-alan konsultoinnin tehtävät pohjautuu pääosin aikaisempaan RIL 100:ssa esitettyyn tehtäväluetteloon, mutta siihen on tehty varsin oleellisia nykykäytännön edellyttämiä muutoksia ja täydennyksiä. Myös esitystapaa on muutettu siten, että julkaisussa on esitetty rinnan tehtävät ja niiden perusteella syntyvät tulosteet.

Julkaisu on laadittu siten, että se soveltuu konsulttitoimeksiantosopimuksen osaksi. Siinä on määritelty toimeksiantoon kuuluvat tehtävät siten, että toimeksiannon ulkopuolelle jäävät tehtävät yliviivataan ja toimeksiannon piiriin kuuluvat erillistehtävät merkitään rastittamalla kyseinen kohta.

Uusi tehtäväluettelo on laadittu RILin Silta-alan konsulttitehtävien toimikunnan toimesta. Toimikuntaan ovat kuuluneet J. Vähäaho pj, P. Hautala, E. Järvenpää, J. Kuusisto, L. Lahtinen, H. Mutanen, P. Karola helmikuuhun –97 saakka, V. Roos, M. Savolainen ja M. Nousiainen siht. Lisäksi julkaisun uusimistyöryhmään on kuulunut SKOLin edustajana M. Kiiskinen.

Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL kiittää työhön osallistuneita henkilöitä sekä virastoja ja yhteisöjä, jotka ovat lausunnoillaan ja tiedoillaan vaikuttaneet myönteisesti julkaisun sisältöön ja toteaa, että julkaisu on tarkoitettu käytettäväksi silta-alan konsulttitoimeksiantoista sovittaessa toimeksiantoon kuuluvien tehtävien yksityiskohtaiseen määrittelyyn ja apuna konsulttipalkkioita arvioitaessa.

Helsingissä elokuussa 1998

SUOMEN RAKENNUSINSINÖÖRIEN LIITTO RIL r.y.

Risto Kangas-Ikkala
puheenjohtaja

Yrjö Matikainen
toimitusjohtaja

Alkusanat 3. painokseen

Tähän 3. painokseen on tehty oleellisia muutoksia edellisistä painoksista saatujen kokemusten perusteella ottaen myös huomioon alalla tapahtuneet toimintatapojen muutokset. Uusimistyö ovat toteutettu RILin Silta-alan konsulttitehtävien toimikunnan toimesta. Toimikuntaan ovat kuuluneet J. Vähäaho pj, P. Hautala, E. Järvenpää, L. Lahtinen, H. Mutanen, V. Roos, M. Savolainen ja M. Nousiainen siht.

Helsingissä kesäkuussa 2002

SUOMEN RAKENNUSINSINÖÖRIEN LIITTO RIL r.y.

Risto Kangas-Ikkala
puheenjohtaja

Jyrki Keinänen
toimitusjohtaja

SISÄLTÖ:

1	YLEISTÄ	5
1.1	Siltojen ja liikenneväylien suunnitteluvaiheiden yhteys	5
1.2	Siltojen suunnitteluvaiheet	5
2	SILLANSUUNNITTELUN TEHTÄVÄT	7
2.1	Esisuunnittelu	7
2.2	Yleissuunnittelu	7
2.3	Siltasuunnitelma	8
2.4	Rakennussuunnittelu	9
2.41	Alustava rakennussuunnitelma	9
2.42	Rakennussuunnitelma	10
3	SILLANSUUNNITTELUN ERILLISTEHTÄVÄT	10
3.1	Sillansuunnittelun lähtötietojen laatiminen	10
3.2	Suunnitelmien tarkastus erillisenä tehtävänä	10
3.3	Geotekninen erikoissuunnittelu	11
3.4	Liikenteen työaikainen järjestelysuunnitelma	11
3.5	Koneistosuunnitelmat	11
3.6	Varustesuunnitelmat	11
3.7	Ympäristösuunnitelma	11
3.8	Ympäristön suojeleminen ja turvallisuussuunnitelmat	11
3.9	Rakennustyön toteutukseen liittyvät suunnitelmat ja niiden tarkastus	12
3.10	Vesiväylän suunnitelmat	12
4	RAKENNUTTAMISEN TEHTÄVÄT	12
4.1	Suunnitelmien tai niiden osien hankinta	12
4.2	Urakkatarjouspyynnön valmistelu	12
4.3	Urakkatarjousten vertailu	13
4.4	Urakkasopimuksen valmistelu	13
4.5	Rakentamisen aikaiset tehtävät	13
4.6	Sillan hoito- ja ylläpitosuunnitelman hankinta ja tarkastaminen	13
5	TYÖMAAPALVELUT	14
5.1	Yleispalvelu	14
5.2	Työnaikaiset muutossuunnitelmat	14
5.3	Erilliset tarkastustehtävät	15
5.4	Sillan rakentamiseen liittyvät muut tarkastukset	15
5.41	Liikenteelleottotarkastus	15
5.42	Vastaanottotarkastus	15
5.43	Takuukatselmus	15
5.44	Jälkitarkastukset	15
6	SILLAN HOITOON JA YLLÄPITOON LIITTYVÄT TEHTÄVÄT	16
6.1	Yleistarkastukset	16
6.2	Erikoistarkastukset	16
6.3	Kantavuustarkastelut	16
6.4	Vahventamissuunnitelmat	16
6.5	Korjaussuunnittelu	17
7	PURKUSUUNNITTELU	17
	LIITEAINEISTO	18

1 YLEISTÄ

Silta-alan konsultointitehtävät on jäsenelty yleisesti riippumattomina suunnittelun organisaatiosta. Siltojen tavanomainen toteutus- ja ylläpitoprosessi on esitetty kokonaisuudessaan kuvassa 1. Silta-hankkeen pääsuunnittelijana toimii sillansuunnittelija. Pääsuunnittelija on velvollinen koordinoimaan eri suunnittelijoiden yhteistoimintaa ja osallistumaan siihen.

Hankkeeseen liittyvät erillistehtävät, kuten ympäristösuunnittelun, esteettisen suunnittelun, geoteknisen suunnittelun, koneisto- ja sähkösuunnittelun jne., suorittavat ko. alan erikoisasiantuntijat. Erillistehtävien jäsentelyssä sovelletaan ko. alan omaa tehtäväluetteloa.

Tässä tehtäväluettelossa määritellään ne tehtävät ja tulosteet, joita sillansuunnittelussa tarvitaan toteutus- ja ylläpitoprosessin eri vaiheissa. Kussakin toimeksiannossa on erikseen sovittava siihen liittyvät tehtävät. Tätä tehtäväluetteloa voidaan käyttää tarjouksen sekä sopimuksen liitteenä. Tarpeettomat tehtävät voidaan poistaa yliviivamalla. Täydentävät tehtävät ja tulosteet osoitetaan laatikolla () ja merkitään toimeksiantoon kuuluva-na rastiittamalla.

1.1 Siltojen- ja liikenneväylien suunnitteluvaiheiden yhteys

Tämä tehtäväluettelo pohjautuu ensisijaisesti tiesiltojen suunnittelussa noudatettavaan suunnittelukäytäntöön.

Teiden suunnitteluprosessi, eriaisteiset suunnitelmat, asiakirjojen sisältö ja esittämistapa sekä suunnitelmien käsittely on esitetty lähteissä /2...4/.

Siltojen suunnitelmat-ohje /1/ täydentää mainittuja julkaisuja sillansuunnittelun osalta ja esittää ohjeet siltasuunnitelmien sisällöstä ja laatimisesta tien-suunnittelun eri vaiheissa.

Rautatiesiltojen suunnittelussa noudatetaan soveltuvin osin tiesiltojen suunnittelukäytäntöä. Rautatiesiltojen suunnitteluohjeet /16/ täydentävät yllämainittuja ohjeita.

Tämä ohje on sovellettavissa myös katusiltojen suunnitteluun.

Siltatuotanto on osa liikenneväylätuotantoa, joten on luonnollista, että normaalitapauksissa myös siltojen suunnittelu tapahtuu liikenneväylän eri suunnitteluvaiheiden mukaisessa järjestyksessä ja siten, että kussakin vaiheessa tuotetaan päätöksenteon kannalta tarpeellinen aineisto (kuva 2).

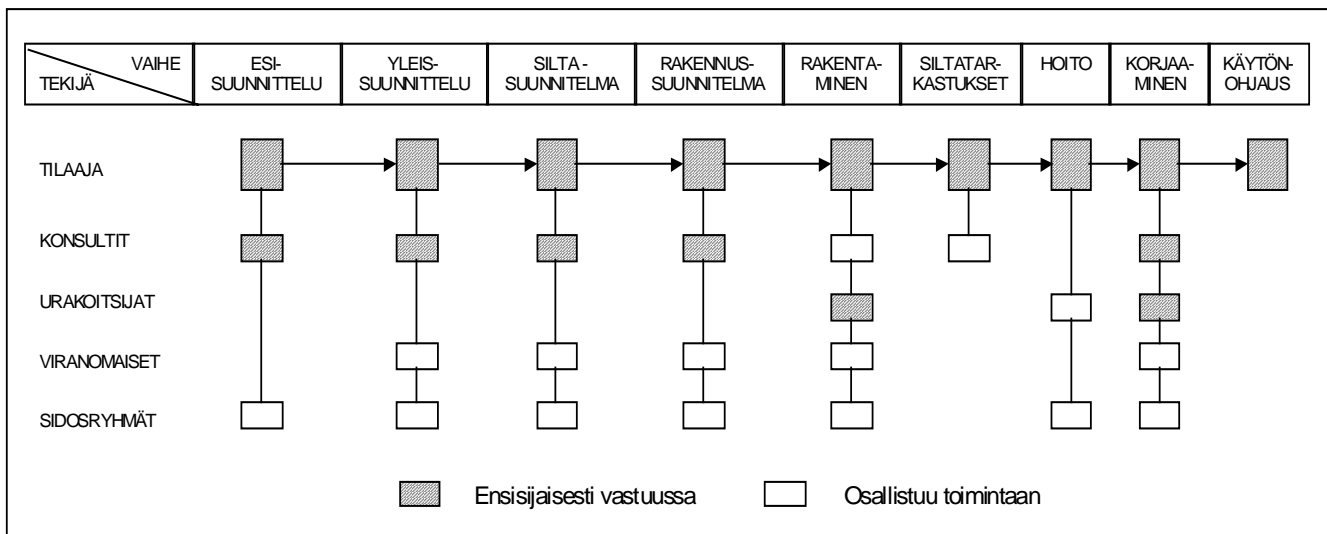
Sillansuunnittelun toimeksiannoissa voidaan määritellä myös sellaisia tehtäväkokonaisuuksia, jotka eivät tarkoin noudata tässä julkaisussa käytettyjä tehtävärajoja. Tehtävät on määritelty mm. Tiehallinnon Siltojen suunnitelmat-ohjeessa /1/ tässä esitettyä tarkemmin.

Mikäli tilaaja katsoo, etteivät hänen resurssinsa riitä suunnittelutöiden hankintaan ja laatutason arviointiin, hän voi käyttää apunaan rakennuttaja-palveluja tarjoavia konsultteja. Rakennuttajakonsultointi on mahdollista missä tahansa siltatuotantoprosessin vaiheessa.

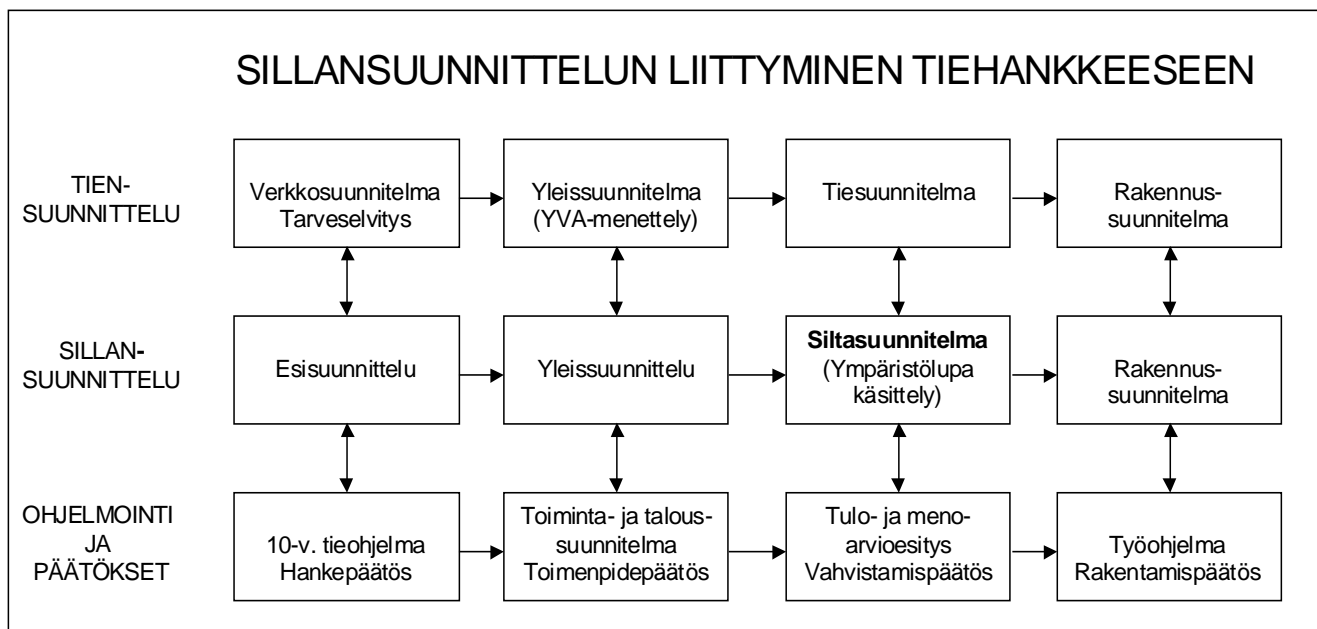
1.2 Siltojen suunnitteluvaiheet

Sillansuunnittelun päävaiheet uustuotannossa ovat esisuunnittelu, yleissuunnittelu, siltasuunnitelman laatiminen ja rakennussuunnittelu. Nämä vaiheet liittyvät vastaaviin tiesuunnitteluvaiheisiin kuvan 2 mukaisesti.

Sillan käyttöänsä aikana tapahtuvasta suunnittelu-tehtävästä käytetään nimitystä korjaussuunnittelu. Suunnitteluvaiheiden tarve yksittäisen sillan osalta määräytyy tapauskohtaisesti sillan koon ja hankkeen merkittävyyden mukaan.



Kuva 1 Tavanomainen siltojen toteutus- ja ylläpitoprosessi



Kuva 2 Sillansuunnittelun vaiheiden liittyminen tiesuunnittelun vaiheisiin sekä ohjelmointiin ja hallinnollisiin päätöksiin

TEHTÄVÄT	TULOSTEET
----------	-----------

2 SILLANSUUNNITTELUN TEHTÄVÄT

2.1 Esisuunnittelu

Sillan esisuunnittelu on maankäyttöön, liikenneväylän tarveselvitykseen tai sen yleissuunnitteluun liittyvä suunnitteluvaihe, jossa selvitetään eri periaateratkaisuihin ja liikenneväylävaihtoehtoihin kuuluvien siltojen rakentamista ja niiden vaikutusta hankkeen kustannuksiin ja ympäristöön. Siltojen esisuunnittelua tarvitaan myös arvioitaessa ohjelmointia varten erillisen siltahankkeen suuruutta, taloudellisuutta ja vaikutuksia. Esisuunnittelua ei yleensä tarvita tapauksissa, joissa sillan paikka on määrätty ja tyyppi tavanomainen.

Esisuunnittelun tavoitteena on:

- eri väylien linjausvaihtoehtojen kannattavuuden selvittäminen.
- edellytysten luominen kokonaisuuden kannalta parhaan ratkaisun löytämiseksi.
- lähtökohtien aikaansaaminen sillan yleissuunnittelua varten.
- tunneli-, silta- tai lauttayhteysvaihtoehtojen selvitys.
- eritasoristeysten ylikulku- tai alikulkuvaihtoehtojen selvitys.

Vaihtoehtojen vertailun perusteella valitaan ne ratkaisut, jotka yleissuunnittelussa tutkitaan tarkemmin.

Esisuunnittelua varten tarvitaan suunnittelun lähtötietoja siltapaikasta. Niitä täydennetään tarpeen mukaan ja säilytetään suunnitteluaineistona.

Kustannusarvot voivat olla toteutumatietoihin perustuvia tilastollisia arvioita.

Eri vaihtoehtojen perustamisratkaisuja ja niistä aiheutuvia kustannuksia ja ympäristövaikutuksia arvioidaan olemassaolevaa pohjatutkimustietoa ja tarvittaessa ensimmäisiä alustavia pohjatutkimuksia apuna käyttäen.

2.2 Yleissuunnittelu

Yleissuunnitteluvaiheessa tutkitaan esisuunnittelun tai alustavien sillansuunnittelun lähtötietojen pohjalta siltapaikalle sopivia siltavaihtoehtoja ja laaditaan vaihtoehtoiset luonnokset esittelyä varten.

Yleissuunnittelun tavoitteet:

- laatia merkittävistä kohteista silta- ja tunnelivaihtoehtoja.
- tutkia siltojen rakentamisen vaikutuksia luontoon ja ympäristöön.
- tarkistaa tien linjausta ja tasausta edullisimman siltapaikan löytämiseksi.
- määrittää havainneaineistoa varten päämittoja ja ulkonäkökysymyksiä.
- laatia liikennöitävien raiteiden alle rakennettavista rautatiesilloista toteutustapaselvitykset kustannusvertailuineen.
- tuottaa ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA) varten tarvittavat tiedot silloista / 6 /.

Esisuunnitteluun sisältyy:

- esisuunnitelmaraportti
- luonnospiirustukset merkittävimmistä silloista ja muista rakenteista
- kustannusarvot

Täydentävät tulosteet:

- merkittävissä kohteissa havainnekuvat
- yhteenvetotaulukko silloista / linjausvaihtoehto

Yleissuunnitteluun sisältyy:

- silta- ja tunneliluonnokset
- alustavat pääpiirustukset
- suunnitelmaselostus
- alustavat kustannusarvot
- suositus vaihtoehdon valinnasta

Täydentävät tulosteet:

- ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA) varten tarvittavat tiedot silloista.
- havainnekuvat ja muu havainneaineisto

TEHTÄVÄT	TULOSTEET
----------	-----------

2.3 Siltasuunnitelma

Siltasuunnitelman laatiminen on väylähankkeen suunnitelmaan (tiesuunnitelmaan, ratasuunnitelmaan ja katusuunnitelmaan) ja vesistösiltojen vesilain mukaiseen käsittelyyn liittyvä suunnitteluvaihe. Sillan rakentamiselle hankitaan tässä vaiheessa tarvittaessa vesilain mukainen lupa, ao. kunnan hyväksyminen tai rakennusasetuksen mukainen toimenpidelupa.

Tavanomaisissa tapauksissa siltasuunnitelmaa voidaan käyttää myös kokonaisvastuu-urakoinnissa urakkarjoosten perustana, jolloin rakennussuunnitelman laatiminen sisältyy urakkaan.

Tavoitteena on laatia yksi toteuttamiskelpoinen siltasuunnitelma, joka antaa edellytykset liikenteen ja vesistön vaatimukset täyttävän, rakentamis- ja käyttökustannuksiltaan edullisen ja ympäristöön soveltuvan sillan rakennussuunnitelman laatimiselle.

Tutkituista vaihtoehdoista valitaan hallinnolliseen käsittelyyn tavallisesti yksi suunnitelma, jota kutsutaan siltasuunnitelmaksi.

Pääpiirustuksessa esitetään sillan ulkonäkö, rakenteet, päämitat ja sovittaminen ympäristöön / 4 /.

Pääpiirustuksen käyttötarkoitus asettaa vaatimuksia sen esittämistavalle ja tarkkuustasolle. Pääpiirustusten nimitys on käyttötarkoituksen mukaan:

- pääpiirustus tiesuunnitelmaa varten
- pääpiirustus ratasuunnitelmaa varten
- pääpiirustus katusuunnitelmaa varten
- pääpiirustus vesilain mukaista lupaa varten
- pääpiirustus (siltasuunnitelmaan kuuluva lopullinen pääpiirustus)

Sillan pituutta, siltatyyppejä ja jännemittoja valittaessa vertaillaan eri vaihtoehtoja luonnospiirustuksia, havainnekuvia ja kustannusvertailuja apuna käyttäen.

Erityisen vaativissa ja maisemallisesti arvokkaissa siltakohteissa sillan maastoon sovittamisessa käytetään hyväksi tietokoneanimaatioita tai pienoismalleja.

Sillan pituuteen ja jännejakoon vaikuttavina tekijöinä otetaan huomioon risteävän liikenteen lisäksi myöhemmät tilavaraukset, veden vaihtelurajat, pohjaolosuhteet, pengerkustannukset ja maisemalliset tekijät.

Siltasuunnitelmavaiheen aikana täydennetään sillan perustamista koskevat tutkimukset. Perustamista valitaan teknisten ja taloudellisten vaihtoehtovertailujen perusteella.

Siltasuunnitelmaan kuuluu

- luonnokset vaihtoehdoista
- tarvittavat pääpiirustukset tie-, rata-, tai katusuunnitelmaa varten
- pääpiirustus vesilain mukaista lupaa varten
- alustavat rakennelaskelmat
- määräluettelo
- kustannusarvio
- suunnitelmaselostus
- siltakohtaiset tuotevaatimukset.
- yhteenvetotaulukko väyläsuunnitelmaan kuuluvista silloista

Täydentävät tulosteet:

- toteutustapaehdotus
- vesistöselostuksen täydentäminen sillan teknisillä tiedoilla.
- havainnekuvat

Havainnekuvat voivat olla pienoismalleja, valokuvasovituksia, tietokoneanimaatioita tai -kuvia, joiden tekemisestä sovitaan erikseen.

TEHTÄVÄT	TULOSTEET
----------	-----------

2.4 Rakennussuunnittelu

Sillan rakennussuunnittelussa laaditaan hyväksytyin siltasuunnitelman pohjalta (vahvistettu tie-, rata- tai katusuunnitelma ja vesilain mukainen lupa) sillan rakennussuunnitelma, jonka mukaan rakennustyö voidaan toteuttaa. Siinä otetaan huomioon siltasuunnitelmassa ja sen pääpiirustuksessa esitetyt ratkaisut ja hyväksytyt liikennetekniset mitat sekä mahdollinen vesioikeuden päätös.

Rakennussuunnitelmassa esitetään rakenteiden mitat ja rakennusaineet yksikäsitteisesti sekä määritetään valmiin rakenteen laatuvaatimukset. Valmistusta varten saatetaan sen lisäksi tarvita suunnitelmia, joissa esitetään yksittäisiä osia ja osakokoonpanoja valmistustoleransseineen sekä erillissuunnitelmia esim. viemäröinnistä ja valaistuksesta.

Rakennussuunnittelun yhteydessä päätetään perustamisen yksityiskohdista. Tämä saattaa edellyttää siltapaikalla suoritettavia täydentäviä tutkimuksia ja lisäselvityksiä, joiden perusteella sillansuunnittelija suunnittelee perustukset.

Sillan rakennussuunnittelu voidaan toteuttaa yhtäjaksoisesti tai laatimalla ensin sovittavaan laajuuteen tehty alustava rakennussuunnitelma, joka on urakatarjousvaiheen pohjana ja joka täydennetään rakennustyön aikana lopulliseksi rakennus-suunnitelmaksi.

2.41 Alustava rakennussuunnitelma

Alustavassa rakennussuunnitelmassa esitetään silta-kohtaisesti rakenneratkaisut, ainemenekit ja toteutustapa niin, että sillalle asetettavat laatuvaatimukset voidaan yksikäsitteisesti määrittää.

Alustavan rakennussuunnitelman rakenneratkaisut osoitetaan luotettaviksi rakennelaskelmilla, jotka tehdään siinä laajuudessa, että sillan mitat ja ainemenekit voidaan riittävällä tarkkuudella määrittää.

Alustavaa rakennussuunnitelmaa käytetään lähinnä suurten siltojen ja isojen väylähankkeiden urakatarjosten pohjana.

Alustava rakennussuunnitelma sisältää seuraavat asiakirjat:

- alustavat yleispiirustukset
- alustavat rakennepiirustukset ja osaluettelot
- työtapaehtotukset tai -piirustukset
- alustavat rakennelaskelmat
- alustavat määräluettelot
- alustavat kustannusarviot
- siltakohtaiset laatuvaatimukset (tai siltakohtaiset työselitykset)

TEHTÄVÄT	TULOSTEET
----------	-----------

2.42 Rakennussuunnitelma

Lopullisessa rakennussuunnitelmassa esitetään kaikki rakenteet sellaisina, kuin ne toteutetaan.

Yleispiirustusta täydennetään suunnittelun eri vaiheissa piirustusluettelolla ja päivitetään tehdyillä suunnitelman muutoksilla.

Rakennussuunnittelun yhteydessä tehdään sillan rakennelaskelmat / 11 / sekä sillan ominaistietokortti tilaajan vaatimusten mukaan.

Sillan rakennussuunnitelma voi sisältää toimeksiannon mukaan rakennustyön toteutusta koskevia työtapaehtouksia ja erillistehtäviä.

Rakennussuunnitelma sisältää seuraavat asiakirjat:

- yleispiirustukset
- rakennepiirustukset
- rakennelaskelmat
- elementtirakenteiden asennustapaehtoukset
- elementtien rakennepiirustukset
- alustavat jännityssuunnitelmat
- teräsrakenteiden asennustapaehtoukset
- teräsrakenteiden kokoonpano- ja osapiirustukset
- siltakohtaiset laatuvaatimukset (tai työselitykset)
- määräluettelot
- kustannusarviot
- ominaistietokortit
- tyyppiratkaisusta poikkeavat kaidesuunnitelmat
- maadoitusuunnitelmat
- telinesuunnitelmaehtoukset
- työtapasuunnitelmat

3 SILLANSUUNNITTELUN ERILLISTEHTÄVÄT

Sillan pääsuunnittelijan tulee huolehtia siitä, että kaikki sillan toteuttamista varten tarpeelliset asiat on otettu huomioon ja tarvittaessa niistä on laadittu suunnitelmat.

3.1 Sillansuunnittelun lähtötietojen laatiminen

Sillansuunnittelun lähtötiedot antavat tarpeelliset perusteet siltapaikan valintaa ja sillan suunnittelua varten. Osa lähtötiedoista liitetään rakennussuunnitelmaan.

Sillansuunnittelun lähtötietojen laatiminen on tarkemmin selvitetty mm. lähteessä / 6 /.

- kansio suunnitteluperusteista
- suunnitteluperusteet atk-tiedostoina

3.2 Suunnitelmien tarkastus erillisenä tehtävänä

Siltasuunnitelman tai sen erillisen osan tarkastuksessa todetaan, että suunnittelu on perustunut lähtötietoihin, viranomaismääräyksiin ja -ohjeisiin ja yleisesti hyväksytyyn käytäntöön ja että suunnittelu on oikein suoritettu. Toimeksiantoon ei näin ollen kuulu varsinaista suunnittelua. Numeerisen tarkastuksen laajuudesta sovitaan tehtäväkohtaisesti.

- suunnitelman tarkastusraportti
- vertailevat laskelmat

TEHTÄVÄT	TULOSTEET
----------	-----------

3.3 Geotekninen erikoissuunnittelu

Geoteknisen suunnittelun tekee geotekniikkaan perehtynyt suunnittelija tarpeellisten maaperätutkimusten ja näytteiden pohjalta. Tulokset esitetään piirustuksissa ja perustamistavasta annetaan lausunto.

Siltojen ja penkereiden rakentaminen edellyttää myös asianmukaisia suunnitelmia kaivannoista ja niiden tukemisesta, kuivatuksesta, louhinnoista ja täytöistä.

- geotekniset piirustukset
- perustamistapaselvitys mukaan luetuna apurakenteiden perustaminen
- maarakenteiden suunnitelma
- penkereiden perustamis-, tuenta- ja vahvistamissuunnitelma
- kaivantojen tuentasuunnitelma
- kaivu- ja louhintasuunnitelma
- kuivatussuunnitelma

3.4 Liikenteen työaikainen järjestelysuunnitelma

Työnaikaisista liikennejärjestelyistä esitetään tarpeelliset suunnitelmat.

- liikenneväylien suunnitelmat
- varasiltojen suunnitelmat
- vaiheittain rakentamisen suunnitelma

3.5 Koneistosuunnitelmat

Avattaviin siltoihin laaditaan sillan liikkeitä ja lukitsemisen mahdollistavat koneistosuunnitelmat sekä turvalaite- ja ohjauksjärjestelmäsuunnitelmat.

Suurten siltojen huoltoa ja tarkastusta varten tarvitaan myös laitesuunnitelmia.

Koneistosuunnittelun laatijaksi edellytetään koneenrakennukseen perehtynyttä suunnittelutoimistoa.

- avattavien siltojen koneistosuunnitelmat
- itsepalvelusiltojen ohjauksjärjestelmät
- siltojen huoltovaunujen, hissien ja muiden laitteiden koneistosuunnitelmat

3.6 Varustesuunnitelmat

Siltoihin tulevista varusteista laaditaan tarpeen mukaan erilliset suunnitelmat. Näitä voidaan tehdä myös vanhoihin siltoihin.

- sähköistyssuunnitelma
- valaistussuunnitelma
- kunnallisteknisten laitteiden sijoitussuunnitelma

3.7 Ympäristösuunnitelma

Sillan yleispiirustuksessa esitetään siltapaikan viimeistely. Tarvittaessa tehdään laajempi erillinen ympäristösuunnitelma, jota laadittaessa tulee ottaa huomioon siltaan liittyvät asiat.

- siltapaikan istutussuunnitelma
- keilojen ja luiskien verhoilut
- vedenpoitussuunnitelma
- melusuojaussuunnitelma

3.8 Ympäristön suojeleminen ja turvallisuus-suunnitelmat

Sillanrakentamisen aikana on otettava huomioon lakien, asetusten ja julkisoikeudellisten määräysten vaatimat turvallisuusasiat sekä huolehdittava ympäristölle sekä tie- ja vesiliikenteelle aiheutuvien haittojen minimoimisesta.

- ympäristön suojelemissuunnitelma
- liikenteen ohjauks- ja varoitussuunnitelma
- työturvallisuussuunnitelma siltoja koskevilta osin
- työturvallisuusliite

TEHTÄVÄT	TULOSTEET
----------	-----------

3.9 Rakennustyön toteutukseen liittyvät suunnitelmat ja niiden tarkastus

Urakoitsijan tai alihankkijan tehtäviin kuuluu hankkia ja esittää rakennuttajan hyväksyttäväksi menetelmä- tai kalustokohtaiset työsuunnitelmat, joiden tekeminen ajoittuu toteuttamisvaiheeseen, samoin kuin kaikkien tarvittavien varusteiden ja laitteiden (esim. laakerit ja liikuntasaumot) toteutussuunnitelmat.

Urakoitsija tarkastuttaa suunnitelmat sillan pääsuunnittelijalla ennen niiden hyväksymistä.

- teline-, muotti-, ym. apurakennesuunnitelmat
- betonointisuunnitelmat
- mittaussuunnitelmat
- teräsrakenteiden valmistus-, asennus- ja pintakäsittelysuunnitelmat
- paalutustyösuunnitelmat
- betonielementtien asennussuunnitelmat
- jännittämistöiden suunnitelmat
- köysisuunnitelmat
- laakeri- ja liikuntasauhasuunnitelmat
- suunnitelmat rakennustyön erikoismenetelmistä
- tarkepiirustusten laatiminen

3.10 Vesiväylän suunnitelmat

Sillan sijoitus vesiväylälle aiheuttaa tarpeita myös vesiväylän suunnitteluun.

- ruoppaus-, tai uomansiirtosuunnitelma
- laiva- ja uittojohdesuunnitelma
- opastus- ja viitoitussuunnitelma
- muut sillansuunnitteluun liittyvät tekijät

4 RAKENNUUTTAMISEN TEHTÄVÄT

Rakennuttamisen tehtäviin voi kuulua myös kohdan 5 mukaiset työmaapalvelut tai niiden teettäminen.

4.1 Suunnitelmien tai niiden osien hankinta

Siltasuunnitelman hankintaan kuuluu suunnittelun ohjelmointi, suunnittelijoiden valinta, suunnittelun valvonta ja osallistuminen päätöksentekoon.

Toimeksiantoon voi sisältyä suunnitelmien viranomais hyväksymisen hoitaminen.

- suunnittelutarjousten vertailu
- suositus suunnittelijan valinnasta
- suunnitelmien tarkastus
- hyväksymismenettelyn hoitaminen

4.2 Urakkatarjouspyynnön valmistelu

Suunnitelmapiiirustusten ja työselitysten kokoaminen, urakkaohjelmien laatiminen ja tarjouspyynnön valmistelu.

- tarjouspyyntö
- asiakirjakansiot
- urakkaohjelma ja työturvallisuusliite
- tuotevaatimusten tarkistus

TEHTÄVÄT	TULOSTEET
----------	-----------

4.3 Urakkatarjousten vertailu

Tarkistetaan tarjousten oikeellisuus ja arvioidaan tarjoajien toimituskyky sekä suoritetaan laatu- ja hintavertailut.

- laatuvertailu
- hintavertailu
- suositus valinnasta

4.4 Urakkasopimuksen valmistelu

Asiakirjojen valmistelu urakkasopimuksen solmimista varten

- sopimusasiakirjat

4.5 Rakentamisen aikaiset tehtävät

Hankkeeseen voidaan palkata rakennuttajakonsultti. Rakennuttajakonsultin tehtävänä on huolehtia sovitussa laajuudessa rakennuttajan velvoitteista, rakennustyön koordinoinnista ja urakan laadun tarkastuksesta, työnaikeisten suunnitelmien tarkastamisesta, muutossuunnitelmien ja päivitysten teettämisestä sekä hyväksyttämisestä, katselmusten ja käyttöönototarkastusten pitämisestä ja säännöllisestä raportoinnista. Tehtävään voi kuulua myös takuuajana havaittujen puutteiden korjaamisen laadun tarkastus, takuukatselmusten pitäminen sekä teknistaloudellisen loppuraportin laatiminen. Ks. myös työmaapalvelut kohta 5.

- rakennustyön aikataulut
- työmaapäiväkirjat
- laadunvalvontaraportit
- työmaakokouspöytäkirjat
- lisä- ja muutostyöselvitykset
- yhteenvetoraportit tilaajalle
- katselmuspöytäkirjat
- muutossuunnitelmat
- alkuperäisten piirustusten päivitykset

4.6 Sillan hoito- ja ylläpitosuunnitelman hankinta ja tarkastaminen

Merkittäviä siltoja varten laaditaan yksityiskohtainen toimintaohjelma, jonka mukaan tehdään siltaa koskevat tarkastukset ja hoitotoimenpiteet sillan käyttöönoton jälkeen. Hoitosuunnitelma laaditaan yhteistyössä suunnittelijan, tilaajan ja kunnossapitohenkilöstön kanssa.
/22/

- hoitosuunnitelma

TEHTÄVÄT	TULOSTEET
----------	-----------

5 TYÖMAAPALVELUT

Työmaapalvelu voi tapahtua joko rakennuttajan tai urakoitsijan tilaamana tehtävänä.

Rakentamisessa edellytetään sekä suunnittelijalta että rakentajalta toimivaa ja dokumentoitua laatujärjestelmää. Rakentamisessa keskitytään urakoitsijan laatujärjestelmän toimivuuden seurantaan, materiaalien ja tarvikkeiden kelpoisuuden toteamiseen sekä urakkaehtojen valvontaan. /17,18/

Tarkastustoiminnan tavoitteena on todeta asetettujen laatutavoitteiden toteutuminen rakennusaikana ja dokumentoida havainnot sillan tulevaa käyttöä varten.

5.1 Yleispalvelu

Yleispalvelu on osallistumista työnaikaisiin kokouksiin, tarkastuksiin ja katselmuksiin ja niiden yhteydessä työmaan yleisen osaamisen ja suunnitelmien oikein ymmärretyksi tulemisen varmistamiseen rakennusteknilliseltä kannalta.

- työmaakokouspöytäkirjat
- työmaapäiväkirjamerkinnot

5.2 Työnaikaiset muutossuunnitelmat

Konsultilta voidaan tilata myös huolehtiminen työnaikaisista muutossuunnitelmista. Työnaikaisilla muutoksilla tarkoitetaan urakka-sopimuksen jälkeen tapahtuvia suunnitelman muutoksia. Suunnitelman muutokset on tehtävä alkuperäisiin asiakirjoihin ja ne tulee tarkastuttaa ja hyväksyttävä samalla tavalla kuin alkuperäiset suunnitelmatkin. Vähäiset piirustusvirheet ja ristiriitaisuudet voidaan korjata työkopioihin ja tehdä työn loppuvaiheessa päivitykset alkuperäisiin piirustuksiin.

- muutossuunnitelmat
- alkuperäisten piirustusten päivitykset

5.3 Erilliset tarkastustehtävät

Rakennusaikana rakennuttaja tai urakoitsija voi tilata konsultilta erillisiä tarkastustehtäviä. Tarkastukset voivat olla silmämääräisiä, mittauksiin tai tarkastuslaskelmiin perustuvia tarkastuksia.

Tehtävään voi sisältyä mm:

- rakennustyön toteutukseen liittyvien suunnitelmien tarkastaminen.
- rakenteiden ja niiden osien kuten telineiden ja muotien, raudoitusten ja jänteiden, valmisosien yms. tarkastustehtävät työmaalla tai tehtaalla.
- työmenetelmien ja -vaiheiden, kuten betonoinnin, teräsrakenteiden konepajavalmistuksen, pintakäsittelyn, asennusten yms. tarkastustehtävät.
- teknillisesti vaativien rakennosien asennusten tarkastaminen, esim. köysirakenteissa.

- tarkastusraportit
- katselmuksot
- laatu- ja laatu-poikkeamaraportit
- merkinnät työmaapöytäkirjaan

TEHTÄVÄT	TULOSTEET
----------	-----------

5.4 Sillan rakentamiseen liittyvät muut toimenpiteet

Konsultilta voidaan tilata myös muiden sillanrakentamiseen liittyvien tarkastusten ja toimenpiteiden valmistelu ja raportointi. Tarkastustoiminnan tarkoituksena on varmistaa laatuvaatimusten toteutuminen ja dokumentoida rakennusaikaiset havainnot sillan tulevaa käyttöä varten.

5.41 Liikenteelleottotarkastus

Liikenteelleottotarkastus tehdään, jos on tarvetta ottaa silta liikenteen käyttöön ennen sen lopullista valmistamista. Tarkastuksen tavoitteena on selvittää liikenteen aiheuttamat muutokset laatuvaatimuksiin.

- raportit
- pöytäkirjat

5.42 Vastaanottotarkastus

Tilaaajan ja urakoitsijan edustajat suorittavat sillan vastaanottotarkastuksen, jossa rakennustyö luovutetaan tilaajalle. Vastaanottotarkastusta voi edeltää erillinen teknillinen lopputarkastus. Tilaisuudessa tehdään työn arviointi, kirjataan virheet, vauriot ja sovitaan mahdollisista korjaustoimenpiteistä ja kustannuksista sekä annetaan työstä palaute suunnittelijoille ja rakentajille. Viimeistään vastaanottotarkastuksessa sopijapuolet esittävät mahdolliset toisiinsa kohdistuvat vaatimuksensa yksilöityinä. /21/

- tarkastusselostus
- laaturaportti
- vastaanottopöytäkirja
- tilaaajan vaatimusten valmistelu
- vastineiden valmistelu urakoitsijan vaatimuksiin

5.43 Taloudellinen loppuselvitys

Ellei vastaanottotarkastuksessa ole selvitetty sopijapuolten välisiä taloudellisia vaatimuksia, pidetään niistä erillinen loppuselvitys. Tilaisuudessa sopijapuolet esittävät vaatimuksensa kaikista epäselvistä urakkaa koskevista kustannusasioista ja antavat niistä vastineensa. /21/

- tilaaajan vaatimukset ja vastineet urakoitsijalle
- pöytäkirja taloudellisesta loppuselvityksestä

5.44 Takuukatselmus

Takuukatselmuksessa todetaan sillan takuuaikana havaitut vauriot ja niiden syyt ja esitetään korjaustarve tai todetaan urakoitsijan vastuun päätyminen.

- pöytäkirja
- dokumentit

5.45 Jälkitarkastukset

Kaikkiin edellä mainittuihin tarkastuksiin voivat sisältyä myös jälkitarkastukset.

- pöytäkirja

TEHTÄVÄT	TULOSTEET
----------	-----------

6 SILLAN HOITON JA YLLÄPITOON LIITTYVÄT TEHTÄVÄT

Hoidon ja ylläpidon tavoitteena on taata liikenneturvallisuus, estää siltojen ennenaikainen rappeutuminen ja säilyttää siltojen ulkonäkö sopivalla tasolla koko sillan optimaalisen käyttöiän /22/. Katso myös kohta 4.6.

6.1 Yleistarkastukset

Olemassa olevien siltojen kuntoseurantaan liittyvät keskeisenä osana siltojen yleistarkastukset. Niitä tehdään määrävälein ja niistä kerätyt tiedot viedään ylläpito-rekisteriin. Rekisterin tietojen perusteella ohjataan sillaston ylläpitoa ja korjausta.

- Yleistarkastuksessa kirjataan sillan-tarkastuksesta annettujen ohjeiden mukaiset asiat, esim. /10/.
- ylläpito-/siltarekisterin päivitys

6.2 Erikoistarkastukset

Sillan yleistarkastusten tai muiden selvitysten perusteella tehdään suurempaa asiantuntemusta ja teknistä varustusta edellyttävät erikoistarkastukset. Niitä tarvitaan täydentämään yleistarkastuksia, korjaus- ja vahventamissuunnitelmien perusteiksi, teräsrakenteiden liitosten ja köysien kuntoselvityksiin, ilmaston, vesistön ja geoteknillisten vaikutusten tutkimiseen, suurten siltojen kuntoa ja muodonmuutostutkimuksiin ja vedenalaisten rakenteiden kuntotutkimuksiin jne.

Erikoistarkastuksen perusteella päivitetään ylläpito-rekisterin tiedot soveltuvin osin.

- tarkastusselostus
- ylläpito-/siltarekisterin päivitys

6.3 Kantavuustarkastelut

Kantavuustarkastelun tavoitteena on selvittää olemassa olevan sillan rakenteiden kantavuus laskennallisilla menetelmin tai koekuormituksin. Rakenteissa olevien vaurioiden vaikutus kantavuuteen on selvitettävä.

- vaurioselvitys
- kantavuuslaskelmat
- koekuormitusraportti

6.4 Vahventamissuunnitelmat

Sillan vahventaminen tulee kysymykseen silloin, kun silta on kunnoltaan ja tyypiltään sopiva, mutta sillan kantavuus ei yllä muiden tieosan siltojen kantavuustasolle.

- vahventamissuunnitelma piirustukseen ja laskelmineen

TEHTÄVÄT	TULOSTEET
----------	-----------

6.5 Korjaussuunnittelu

Sillan korjaussuunnittelussa laaditaan erikois-tarkastuksen perusteella sillan korjaussuunnitelma, jonka mukaan korjaustyö voidaan toteuttaa.

Korjaussuunnittelun tavoitteena on saada aikaan suunnitelma, joka on teknisesti hyvä ja taloudellisesti kannattava uudelleen rakentamiseen verrattuna.

Korjaussuunnittelu edellyttää hyvää asiantuntemusta korjausmateriaaleista, -periaatteista, -menetelmistä ja niiden soveltuvuudesta erilaisiin käyttökohteisiin / 12 /.

Korjaussuunnitelmassa päivitetään myös sillan alkuperäiset piirustukset ajan tasalle tai ne piirretään uudelleen.

- periaateratkaisut tai suunnitelmaselostus
- korjaussuunnitelma
- rakennepiirustukset
- rakennussuunnitelmaselostus
- siltakohtaiset laatuvaatimukset
- massaluettelo
- kustannusarvio
- laskelmat
- hoitosuunnitelma

7 PURKUSUUNNITTELU

Käytöstä poistettavien ja vaurioituneiden siltojen purkamiseen tai siirtämiseen tarvitaan asiantuntijan tekemät suunnitelmat. Erityisesti tämä koskee jännitettyjen rakenteiden ja teräsrakenteiden purkuja, joissa esiintyy huomattavia jännitysten laukeamistilanteita sekä liikenteellisesti hankalia kohteita.

- purkusuunnitelma
- työtyrällisuussuunnitelma
- työselitys
- tarvittavat piirustukset
- laskelmat

Liiteaineisto:

1	Siltojen suunnitelmat	(TIEL 2172067)
2	Tiehankkeen suunnittelu	(TIEL 2110008)
3	Tarveselvitys	(TIEL 2110001)
4	Tiesuunnitelma	(TIEL 2110004)
5	Sillansuunnittelun lähtötiedot	(TIEL 2170054)
6	Tiehankkeiden ympäristövaikutusten arviointi, ohje suunnittelijoille,	(TIEL 2150007)
7	Siltakohtaisten laatuvaatimusten ja siltakohtaisen työselityksen laatimisohteet	(TIEL 2170006)
8	Sillan määräluettelo	(TIEL 2172038)
9	Sillan kustannusarvio	(TIEL 2172039)
10	Sillan tarkastusohje	(TIEL 2232219)
11	Siltojen rakennelaskelmat	(TIEL 2170002)
12	SILKO-ohjeet (jatkuvasti päivittyvä ohjekokoelma)	(TIEL 2230095...02)
13	Tienpidon tehtävä- ja suoriteryhmittely	(TIEL 701790)
14	Suomen Rakennusinsinöörien Liiton Rakennepiirustusohjeet	RIL 84
15	Siltojen tukelineet	(TIEL 2170009)
16	RHK/Rautatiesiltojen suunnitteluohjeet	(RSO - 97 - 2)
17	Sillanrakentamisen laaduntarkastusohje – SILTO	(TIEL 2220001)
18	Siltojen laatuvaastuurakentamisen yleisohje	(TIEL 2270009)
19	Silta RAMO	
20	Sillansuunnittelun täydentävät ohjeet	(Esikopio)
21	Rakennusurakan yleiset sopimusehdot (YSE)	
22	Siltojen hoito- ja ylläpito sillansuunnittelussa	(TIEL 2173450)

Osa ohjeista on saatavissa sähköisessä muodossa osoitteista www.tiehallinto.fi/sillat/ ja www.tiehallinto.fi/thohje/ ja www.rhk.fi. Näiltä Internet-sivuilta löytyvät Tiehallinnon ja Ratahallintokeskuksen ohjeluuettelot kokonaisuudessaan.

Silta-alan konsultteja

A-Insinöörit Oy
Satakunnankatu 24
33210 TAMPERE

puh. 03-2468111 / fax 03-2468285
ains@ains.fi
www.a-insinoorit.fi

Fundus Oy
Melkonkatu 9
00210 Helsinki

puh. 09-615 81 434 / fax. 09-615 81 420
matti.juntunen@fundus.fi / gsm 040-5587338
www.fundus.fi

Innostructura Oy
Itälahdenkatu 23 B
00210 Helsinki

puh. 09-228 571 / fax 09-228 57 228
moco@moco.fi
www.moco.fi.

Insinööritoimisto Jorma Huura Oy
Hämeenpuisto 33 A
33200 TAMPERE

puh. (03) 3142 6000 / fax (03) 3142 6050
etunimi.sukunimi@insinooritoimistohuura.fi
www.insinooritoimistohuura.fi

Insinööritoimisto Pontek Oy
Kutojantie 2 E
02630 ESPOO

puh. 09-25304500 / fax 09-25304545
etunimi.sukunimi@pontek.fi
www.pontek.fi

Kuopion etätoimipiste:
Insinööritoimisto Pontek Oy/
Juhani Hyvönen
Juuttaankatu 7
70500 Kuopio

puh. 017-2611888 / fax 017-2611898
juhani.hyvonen@pontek.fi
www.pontek.fi

Insinööritoimisto Rantakokko & Co Oy
Uusikatu 58 B
90100 OULU

puh. (08) 514 65 00 /fax. (08) 514 65 90
email: etunimi.sukunimi@rantakokko-co.com
www.rantakokko-co.com

JP-Transplan Oy
Jaakonkatu 3
01621 VANTAA

puh. 09-682661 / fax 09-6826730
jp-transplan@poyry.fi

LT-Konsultit Oy
Melkonkatu 9
00210 HELSINKI

puh. 09-615 811 / fax. 09-6158 1430
www.ltcon.fi

Rovaniemen aluetoimisto
LT-Rovaniemi
Korkalonkatu 18
96200 ROVANIEMI

puh. 016-319 868 / fax. 016-319 758
www.ltcon.fi

SCC Viatek Oy

Espoo: SCC Viatek Oy
Piispanmäentie 5 (PL 3)
02240 ESPOO

etunimi.sukunimi@viatek.fi www.viatek.fi
puh. 09-43011 / fax 09-4301223

Kouvola: SCC Viatek Oy
Kappalankatu 14
45100 KOUVOLA

puh. 05-745 5400 / fax 05-745 5499

Oulu: SCC Viatek Oy
Kiviharjuntie 11
90220 OULU

puh. 08-563 0300 / fax 08-563 0350

Tampere: SCC Viatek Oy
Aleksanterinkatu 21 (PL 718)
33101 TAMPERE

puh. 03-237 1700, fax 03-237 1750

SILTANYLUND Oy

Puijonkatu 26-28
70110 KUOPIO

puh. (017) 266 7900 / fax (017) 266 7929
etunimi.sukunimi@siltanylund.fi

Oulun aluetoimisto
Saaristonkatu 14 A
90100 Oulu

puh. (08) 5453189 / fax (08) 545 3197
etunimi.sukunimi@siltanylund.fi

Sito-yhtiöt /**Suomalainen Insinööritoimisto Oy**

Pohjantie 12 A
02100 Espoo

puh. (09) 476 111 / fax (09) 47 611 511
etunimi.sukunimi@sito.fi
www.sito.fi

SuunnitteluKORTES Oy

Rautionkatu 2 C
90400 Oulu

puh. 08 3171300 / fax 08 3171301
suunnittelu@kortes.fi
www.kortes.fi

Insinööritoimisto SuunnitteluKORTES Oy

puh. 09 7740770 / fax 09 77407719
suunnittelu@kortes.fi
www.kortes.fi

Insinööritoimisto Sormunen & Uuttu Oy

puh. 09 7740770 / fax 09 7740 7719
raimo.sormunen@inststo-su.fi

YS-Konsultit Oy

Luoteisrinne 4 A
02270 Espoo

puh. 09-2533 6300 / fax 09-2533 6310
esko.rehardt@ysyh.fi
www.ysyh.fi

Kouvola: YS-Konsultit Oy
Ilmarinkuja 3
45100 Kouvola

puh. 05-8847 400 / fax 05-375 2673
www.ysyh.fi

Rovaniemi: YS-Konsultit Oy
Ainonkatu 1
96200 Rovaniemi

puh. 016-347 043 / 016-318 627
www.ysyh.fi

Turku: YS-Konsultit Oy
Mustionkatu 10
20750 Turku

puh. 02-2766 555 / fax 02-2766 550
www.ysyh.fi