

TOIMINTAVASTUURAKENTAMINEN (TVR)

TIE— JA VESIRAKENNUSHALLITUS

Tienrakennustoimisto 1988

TVH 733286

ALKUSANAT

Tämän tutkimuksen "TOIMINTAVASTUURAKENTAMINEN" on tehnyt tekniikan ylioppilas Sakari Holma Oulun yliopiston rakentamistekniikan osastolta. Työn valvojana on toiminut professori Sakari Riihelä ja ohjaajana tutkija, DI Seppo Salmenkaita. Lisäksi työn on tarkastanut professori Esko Ehrola. Seurantaryhmän puolesta työtä on valvonut TVH:n tienrakennustoimiston päällikkö Kalevi Falck.

Kiitän professori Sakari Riihelää arvokkaista neuvoista ja ohjeista työn tekemisessä.

Erityisesti kiitän tutkija Seppo Salmenkaitaa työn erinomaisesta ohjauksesta.

Rakennuspäällikkö Seppo Kanasta, jaospäällikkö Veikko Kukkoahoa ja erityisesti työpäällikkö Olavi Holmaa kiitän korvaamattomista neuvoista etenkin laatiessani esimerkki-kohteen tarjouspyyntöasiakirjoja.

Lisäksi kiitän kaikkia niitä, jotka ovat edesauttaneet työn tekemisessä.

Oulussa 23.02.1988

Sakari Holma

| | | | |
|---|------------|-------------------------------|----------------|
| Tiedekunta/osasto/laitos | | Tekijä | |
| TTK/Rakentamistekniikan osasto | | Sakari Holma | |
| Työn nimi | | | |
| Toimintavastuurakentaminen | | | |
| Oppiaine | Työn laji | Aika | Sivumäärä |
| Rakentamistalous | Diplomityö | helmikuu 1988 | 86 liitteitä 1 |
| Tiivistelmä | | | |
| <p>Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää Ruotsissa kehitetyn uuden urakkamuodon, toimintavastuurakentamisen (TVR-urakan), soveltuvuutta Suomen oloihin. TVR-urakkaa voidaan pitää laajennettuna KVR-urakkana.</p> <p>Tutkimus jakautuu viiteen osaan. Alussa esitellään Suomen nykyinen urakointimenettely. Toisessa osassa käsitellään toimintavastuurakentamista ja sen terminologiaa. Kolmanneksi on kartoitettu TVR-urakan ja TVL:n nykyisen urakointimenettelyn eroja. Neljännessä osassa on tutkittu urakoitsija- ja konsulttisektorin kantoja TVR-urakointiin kyselyn avulla ja lopuksi on laadittu tarjouspyyntöasiakirjat eräälle kohteelle.</p> <p>Tällä hetkellä tienrakennuksessa käytetyin urakkamuoto on osaurakointi. Nykyisten urakkamuotojen takuu-aika on usein suhteellisen lyhyt, eikä urakoitsijoilla ole tarvetta kilpailla materiaaleilla ja työmenetelmillä. TVR-urakassa tilanne muuttuu. Siinä takuu-aika voi olla jopa kymmenen vuotta ja urakoitsijalla on ylläpitovastuu koko takuuajan. Tällä pyritään siihen, että urakoitsijan materiaalit ja työmenetelmät ovat parasta mahdollista laatua.</p> <p>TVL:n nykyisen urakointimenettelyn ja TVR-urakan suurin ero on urakan valvonnassa. TVR-urakassa rakennuttaja ei valvo urakoitsijan työtä rakentamisen aikana, vaan tielle asetetaan ainoastaan ns. toimintavaatimuksia.</p> <p>Urakoitsija- ja konsulttisektorin kanta TVR-urakointiin näyttäisi kyselyn perusteella olevan suhteellisen myönteinen, joten urakkamuoto on varmasti ainakin kokeilemisen arvoinen.</p> | | | |
| Muuta tietoa | | | |
| Työn valvoja | | Työn ohjaaja | |
| Professori Sakari Riihelä | | DI, tutkija Seppo Salmenkaita | |

| | | | |
|--|-----------|---------------|---------------|
| Tiedekunta/osasto/laitos | | Tekijä | |
| Department of Civil Engineering | | Sakari Holma | |
| Työn nimi | | | |
| The design, construction and maintenance contract | | | |
| Oppiaine | Työn laji | Aika | Sivumäärä |
| Construction Economics | Diploma | February 1988 | 86 appendix 1 |
| Tiivistelmä | | | |
| <p>The aim of this study was to find out if a new, Swedish-born form of contract, the design, construction and maintenance contract (the DCMC-method), could be adapted to use in Finland. The DCMC-method can be considered as an enlarged design and construction contract.</p> <p>The study is divided into five sections. The present methods of contracting in Finland are described first. The second section deals with the DCMC-method and the terminology. The differences between the DCMC-method and the forms of contracting used by the Roads and Waterways Administration are provided in the third section. Fourthly there are the thoughts and viewpoints of contractors and consultants towards the DCMC-method found out with an interview study whereas the final section gives the documents for invitation to tender for one project.</p> <p>At present, the most common form of contract for road works is the divided contract. The period of warranty in the contracts is nowadays relatively short and there is no need for a contractor to compete with materials and methods like in the DCMC-method. It's period of warranty can range up to ten years and furthermore the contractor has to take care of maintenance through all the period of warranty. This is done in order that contractors should ensure that their materials and methods are of optimum quality.</p> <p>The main difference between the forms of contract used by the Roads and Waterways Administration and the DCMC-method is the supervision of the contract. In the DCMC-method there is no supervision during the construction performed by the employer. Instead, only so called function demands are given for the road.</p> <p>The attitudes of contractors and consultants towards the DCMC-method seems - on the basis of the interview study - to be moderately positive, thus the form of contract is at least worth testing.</p> | | | |

SISÄLLYSLUETTELO

ALKUSANAT

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

| | sivu |
|---|------|
| 1. JOHDANTO..... | 1 |
| 1.1 Tutkimuksen tausta..... | 1 |
| 1.2 Tutkimuksen tavoite..... | 1 |
| 1.3 Tutkimuksen sisältö..... | 2 |
| 1.4 Tutkimuksessa käytettävä käsitteistö..... | 2 |
| 2. NYKYISET URAKKAMUODOT SUOMESSA..... | 5 |
| 2.1 Maksuperusteen mukainen jako..... | 5 |
| 2.11 Kokonaishintaurakka..... | 5 |
| 2.12 Yksikköhintaurakka..... | 5 |
| 2.13 Laskutyöurakka..... | 6 |
| 2.14 Tavoitehintaurakka..... | 6 |
| 2.15 Työnjohtourakka..... | 7 |
| 2.2 Suoritusvelvollisuuden mukainen jako..... | 7 |
| 2.21 Kokonaisuurakka..... | 7 |
| 2.22 Osaurakka..... | 9 |
| 2.23 KVR-urakka..... | 9 |
| 2.3 Alistamissuhteen mukainen jako..... | 10 |
| 2.4 Eri urakkamuotojen eroja..... | 12 |
| 3. TOIMINTAVASTUURAKENTAMINEN, TIET JA KADUT..... | 14 |
| 3.1 Periaatteet..... | 14 |
| 3.2 Toimintavastuurakentamisen kattavuus..... | 23 |
| 3.21 Yleistä..... | 23 |
| 3.22 Rakennussuunnittelun tavoitteet..... | 23 |
| 3.23 Ylläpito takuuajana..... | 25 |
| 3.24 Hoito takuuajana..... | 25 |
| 3.3 Urakkatarjousten hankkiminen..... | 26 |
| 3.31 Tarjouspyyntö..... | 26 |
| 3.32 Tie- ja rakennussuunnitelman variaatio- mahdollisuudet..... | 33 |
| 3.33 Tarjouslaskenta..... | 34 |

| | sivu |
|------|---|
| 3.34 | Tarjous.....38 |
| 3.35 | Tarjouksen avaaminen.....38 |
| 3.36 | Tarjousten vertailu.....38 |
| 3.4 | Sopimus.....39 |
| 3.5 | Rakennusvaihe.....41 |
| 3.51 | Valvonta rakennusaikana.....41 |
| 3.52 | Luvat ja käyttöoikeudet.....41 |
| 3.53 | Liikennejärjestelyt rakennusaikana.....41 |
| 3.6 | Vastaanottotarkastus ja ylläpitovaihe.....42 |
| 3.61 | Vastaanottotarkastus.....42 |
| 3.62 | Vastuun ja työn jako rakennuttajan ja urakoitsijan kesken ylläpitovaiheessa.....43 |
| 3.63 | Valvonta takuuajana.....43 |
| 3.7 | Takuutarkastus.....44 |
| 3.8 | Maksut, takuuajana, vakuudet ja vakuutukset.....44 |
| 3.81 | Maksut.....44 |
| 3.82 | Tuotteen ja rakennusaineiden takuuajana.....45 |
| 3.83 | Vakuudet.....46 |
| 3.84 | Vakuutukset.....46 |
| 3.9 | Muuttuneet tehtävät: rakennuttaja-urakoitsija- konsultti.....47 |
| 4. | TOIMINTAVAATIMUS.....50 |
| 4.1 | Vaatimustasot.....50 |
| 4.2 | Ajorata ja pientareet.....52 |
| 4.3 | Viheralueet.....54 |
| 4.4 | Liikennejärjestelyt.....55 |
| 4.5 | Ajoratamerkinnot.....55 |
| 4.6 | Sillat.....56 |
| 4.7 | Toimintakuvaus.....56 |
| 4.71 | Yleistä.....56 |
| 4.72 | Toimintakuvauksen laatiminen.....57 |
| 5. | TVL:N NYKYISEN URAKINTIMENETTELYN JA TVR-URAKAN EROJA.....59 |
| 5.1 | Yleistä.....59 |
| 5.2 | Urakka-asiakirjat.....59 |

| | sivu |
|-----|---|
| 5.3 | Tarjouspyyntöasiakirjojen laatiminen.....61 |
| 5.4 | Urakkatarjousten hankkiminen ja käsittely.....63 |
| 5.5 | Urakkasopimuksen solmiminen.....65 |
| 5.6 | Urakan valvonta.....65 |
| 5.7 | Lainsäädännöllisiä ongelmia.....65 |
| 6. | URAKOITSIJA- JA KONSULTTISEKTORIN SUHTAUTUMISEN SELVITTÄMINEN.....70 |
| 6.1 | Yleistä.....70 |
| 6.2 | Urakoitsijasektorin kanta.....71 |
| 6.3 | Konsulttisektorin kanta.....73 |
| 6.4 | Johtopäätöksiä.....75 |
| 7. | KOE- JA ESIMERKKIKOhteITA.....77 |
| 7.1 | Koekohteita Ruotsissa.....77 |
| 7.2 | Esimerkkikohde mt 8152 Kempele - Oulunsalo.....79 |
| 8. | YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET.....81 |
| | KIRJALLISUUSLUETTELO.....83 |

LIITTEET

LIITE 1: Esimerkkikohteen tarjouspyyntöasiakirjat

1. JOHDANTO

1.1 Tutkimuksen tausta

Tie- ja vesirakennuslaitos teettää urakalla noin 60 % tie- ja sillanrakennustöistä. Tällä hetkellä käytetyn rakennuttamismenettelyn mukaan urakkatarjoukset pyydetään joko valmiin tai lähes valmiin rakennussuunnitelman pohjalta. Tätä menettelyä käytettäessä urakoitsijalla on vain suoritusvastuu eikä siinä hyödynnetä urakoitsijan mahdollisuuksia kilpailla materiaalivaihtoehtoilla, erilaisilla rakenteilla tai työmenetelmillä.

Tältä pohjalta TVH:sta on tullut aloite selvittää Ruotsissa, Luulajan teknillisessä korkeakoulussa kehitettyä uutta urakkamuotomallia /17/. Mallin varsinaisena kehittäjänä voidaan pitää korkeakoulun professori Torsten Grennbergiä. Urakkamuodossa tarjouspyynnön kohde yksilöidään sille asetettavilla toimintavaatimuksilla eikä yksityiskohtaisilla tuotesuunnitelmilla, kuten normaalikäytäntö nykyään on. Toimeksiantoon sisältyy tällöin sekä suunnittelu että rakentaminen ja se edellyttää myös tavanomaista pitempää takuu-aikaa. Urakkamuodossa urakoitsija velvoitetaan huolehtimaan, että sopimuksessa esitetyt toiminnalliset vaatimukset täyttyvät koko takuuajan. Urakkamuotomallin nimeksi on käännetty "toimintavastuurakentaminen" tai "TVR-urakka".

1.2 Tutkimuksen tavoite

Tutkimuksen tavoite on TVR-urakan sovittaminen Suomen oloihin siten, että menettelyä voidaan tutkimuksen jälkeen kokeilla koehankkeissa. Tämä tarkoittaa sitä, että selvitettäväksi tulevat ainakin:

- menettelyn periaatteet,
- terminologia,

- menettelyn urakka-asiakirjoille asettamat vaatimukset ja muutokset sekä
- urakoitsija- ja konsulttisektorin suhtautuminen.

1.3 Tutkimuksen sisältö

Luvussa kaksi on käsitelty nykyisiä urakkamuotoja Suomessa maksuperusteen, suoritusvelvollisuuden laajuuden ja alista-missuhteen mukaisen jaon mukaam eriteltyinä. Eri urakkamuotojen eroja on pyritty kartoittamaan.

Luvussa kolme on selvitetty TVR-urakan pääpiirteet. Niihin liittyvä läheinen käsite, toimintavaatimus, on käsitelty luvussa neljä. Toimintavaatimusten asettaminen onkin yksi TVR-urakan keskeisimpiä asioita. Niiden onnistuneesta asettamisesta riippuu koko urakan onnistuminen.

Luvussa viisi vertaillaan TVL:n käyttämiä urakkamuotoja sekä TVR-urakkaa mm. urakka-asiakirjojen, tarjouspyynnön, urakan valvonnan ja lainsäädännön osalta.

Tutkimuksessa on myös kysytty urakoitsija- ja konsulttisektorin suhtautumista toimintavastuurakentamiseen. Näiden mielipiteitä ja ajatuksia TVR-urakasta on selvitetty luvussa kuusi.

Luvussa seitsemän esitellään Ruotsin koekohteita sekä Suomen esimerkkikohde mt 8152 Kempele - Oulunsalo.

Yhteenvedo ja johtopäätökset on esitetty luvussa kahdeksan.

1.4 Tutkimuksessa käytettävä käsitteistö

Seuraavassa esitetään keskeisimmät tutkimuksessa esiintyvät käsitteet. Käsitteistö /17/ on pyritty muokkaamaan vastaamaan suomalaisia käsitteitä. Aina ei vastaavuus kuitenkaan

ole täysin yksiselitteinen, vaan on jouduttu kehittämään uusia termejä. Alunperin oli mm. tarkoitus Ruotsin mallin mukaisesti käyttää rakennuttajan ja urakoitsijan velvollisuuksista takuuaikana eri termejä. Se ei kuitenkaan ollut mahdollista ja näin sekä rakennuttajalle että urakoitsijalle kuuluu takuuaikana hoitotoimenpiteitä.

Tarjoussuunnittelu

Tarjoussuunnittelu on urakoitsijoiden suunnittelua tarjouslaskennan aikana, jotta rakenteet soveltuisivat urakoitsijan tuotantotekniikkaan ja omiin resursseihin.

Rakentaminen

Rakentamisella tarkoitetaan sopimuksen mukaisten töiden tekemistä työmaalla rakennusaikana aina vastaanottotarkastukseen asti.

Rakennussuunnittelu

Rakennussuunnittelu on urakoitsijan tekemää yksityiskohdista suunnittelua tarjous- ja rakennusaikana, jotta rakenteet soveltuisivat urakoitsijan tuotantotekniikkaan ja resursseihin.

Hoito

Hoito on päällysteen paikkausta, sorateiden tasausta, pölynsidontaa, lumen aurausta, liukkauden torjuntaa yms. Hoidolla varmistetaan teiden päivittäinen liikennekelpoisuus /32/. Hoitotoimilla ei ole jäännösarvoa vuoden lopussa. Hoitotoimenpiteitä ovat TVH:n "yleisten teiden kunnossapitotehtävien ryhmittely"-kirjan mukaisesti litteran 1000 (hoito) alla olevat toimenpiteet. Hoito kuuluu TVR-urakassa pääosin rakennuttajalle, mutta urakoitsijalle kuuluvat litterat 1100 (sorakulutuskorroksen hoito), 1200 (kevyt-

päällysteen paikkaus), 1300 (kestopäällysteen paikkaus) ja 1700 (viheralueetyöt).

Vahvistettu tiesuunnitelma

Tiesuunnitelma on kokoava asiakirja tiekohteen julkista hyväksymistä varten.

Toimintavaatimus

Toimintavaatimuksilla tarkoitetaan niitä valmiin tuotteen toiminnallisia vaatimuksia, jotka korvaavat rakenteiden, materiaalien yms. vaatimukset.

Takuutarkastus

Takuutarkastus on takuuajan lopussa pidettävä tarkastus. Sen jälkeen urakoitsijan sitoumukset päättyvät.

Urakka-aika

TVR-urakassa urakka-aika on urakkasopimuksen teon ja takuutarkastuksen välinen aika.

Ylläpito

Ylläpito on jatkuvaa investointia rakennuskomponentteihin. Investointitoimilla on jäännösarvo vuoden lopussa (uusi kulutuskerros, uusien puiden istutusta ym.). Ylläpito kuuluu TVR-urakassa urakoitsijalle.

Vastaanottotarkastus

Vastaanottotarkastus pidetään otettaessa tie liikenteelle. Urakka-aika ei ole vastaanottotarkastuksen jälkeen päättynyt.

2. NYKYISET URAKKAMUODOT SUOMESSA

2.1 Maksuperusteen mukainen jako

2.11 Kokonaishintaurakka

Kokonaishintaurakassa urakkahinta on sovittu laskenta-asia-
kirjojen perusteella kiinteäksi ja se maksetaan urakoitsi-
jalle työn edistymisen mukaan vaiheittain. Mahdolliset muu-
tos- ja lisätyöt korvataan tai hyvitetään sopimusasiakir-
joissa sovitulla tavalla. Suunnitelmien tulee tätä urakka-
muotoa käytettäessä olla mahdollisimman valmiit tarjouksia
pyydettyä. Urakkamuoto johtaa tarkkaan tietoon inves-
toinnin suuruudesta jo työtä käynnistettäessä. Toisaalta
hintaan saattaa sisältyä tiettyjä riskejä, jotka luonnolli-
sesti tekevät urakan rakennuttajalle kalliimmaksi /12/.

TVL käyttää kokonaishintaurakkaa jonkin verran maarakennus-
töissä ja talonrakennusalalla se on yleisesti käytössä.

2.12 Yksikköhintaurakka

Yksikköhintaurakka on urakka, jossa urakoitsija sitoutuu
tekemään sovitun rakennustyön ja rakennuttaja sitoutuu
maksamaan kultakin suoritusyksiköltä sovitun kiinteän
hinnan /33/. Rakennuttaja vastaa suunnitelmien sisällöstä,
urakkahinnan suorituksesta ja rakennustyön laajuudesta
(yksikköjen määrästä). Urakoitsija vastaa työstä, eri
työvaiheiden yhteensovittamisesta tarjotuissa töissä sekä
työmaan ajoituksesta ja muusta hallinnosta. Yksikköhin-
taurakoinnissa suunnitelmien ei tarvitse olla lopullisesti
valmiita, mutta niistä tulee käydä ilmi tarkka tekotapa ja
yleiset olosuhteet ja työn todennäköinen laajuus, jotta
tarjoushinta voidaan antaa. Yksikköhintaurakan tärkein
asiakirja on yksikköhintaluettelo, joka on perustana tekni-
selle suoritukselle ja tarjouksen hinnoittelulle /12/.

Urakkamuodon tärkeä osa on määrien mittauksen menetelmät ja dokumentointi, sillä yksiköiden määrä ja hinta muodostavat yhdessä koko työsuorituksen hinnan /21/.

TVL käyttää yksikköhintaurakkaa yleisesti maarakennustöissä. Talonrakennusalalla yksikköhintaurakkaa käytetään mm. elementtitoimituksissa, vesikatteissa ja maalaustöissä.

2.13 Laskutyöurakka

Laskutyöurakassa urakoitsija saa maksun työhön suoranaisesti liittyvistä välittömistä ja välillisistä kustannuksista ja sen lisäksi etukäteen sovitun lisälaskutyöpalkkion.

Laskutyöurakassa on olennaista, että etukäteen määritellään, kuinka ja mitkä työhön suoranaisesti liittyvät kustannukset korvataan ja kuinka palkkio määräytyy. Palkkion perusteena voi olla prosenttilisä, joka lasketaan kaikista maksettavista kustannuksista, tai palkkio voi olla etukäteen sovittu kiinteä summa. Palkkion prosentuaalisen tai kokonaissumman suuruus on riippuvainen siitä, mitä kustannuseriä tai tekijöitä se käsittää. Vaihtelua esiintyy myös työn laadun ja laajuuden mukaan /9/.

Laskutyöurakan soveliaimmat käyttöalat ovat vaikeasti etukäteen arvioitavissa olevat tehtävät, joissa riski on suuri (mm. pienehköt lisätyöt ja katastrofityöt). TVL ei käytä laskutyöurakkaa juuri laisinkaan.

2.14 Tavoitehintaurakka

Tavoitehintaurakassa eli ns. enimmäishintaisessa laskutyöurakassa sovitaan, että urakoitsija rakentaa työkohteen ja rakennuttaja maksaa työtuloksen aikaansaamiseksi kertyvät kustannukset. Tässä mielessä on kysymys laskutyöperiaatteesta /9/. Sopijapuolet määrittelevät tämän lisäksi yhteistyössä urakalle tavoitehinnan, eli normaaliksi katsomansa kustannustason. Urakoitsijan palkkio ja yrittäjävoit-

to sovitaan tähän tavoitehintaan nähden liukuvaksi. Jos urakoitsija pystyy alentamaan kokonaiskustannuksia, urakoitsijan palkkio nousee, ja jos kustannukset ylittyvät, palkkio-osuus alenee tai jää muuttumattomaksi /12/.

Tavoitehintaurakka on harvinainen urakkamuoto.

2.15 Työnjohtourakka

Työnjohtourakassa sovitaan, että urakoitsija rakentaa työkohteen ja rakennuttaja maksaa työtuloksen aikaansaamiseksi kertyvät kustannukset laskutyöurakan periaatteiden tapaisesti. Yleensä urakoitsijan korvauksena on tästä poiketen kiinteäksi sovittu palkkio ja yrittäjävoitto. Työnjohtourakan etuna on sen nopea käyttövalmius. Siksi sitä usein käytetään jälleenrakennustöissä tai töissä, joiden tarkka kuvaaminen olosuhteista johtuen ei ole mahdollista. Urakkamuotona menetelmä on melko alkeellinen eikä anna kummallekaan osapuolelle kovinkaan suurta varmuutta toimintansa taloudellisesta onnistumisesta /12/.

Työnjohtourakkaa käytetään yleisimmin silloin, kun projektin toteuttamisella on kiire eikä ole ollut aikaa suunnitelmien yksityiskohtaiseen valmisteleamiseen. TVL:n töissä työnjohtourakka on harvinainen.

2.2 Suoritusvelvollisuuden mukainen jako

2.21 Kokonaisurakka

Kokonaisurakassa rakennuttaja solmii urakkasopimuksen yhden ainoan urakoitsijan kanssa koko rakennuskohteen tekemisestä tiettyyn hintaan suunnitelmien mukaisesti. Rakennuttaja vastaa suunnitelmien sisällöstä ja toimituksesta urakoitsijan käyttöön sekä urakkahinnan suorituksesta. Urakoitsija vastaa työstä, eri työvaiheiden yhteensovittamisesta, ajoituksesta ja yleensä hallinnosta /12/.

Talonrakennustöissä kokonaisurakka on selvästi käytetyin urakkamuoto.

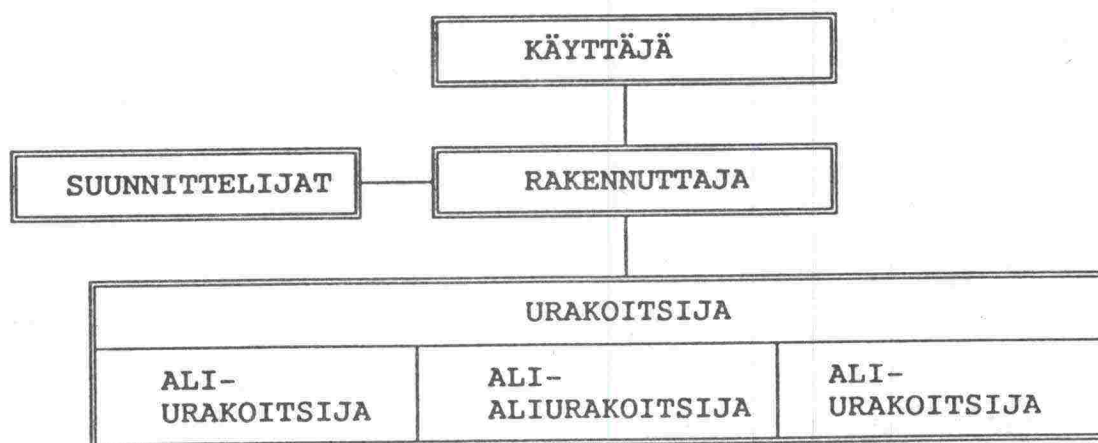
TVL:n toiminnassa kokonaisurakalla tarkoitetaan tiettyä alaa edustavan tuotteen (tieosuus, vesitieosuus, silta, talonrakennushanke ja vastaava) tekemistä kaikkine päätöineen yhden urakkasopimuksen perusteella. Kokonaisurakkaan kuuluvat työt ja hankinnat vastaavat vähintään 80 % koko tuotteen välittömistä rakennuskustannuksista.

Uuden tien rakentamisessa kokonaisurakkaan kuuluvat pääosin kaikki tienrakentamisen työvaiheet vähintään kantavan kerroksen sitomattoman osan yläpintaan saakka.

Rakenteen parantamistyön kokonaisurakkaan voivat kuulua myös päällystystyöt tai vastaavasti sorakulutuskerroksen rakentaminen.

Sillanrakennustyön kokonaisurakkaan kuuluvat alusrakenne- ja päällysrakennetyöt pääosin /21/.

Kuvassa 1 on esitetty kokonaisurakan periaatteellinen järjestäminen.



Kuva 1. Kokonaisurakka /12/.

2.22 Osaurakka

Osaurakassa urakoitsijan suoritusvelvollisuuteen kuuluu tiettyyn hankkeeseen sisältyvän, työlajin tai sijainnin perusteella rajatun osatyön tekeminen. Tällöin hankkeen tuotannollinen vastuu, oman työn ja urakoitsijoiden töiden yhteensovittaminen kuuluu rakennuttajalle. Jos kokonaisuudessaan urakalla teetettävä työ jaetaan useisiin osaurakoihin, voidaan puhua käsitteestä jaettu urakka /21/.

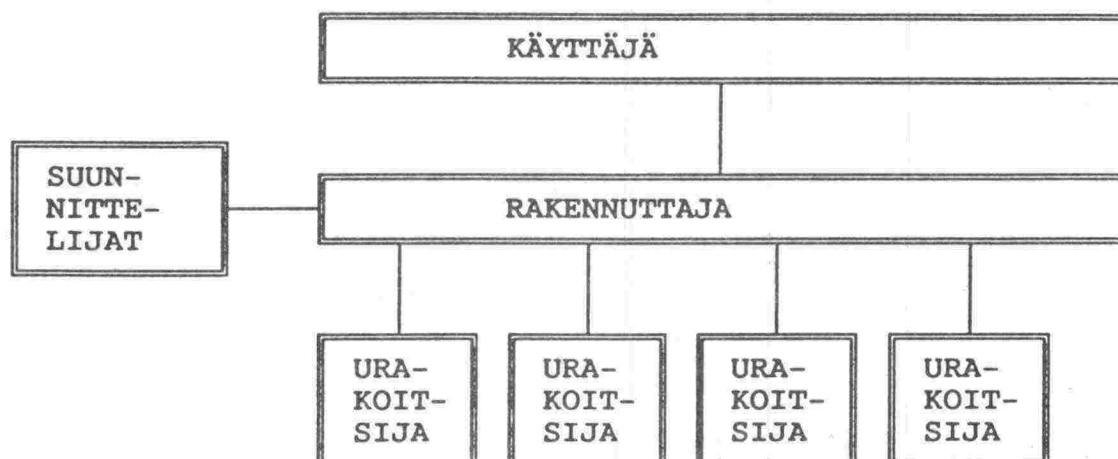
TVL:n töissä osaurakka on selvästi käytetyin urakkamuoto.

Kuvassa 2 on esitetty osaurakan kulku kaavion muodossa.

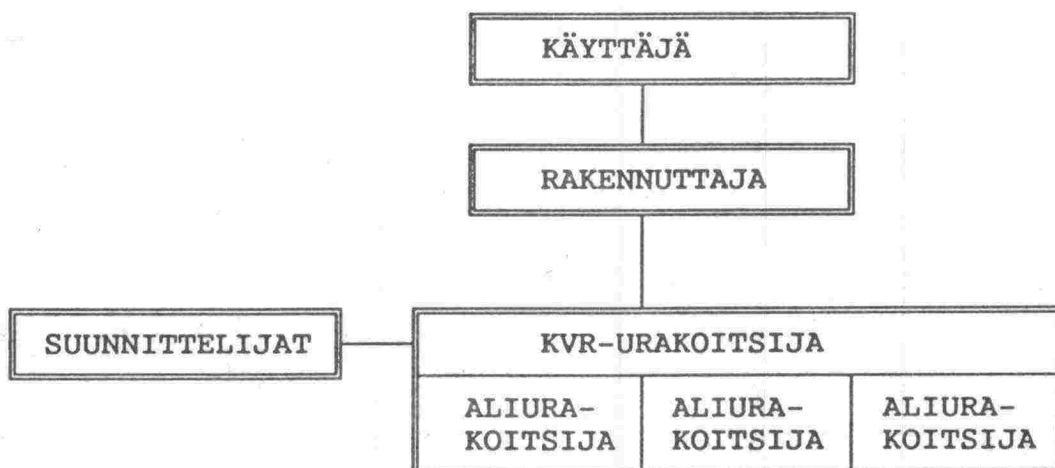
2.23 KVR-urakka

Kokonaisvastuu-urakassa eli KVR-urakassa (kuva 3) tarjoukseen sisältyy varsinaisen rakennustyön lisäksi myös kohteen rakennussuunnittelu. Rakennuttaja antaa tarjousten pohjaksi tiedot kohteen sijainnista, suuruudesta, käyttötarkoituksesta, laatutasosta ym. tarpeellisista asioista. Urakkaa ratkaistaessa arvioidaan urakkakilpailun tuloksena valmistuneita urakoitsijoiden laatimia suunnitelmia kelpoisuuden ja taloudellisuuden kannalta sekä verrataan arvion tulosta tarjottuun urakkahintaan. Riskin kokonaisprojektista kantaa urakoitsija niin ajallisessa kuin taloudellisessakin mielessä. Rakennuttajan riski on muodollisesti vähäinen, mutta tavoitteet on osattava asettaa oikein ja kilpailun tulos on pystyttävä arvioimaan pätevästi, jotta valmis rakenne todella vastaisi odotuksia. Myös suunnittelun suoranainen valvonta edellyttää rakennuttajalta pätevää asiantuntemusta. KVR-urakointia perustellaan sillä, että urakoitsija pystyy antamaan halvemman tarjouksen sopeuttamalla suunnittelun tuotantomenetelmiänsä vastaavaksi. KVR-urakointi soveltuu hankkeisiin, joiden ominaisuudet ovat tiedossa ja joissa ei ole erityisiä vaatimuksia /12/.

TVL:n töissä KVR-urakan käyttö on harvinaista.



Kuva 2. Osaurakka /12/.



Kuva 3. KVR-urakka /12/.

2.3 Alistamissuhteen mukainen jako

Alistamissuhteen mukaan urakat voidaan jakaa pääurakkaan, aliurakkaan, sivu-urakkaan ja alistettuun sivu-urakkaan.

Pääurakka

Pääurakka on urakkamuoto, jossa yleensä valtaosan rakennuskohteeseen kuuluvista töistä suorittaakseen saanut, pääurakoitsijaksi määrätty urakoitsija, on sopimussuhteessa rakennuttajaan /33/.

Rakennuttajan vastuuseen kuuluvat suunnitelmien toimittaminen sekä niiden sisältö. Pääurakoitsija vastaa omasta työstään. Tämän lisäksi hänelle kuuluu vastuu kokonaisprojektin ohjelmoinnista sekä eri työvaiheiden yhteensovittamisesta.

Rakennuttajan kannalta pääurakointi tuo seuraavat edut:

- rakennuttaja voi suorittaa pääasialliset hankinnat haluamallaan tavalla,
- osasopimus antaa yleensä hintaedun verrattuna kokonaisurakkaan,
- hankinnat voidaan tehdä samanaikaisesti eikä vasta kokonaissopimuksen jälkeen alihankintana sekä
- pääurakoitsija toimii projektin koordinaattorina ja sovittaa eri työvaiheet toisiinsa.

Kokonaishintapohjaisten urakkamuotojen perusedellytysten vallitessa - valmiit suunnitelmat, pitävä urakkahintapääurakointi, johon liitetään sivu-urakoita, on katsottava kehittyneimmäksi toteutusmuodoksi, joka täyttää niin rakennuttajan kuin myös urakoitsijan edut varsin tasapuolisesti. Niinpä pääurakoinnista on tullut suosituimpia rakennuskohdeiden toteuttamistapoja Suomessa /12/.

Aliurakka

Aliurakka on urakkamuoto, jossa pää- tai sivu-urakkaan kuuluvia osatöitä suorittava urakoitsija on sopimussuhteessa pääurakoitsijaan tai sivu-urakoitsijaan /33/.

Sivu-urakka

Sivu-urakka on urakkamuoto, jossa pääurakkaan kuulumattomia rakennuskohteen töitä suorittava urakoitsija on sopimussuhteessa rakennuttajaan. Kun rakennustyöhön liittyy muusta urakkajaosta poikkeava rakennuttajalle suoraan vastuussa oleva osasuoritus, tällaista sivu-urakkaa kutsutaan erillisurakaksi /33/.

Alistettu sivu-urakka

Alistettu sivu-urakka on urakkamuoto, jossa pääurakkaan kuulumattomia rakennuskohteen töitä suorittava urakoitsija on sopimussuhteessa rakennuttajaan, mutta on maksusuorituksia lukuunottamatta alistettu erityisellä, kaikkien kolmen osapuolen hyväksymällä alistamissopimuksella pääurakkaan /33/.

2.4 Eri urakkamuotojen eroja

Eri urakkamuodot eroavat toisistaan mm. siinä, kuka suunnittelee kohteen. Osaurakassa ja kokonaisurakassa sen tekee rakennuttaja, kun taas KVR-urakassa sen tekee urakoitsija. Näin ollen valittujen materiaalien laatu riippuu kahdessa ensin mainitussa urakkamuodossa rakennuttajasta ja jälkimmäisessä urakoitsijasta.

Osaurakassa ja kokonaisurakassa rakennuttajan haluamat rakennuskohteen toiminnot kuvataan epäsuorasti. Rakennuttajan omat tai rakennuttajan valitsemat ulkopuoliset suunnittelijat suunnittelevat kohteen, jolla oikein tehtynä on halutut toiminnot. Tulevat käyttö- ja ylläpitokustannukset on voitu ottaa huomioon lähinnä tienpitäjän aikaisempien kokemusten perusteella. Vastuu toiminnoista kuuluu siten rakennuttajalle ja suoritusvastuu urakoitsijalle.

Osaurakassa ja kokonaisurakassa tuotteen arvostelu tapahtuu vastaanottotarkastuksen yhteydessä. Takuu-aika on usein suhteellisen lyhyt. Urakoitsijan työ arvostellaan osin valmiin tuotteen mukaan ja osin resursseja vaativalla työn-aikaisella valvonnalla. Urakoitsijalla ei ole mitään ta-loudellista intressiä ottaa huomioon tulevia hoito- ja ylläpitokustannuksia.

KVR-urakassa urakoitsijalla on toiminnallisuusvastuu. Haluttujen toiminnallisten ominaisuuksien ilmoittaminen mitattavilla suureilla on usein vaikeaa ja tämän seuraukse-na syntyy vaikeuksia arvosteltaessa kuinka hyvin halutut ominaisuudet on saavutettu. Jos lisäksi ei tehdä täydelli-siä rakennetta, materiaaleja ja suoritusta koskevia laatu-vaatimuksia, voi olla epävarmaa, kuinka kauan toivotut toiminnalliset ominaisuudet säilyvät ja kuinka hoito- ja ylläpitokustannukset kehittyvät jatkossa.

Tältä pohjalta on alettu kehittää toimintavastuurakenta-mista. Siinä urakkahintaan sisältyisivät myös ylläpitokus-tannukset tietyltä takuuajalta.

3. TOIMINTAVASTUURAKENTAMINEN, TIET JA KADUT

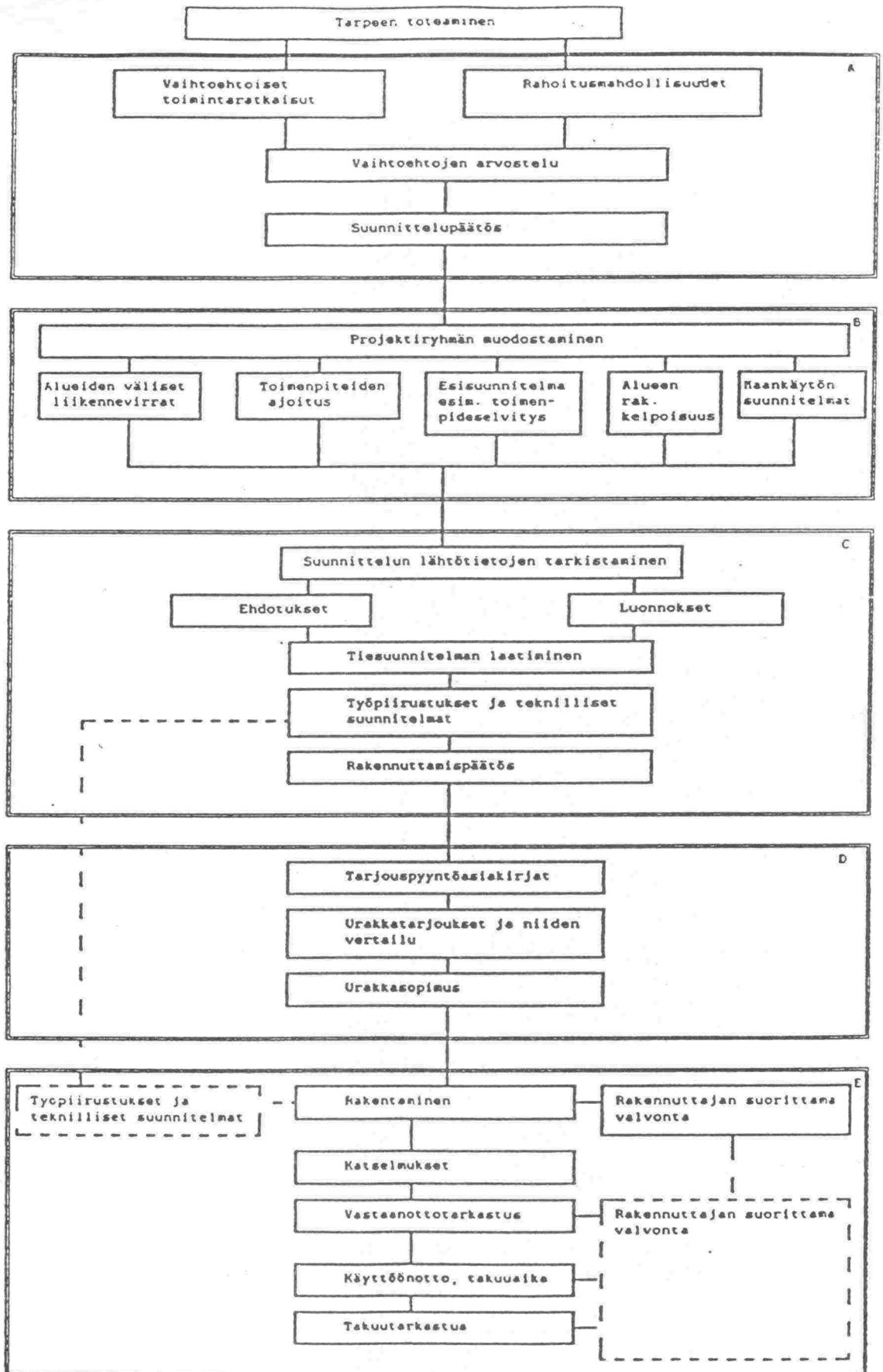
3.1 Periaatteet

Tienpitäjän kustannukset ovat normaalisti huomattavasti pienemmät kuin tienkäyttäjän kustannukset. Tienpitäjän investoinnit tien tekoon, käyttöön ja ylläpitoon vaikuttavat huomattavasti tienkäyttäjien kustannuksiin.

Urakkamuodosta riippumatta tien tuleva käyttö tulee tarkoin kartoittaa, jotta se parhaiten palvelee sen käyttäjiä. Toimintavastuurakentamisen ideana onkin asettaa urakoitsijalle nämä toimintavaatimukset siten, että tämä taloudellisella tavalla voi rakentaa tien, joka tyydyttää käyttäjien ja ympäristön tarpeet. Käytännön syistä, kun on kyse kaduista ja teistä, toimintavastuurakentamisen laajuudessa joudutaan tekemään tiettyjä rajauksia. Näitä käsitellään kohdassa 3.2.

Yksi rajaus koskee urakoitsijan valintaa. Sen tulee tapahtua sen jälkeen, kun kohteelle on lainvoiman saanut tie-suunnitelma ja/tai sillä on vahvistettu asemakaava. Käytännön syistä on myös katsottu tarpeelliseksi, että tienpitäjä normaalitapauksessa huolehtii tien hoidosta takuu-aikana lukuunottamatta käsitteessä "hoito" sivulla kolme olevia poikkeuksia. Toimintavastuurakentamista voidaan pääpiirteissään kuvata perinteellisellä KVR-urakalla, johon on lisätty urakoitsijalle velvollisuus huolehtia tien ylläpidosta sen takuuajana. Urakoitsija on siis vastuussa siitä, että tie täyttää asetetut toimintavaatimukset koko takuuajan.

Kaaviossa 1 on esitetty rakennushankkeen toimintamalli. Samassa kaaviossa on lisäksi esitetty katkoviivoin TVR-urakan rakennushankkeeseen aiheuttamat muutokset.



Kaavio 1. Rakennushankkeen toimintamalli.

Hankkeen kulku voidaan jakaa viiteen vaiheeseen:

- A. Hankesuunnittelu
- B. Esisuunnittelu, joka voidaan jakaa tieverkko- ja yleissuunnitteluun sekä pääsuunta- ja toimenpideselvitykseen.
- C. Tie- ja rakennussuunnittelu
- D. Rakentamisen valmistelu
- E. Rakentaminen ja käyttöönotto

TVL:n toiminnassa hankesuunnittelu ja esisuunnittelu muodostavat käytännössä yhden kokonaisuuden, jossa pääpaino on tieverkko- ja yleissuunnittelussa sekä pääsuunta- ja toimenpideselvityksessä.

TVR-urakan yhteydessä voidaan käyttää samaa kaaviota pienin muutoksin. Kohta "työpiirustukset ja teknilliset suunnitelmat" siirtyy kohtaan E rakentamisen rinnalle, koska urakoitsija laatii tien rakennussuunnitelman. Samoin kohta "rakennuttajan suorittama valvonta" siirtyy. Se siirretään kohtien "vastaanottotarkastus", "käyttöönotto, takuu-aika" sekä "takuutarkastus" rinnalle, koska TVR-urakassa rakennuttaja ei valvo urakoitsijan toimia rakentamisen aikana. Takuu-aikana rakennuttaja valvoo toimintavaatimusten toteutumista.

Myös TVL:n nykyisten urakkamuotojen ja TVR-urakan hallinnolliset prosessit eroavat jonkin verran toisistaan. Näitä eroja on pyritty kartoittamaan taulukossa 1.

Toimintavastuurakentamisella pitäisi saavuttaa mm. seuraavat edut:

- urakoitsijalle annetaan mahdollisuus kilpailla tuotantotaidon lisäksi myös materiaalien valinnalla, näin yritysjohtokin saa motivaatiota kehittää uusia rakenteita, tämän pitäisi osaltaan lisätä ideoiden käyttöä ja luovuutta kehitystyössä,

- koska tarkkoja materiaalierittelyjä ei jätetä rakennuttajalle, omia rakenteita voidaan kehittää ja patentoida sekä
- vastuun rakenteen kestämisestä pitemmälläkin aikavälillä ottaa urakoitsija sitoutumalla takuuaikaan, joka on niin pitkä, että rakenteen mahdolliset heikoudet tulevat sen kuluessa ilmi.

Taulukko 1. TVL:n nykyisten urakkamuotojen ja TVR-urakan hallinnollisten prosessien vertailu.

| ASIA | NYKYISET URAKKAMUODOT | TVR-URAKKA |
|---------------------------------------|--|--|
| <u>VALMISTELU</u> -järj.tapa | Osaurakka -kokonaishintaurakka -yksikköhintaurakka Kokonaisurakka -kokonaishintaurakka -yksikköhintaurakka | TVR-urakka -kokonaishintainen |
| -tarjouspyyntöasiakirjojen valmistelu | Tarjouspyyntöasiakirjojen laatiminen on piirin tehtävä. | Samoin |
| -tarjoajien valinta | Normaalisti riittää käytännön kokemukseen perustuva harkinta urakoitsijoiden valitsemiseksi. | Samoin |
| -tarjoajien määrä | Tarjouksia pyydetävä yleensä vähintään viideltä ja suuremmissa rakennustöissä useamalta. Talonrakennustöissä vähintään kymmeneltä. | Tarjouksia pyritään pyytämään vähintään viideltä urakoitsijalta. |

jatkuu seuraavalla sivulla

Taulukko 1, jatkoa

| | | |
|---|--|---|
| <u>TARJOUSTEN KÄSITTELY</u> -avaaminen | Avaamisen suorittavat rakennuttajan määräämät kolme henkilöä. | Samoin |
| -vertailu | Tarpeen vaatiessa laaditaan vertailutaulukko. | Laaditaan vertailutaulukko annetun korkotekijän perusteella. |
| -valinta | Hyväksyttäköön se, joka on valtion kannalta edullisin. | Samoin |
| -päättöksen- teko | Päätöksenteko-oikeus hallinnon eri tasoilla kulloinkin voimassa olevien ohjeiden mukaisesti. | Samoin |
| <u>SOPIMUKSEN MÄÄRAMUOTOISUUS</u> | Sopimusasiakirjat määräämuotoisia. | Asiakirjat pääosin määräämuotoisia. |
| <u>VALVONTA</u> | Rakennuttajalla valvontaorganisaatio valvomassa urakoitsijan työtä ja sen sopimuksenmukaisuutta. | Rakennuttaja määrää valvojan valvomaan lähinnä niitä urakan osia, jotka toteutetaan tavanomaisen urakointimenettelyn säännöillä |
| <u>REKLAMOINTI</u> | Työmaakokoukset Katselmukset Tarkastukset | Työmaakokoukset Katselmukset Tarkastukset |

Takua aikana urakoitsija vastaa myös ylläpidosta. Näin urakoitsijan etuihin kuuluu kustannusten alentaminen ylläpitovaiheessa. Täten sitoutuminen ylläpitoon vaatii urakoitsijalta myös paneutumista ylläpitotekniikkaan.

Tässä tutkimuksessa toimintavastuurakentamisen ideaa on sovellettu ainoastaan teihin ja katuihin. Uusien teiden ja katujen rakentamisen vähentyessä viime aikoina on ylläpitotöiden, esim. päällysteen uusimisen, vahvistamistöiden ja uudelleen rakentamisen merkitys kasvanut. Toimintavastuurakentamista voidaan soveltaa kaikkiin edellä mainittuihin töihin. Myöhemmin voidaan ajatella käytettävän toimintavastuurakentamista myös muissa kuin tie- ja katurakennuskohteissa.

Toimintavastuurakentamisen käsittely voidaan jakaa seuraaviin tapahtumiin ja toimintoihin:

- 0 tiesuunnitelma vahvistetaan
- 0 - 1 tarjouspyynnön muotoilu
- 1 tarjouspyynnön lähettäminen
- 1 - 2 tarjoussuunnittelu ja tarjouslaskenta
- 2 tarjouksen lähettäminen
- 2 - 3 tarjousten tarkastaminen, vertailu ja urakoitsijan valinta
- 3 sopimuksen allekirjoittaminen
- 3 - 4 rakennussuunnittelu ja rakentaminen
- 4 vastaanottotarkastus
- 4 - 5 takuaika, urakoitsija vastaa tarpeellisesta ylläpidosta ja hoidosta
- 5 takuutarkastus
- 5 - rakennuttaja on ottanut vastuulleen myös ylläpidon ja sopimus ei enää sido urakoitsijaa.

Kuvassa 4 on esitetty toimintavastuurakentamisen vaiheet.

rakennuttaja (tienpitäjä)

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|-------|---|----|------|------|----|
| - tarjouspyyntöjen muotoilu | ***** | | | | | |
| - tarjousten tarkastaminen ja vertailu | | | ** | | | |
| - tuotevalvonta | | | | **** | | |
| - toimivuuden seuranta | | | | | **** | |
| - hoito | | | | | **** | |
| - ylläpito | | | | | | ** |

urakoitsija

| | | | | | | |
|---------------------------------------|--|----|--|------|------|--|
| - tarjoussuunnittelu ja -laskenta | | ** | | | | |
| - rakennussuunnittelu ja rakentaminen | | | | **** | | |
| - tuotanto- ja tuotevalvonta | | | | **** | **** | |
| - toimivuuden seuranta | | | | **** | **** | |
| - ylläpito | | | | **** | **** | |
| - hoito | | | | **** | **** | |

konsultti

| | | | | | | |
|----------------------------------|-------|----|----|------|------|--|
| - suunnitteluapu rakennuttajalle | ***** | | ** | **** | **** | |
| - suunnitteluapu urakoitsijalle | | ** | | **** | **** | |

Kuva 4. Toimintavastuurakentamisen vaiheet.

0 tiesuunnitelman vahvistaminen

On tärkeää, että urakkamuoto jättää urakoitsijalle tarpeeksi kilpailun mahdollistavaa teknistä liikkumatilaa. Toki - ainakin toistaiseksi - on edellytetty, että rakennuttaja on ryhtynyt tarpeellisiin toimenpiteisiin esim. maanhankinnassa ja suhteessa niihin muihin, jotka ovat tekemisissä projektin kanssa. Tämä edellyttää esim. uudisrakennuskoh- teessa lainvoiman saanutta tiesuunnitelmaa tai vaihtoehtoi- sesti voimassa olevaa asemakaavaa. Jos tien tarve on vähäi- nen eikä varsinaista tiesuunnitelmaa tarvita, oikeus töiden tekoon voidaan saada maanomistajan luvalla.

0 - 1 tarjouspyynnön muotoilu

Tehty tiesuunnitelma täydennetään tarjouspyynnöksi ohjeil- la sekä mahdollisesti piirustuksilla ja urakkaohjelmalla.

Vallitsevien olosuhteiden - jotka ovat lähtökohtana rakennustyölle - kuvaukset voivat erota toisistaan olennaisesti riippuen siitä, onko kyseessä uuden rakentaminen, uudelleen rakentaminen tai yksinomaan päällysteen uusiminen. Toimintavaatimukset sekä vaadittavat toimenpiteet voivat sitä vastoin olla hyvinkin samankaltaisia eri tapauksissa.

1 tarjouspyynnön lähettäminen

1 - 2 tarjoussuunnittelu ja tarjouslaskenta

Urakoitsijan suunnittelun ei tarvitse ulottua pidemmälle kuin oikean tarjoushinnan antamiseen. Välttämättä mitään selvitystä suunnittelutuloksista ei vaadita tarjouksenannon yhteydessä.

Tarjouksen antaja aloittaa suunnittelun tarkastelemalla kuvausta vallitsevista oloista. Etenkin geotekniset tutkimukset ovat tärkeitä. Jos tarjouksenantajan mielestä suoritettut mittaukset ja tutkimukset ovat tarpeeksi kattavat jatkosuunnittelua ja rakentamista varten, tämä ilmoittaa asiasta rakennuttajalle. Elleivät mittaukset ja tutkimukset ole tarjouksenantajan mielestä tarpeeksi kattavat, tämä ilmoittaa myös ko. seikasta rakennuttajalle. Tässä tapauksessa täydennykset tekee yleensä rakennuttaja ja joissakin erikoistapauksissa tarjouksen antaja.

2 tarjouksen jättäminen

2 - 3 tarjousten tarkastaminen, vertailu ja urakoitsijan valinta

Kaikki tarjouksenantajat jättävät hintapyyntönsä tietäen yhtä tarkasti sekä tien käyttötarkoituksen että takuuajan. Tarjousten vertailu voidaan sen takia rajoittaa tarjoushintaan ja korkokuluihin, jotka lasketaan urakoitsijan maksuerätaulukon perusteella. Maksuerätaulukko on liitteenä tarjouksessa.

3 sopimus allekirjoitetaan

3 - 4 rakennussuunnittelu ja rakentaminen

Kohteen suunnittelu voidaan toteuttaa ajallisesti lähellä tuotannosuunnittelua. Suunnittelu voidaan tehdä perätysten ja tietyiltä osin samanaikaisesti rakennustyön kanssa.

Urakoitsijan omalla tuotannon valvonnalla tulee olemaan olennaisesti suurempi merkitys kuin sillä on tänä päivänä, jolloin valvonnasta huolehtii suurelta osin rakennuttaja. Rakennuttajan tehtävänä on valvoa, että asetetut toiminnalliset vaatimukset täyttyvät sekä valvoa ne työt, jotka toteutetaan tavanomaisen urakointimenettelyn säännöillä.

4 vastaanottotarkastus

Vastaanottotarkastuksessa tarkastetaan, että rakennetut kohteet täyttävät asetetut vaatimukset otettaessa tie käyttöön.

4 - 5 takuu aika ylläpitotöineen

Vastaanottotarkastuksen jälkeenkin urakoitsijalla on koko takuuajan vastuu siitä, että tie täyttää asetetut toimintavaatimukset. Vastuu vaatimusten toteutumisesta kuuluu urakoitsijalle. Valvontatehtävät voidaan myös ottaa rakennuttajan tehtäväksi.

5 takuutarkastus

Takuutarkastus on toimintavastuurakentamisessa tärkein tarkastus. Tällöin tarkastetaan viimeisen kerran, että asetetut toimintavaatimukset täyttyvät. Mikäli näin käy ja kohde hyväksytään, urakoitsijan sitoumukset loppuvat tähän. Rakennuttaja ottaa tämän jälkeen vastuun myös ylläpidosta. Sopimus päättyy.

3.2 Toimintavastuurakentamisen kattavuus

3.21 Yleistä

Tien ja kadun rakentamisprosessi kestää yleensä monta vuotta. Erikoisesti hidastavana tekijänä ovat ne suunnitteluun vaikuttavat tekijät, jotka ovat yhteydessä yhteiskunnan standardeihin, ympäristövaikutuksiin ja maanhankintaan.

On parasta, ettei urakoitsijaa hankita ennen kuin kohteella on lainvoiman saanut tiesuunnitelma, vahvistettu asemakaava tai on ryhdytty muihin toimenpiteisiin, jotka mahdollistavat tien tekemisen.

Urakoitsijan on helpompi hallita tapahtumia, kun maakysymykset on pääosin ratkaistu ennen hänen astumista kuvaan. Vastaavasti mahdollisuudet ottaa huomioon esim. massansiirrot tien linjauksessa rajoittuvat. Etuja voidaan kuitenkin pitää haittoja suurempina.

Urakka-aika kokonaisuudessaan riippuu kohteen laadusta. Osassa uudisrakennuskohteita urakka-ajan kokonaispituudeksi tulee n. 10 vuotta.

3.22 Rakennussuunnittelun tavoitteet

Tien geometrinen muoto vaikuttaa suuresti tielle sopivaan liikennemäärään ja liikenneturvallisuuteen. Näihin vaikuttavat myös monet muut tekijät, mm. ympäristö, ilmasto ja tien tekninen laatu. Yhteydet ovat hyvin mutkikkaita ja niissä on paljon tutkittavaa.

Tietyllä geometrisella muodolla ei voida taata absoluuttista liikenneturvallisuutta. Voidaan vain antaa tietty turvallisuustaso. Yhtä vähän voidaan taata tietty liikennemäärä tietyllä turvallisuudella. Tutkimuksessa /17/ on tultu siihen tulokseen, että tien geometrisen muodon määrää rakennuttaja kuten tähänkin asti. Näin varmistetaan myös

se, että eri urakoitsijoiden tarjoukset ovat vertailukelpoisia. Jotta voitaisiin selvittää rakennuskohteen vaikutus maanomistajiin ja muihin asianosaisiin, tien geometrisen muoto on tiedettävä hyvin tarkasti. Tiesuunnitelma tai asemakaavan runko sisältää tien geometrisen muodon. Toisaalta ne eivät saisi sitoa teknistä muotoilua enempää kuin on välttämätöntä. Tiheästi asutulla alueella tien profiilia tai linjausta ei voida muuttaa useistakaan syistä kuin hyvin vähän. Alueella, jossa muutokset profiilissa ja linjauksessa eivät merkittävästi vaikuta ympäristöön, on toivottavaa, että tiesuunnitelma mahdollistaa mahdollisimman suuren valinnan vapauden.

Vastuu liikennevalvontalaitteiston ulkomuodosta ja toiminnasta, valaistuksesta ja liikennemerkkien ym. sijoittelusta kuuluu rakennuttajalle. Esim. liikennemerkit tulee tehdä standardien mukaan. Myös tien geometria ja poikkileikkausmuoto vaikuttavat liikenneturvallisuuteen ja tielle mahtuvan liikenteen määrään. Näissä tapauksissa yhteydet ovat helpompia määrittää kuin geometrisen muotoilun yhteydessä. Toimintavaatimukset voidaan asettaa siten, että ne on mahdollista määrittää absoluuttisin arvoin ja mittaaminen voidaan suorittaa objektiivisesti. Toimintavastuurakentaminen kattaa koko rakennusteknisen tierungon muotoilun mukaan lukien salaojitustoimenpiteet ja mm. luiskien muotoilut. Urakoitsija saa siis vahvistetun tiesuunnitelman ja tutkimusten pohjalta määrätä pengerrystoimenpiteistä ja päällystää tien siten, että tuote täyttää asetetut vaatimukset.

Vahvistus- ja päällysteen ylläpitotöissä lähtökohdat ovat erilaiset kuin uudisrakennuskohteessa. Päällysteen ylläpitotöissä lähtökohtana on nykyinen tierakenne. Huomiota täytyy kiinnittää liikennekuormitukseen ja ilmastoon tehtäessä uusi kulutuskerros. Lopputuotteen toimintavaatimukset ovat toki periaatteessa samat kuin uudisrakennuskohteella.

3.23 Ylläpito takuuajana

Rajanveto ylläpidon ja hoidon välillä on joskus vaikeaa. Urakkaan tulee sisältyä kaikki tarpeelliset ylläpitotoimet. Ylläpitotoimia ovat mm:

- urapaikkaus,
- painumien korjaaminen,
- kuoppien paikkaus,
- halkeamien korjaus,
- routavaurioiden korjaus,
- rumpujen ylläpito sekä
- viheralueiden hoito.

Ylläpidosta on huolehdittava koko takuuajan. Myös viheralueiden hoito kuuluu urakoitsijalle. Takuuajan on oltava niin pitkä, että huonojen rakennevalintojen ja rakennustavan vaikutukset tai indikaattorit ehtivät tulla esiin. Vaikka vastuu ylläpidosta yksiselitteisesti kuuluu urakoitsijalle, tienpitäjä ja urakoitsija voivat tapauskohtaisesti sopia työnjaosta.

3.24 Hoito takuuajana

Tienpitäjä huolehtii kaikista hoitotoimenpiteistä (lukuunottamatta käsitteessä "hoito" sivulla kolme olevia poikkeuksia). Tämä on paras menettelytapa, koska tienpitäjällä on organisaationsa hoitotoimia varten ko. alueella.

Viheralueiden hoidosta voi huolehtia joko rakennuttaja tai urakoitsija. Yleensä viheralueiden hoito kuuluu tietyn ajan urakoitsijalle kokonaisurakassakin, koska vasta muutaman vuoden jälkeen voidaan havaita, onko kasvusto alkanut kasvaa kunnolla. Sen takia on luonnollista, että viheralueiden hoito kuuluu toimintavastuurakentamisessa urakoitsijalle.

3.3 Urakkatarjousten hankkiminen

3.31 Tarjouspyyntö

Tarjouspyynnön perustan muodostaa lainvoiman saanut tiesuunnitelma. Se ei kuitenkaan yksin riitä. Tarjouspyyntö koostuu seuraavista osista:

- tiesuunnitelma (teksti ja piirustukset),
- urakkaohjelma,
- toimintakuvaus,
- tavanomaisen urakointimenettelyn säännöillä toteutettavien rakennusosien työselitykset,
- tekniset erikoiskuvaukset (esim. geotekniset olosuhteet) ja
- mahdolliset tiesuunnitelman lisäpiirustukset.

Maanhankintakysymysten on oltava ratkaistuna ennen urakoitsijan hankintaa.

Jos on kyse korjaustoimenpiteistä tiealueella, varsinaista tiesuunnitelmaa ei tarvitse laatia ennen tarjouspyynnön lähettämistä.

Vallitsevien olosuhteiden kuvaus (esitetään tiesuunnitelmassa ja toimintakuvauksessa) vaihtelee tarjouspyynnössä melkoisesti riippuen siitä, onko kyseessä uuden rakentaminen, uudelleen rakentaminen vai ylläpitotoimet.

Rakennuttajan haluaman tuotteen kuvaus sisältää periaatteessa samat asiat lähtökohdista riippumatta.

Jatkossa käsitellään tarjouspyyntöä lähinnä uudisrakennuskohteessa.

Toimintavastuurakentamisessa on tärkeää se, onko jokin suunnitelma tai kuvaus sopimusasiakirja vai onko se tarkoitettu urakoitsijalle ainoastaan tiedoksi. Seuraavassa on

mainittu suluissa, onko suunnitelma tai kuvaus sopimusasiakirja vai onko se ainoastaan tiedoksi.

Kuten seuraavasta huomataan, sopimusasiakirjat ovat TVR-urakalla ja tavanomaisen urakointimenettelyn säännöillä toteutettaville töille osin yhteisiä ja osin kummallekin osalle omia.

Tiesuunnitelma (sopimusasiakirjana TVR-urakassa)

Tiesuunnitelma sisältää mm. kuvauksen vallitsevista olosuhteista. Nämä on tutkittava tarkkaan, jotta saadaan selville, kuinka tie tai katu sopii ympäristöönsä sekä kuinka se vaikuttaa maanomistajiin ym. asianosaisiin. Sen lisäksi kohteen kustannukset on voitava määrittää riittäväällä tarkkuudella taloussuunnittelua varten.

Tien rakennusteknistä toteuttamista sekä tarjoukseen sisältyvien kustannusten arviointia varten voidaan joskus tarvita tarkempaakin selvitystä paikallisista olosuhteista. Jopa niin tarkkaa kuin yleensä tarvitaan vasta rakennusasiakirjoissa.

Kun tiedetään, että kohteessa tullaan käyttämään toimintavastuurakentamista, on tietenkin mahdollista tehdä tiesuunnitelmaan tarkempi kuvaus vallitsevista olosuhteista. Tapa yleistynee, mikäli toimintavastuurakentaminen yleistyy.

Tiesuunnitelmaan saatetaan tarvita tiettyjä täydennyksiä tarjouksen perustaksi. Niinpä rakennuttaja voi antaa yksityiskohtaisempaa tietoa tien toiminnoista ja liikenteeknisestä muotoilusta.

TVR-urakan tiesuunnitelma sisältää yleensä seuraavat asiakirjat (numerointi TVH:n kansion: Teiden suunnittelu, osa D mukainen):

Tiesuunnitelmaselostus

Piirustusmerkinnät

1. Yhteiset asiakirjat (mm. kaavatilanne, maanomistaja-luettelo, maanomistajien lausunnot, muut lausunnot)
2. Ei käytössä
3. Kartat
 - yleiskartta
 - suunnitelmakartat
4. Leikkauspiirustukset
 - pituusleikkaukset
 - rakenteelliset tyyppipoikkileikkaukset
5. Ei käytössä
6. Kaavatiet (erillisiä karttoja ei ole kuitenkaan tarpeen esittää, jos kaavatiet voidaan esittää tiesuunnitelman suunnitelmakartoilla)
7. Tienpitäjälle kuulumattomien rakenteiden suunnitelmat (mm. sähkö-, puhelin-, vesi-, viemäri- ym. johdot)
8. Kuivatussuunnitelma
9. Tieympäristösuunnitelma
10. Ei käytössä
11. Valaistussuunnitelma
12. Liikenteenohjaussuunnitelma

TVR-urakassa tiesuunnitelma otetaan sopimusasiakirjaksi, vastoin nykykäytäntöä. Tämä sen vuoksi, että tiesuunnitel-

massa esitetään mm. rakenteelliset tyyppipoikkileikkaukset, kuivatussuunnitelma, tieympäristösuunnitelma, valaistus-suunnitelma ja liikenteenohjaussuunnitelma, jotka ovat urakan onnistumisen kannalta tärkeitä asiakirjoja.

Normaalisti tien kuivatussuunnitelma laaditaan vasta rakennussuunnitteluvaiheessa, mutta koska tien kuivatukselle ei ole olemassa varsinaisia toimintavaatimuksia, se joudutaan ottamaan tiesuunnitelmaan mukaan ja näin siitä tulee siis sopimusasiakirja. Itse päällysteen kuivatukselle on mahdollista laatia toimintavaatimuksia, mutta tierungon ja tieympäristön kuivatuksen toimintavaatimusten laatiminen on hyvin vaikea tehtävä.

Nykykäytännössä tiesuunnitelman kohtana 2 on kohteen kustannusarvio. TVR-urakassa sitä ei tietenkään voida ottaa sopimusasiakirjaksi, vaikka onkin todennäköistä, että rakennuttaja laatii kustannusarvion itselleen tiesuunnitelmavaiheessa. Näin tarjousten vertailu on kenties hieman helpompaa.

Urakkaohjelma (sopimusasiakirja)

Urakkaohjelma koostuu kahdesta osasta, yleisestä osasta ja työkohtaisesta osasta. Urakkaohjelman yleinen osa ei ole TVR-urakassa sopimusasiakirjana, mutta tavanomaisen urakointimenettelyn säännöillä toteutettaville töille se on sopimusasiakirja. TVR-urakointi poikkeaa niin paljon TVL:n tämän hetkisestä käytännöstä (katso luku 5), että yleistä osaa ei voida käyttää. Toimintavastuurakentamisessa on siis ainoastaan urakkaohjelman työkohtainen osa sopimusasiakirjana.

Toimintakuvaus (sopimusasiakirjana TVR-urakassa)

Toimintakuvausta on käsitelty lähemmin kohdassa 4.7. Toimintakuvaus on eräs toimintavastuurakentamisen tarjouspyynnön tärkeimmistä osista.

Tavanomaisen urakointimenettelyn säännöillä toteutettavien töiden työselitykset (sopimusasiakirjoja)

Näitä ovat sekä työkohtaiset työselitykset että yleiset työselitykset.

Tekniset erikoiskuvaukset (tiedoksi)

Näissä kuvataan ennen kaikkea geotekniset olosuhteet. Tämä tarkoittaa lähinnä routivuutta, kantavuutta, maaperän laatua, pohjaveden pinnan tasoa ym.

Muita mahdollisesti tarvittavia teknisiä kuvauksia ovat kuvaukset silloista, viemäreistä ja liikennemerkeistä. Jopa kuvausta hoitotoimista voidaan tarvita. Näin tuleva tie voidaan tehdä "sopivaksi" rakennuttajan hoito-organisaatiolle.

Lisäpiirustukset (tiedoksi)

Tiesuunnitelman lisäpiirustuksia saatetaan joskus tarvita. Seuraavassa niitä käsitellään erikseen.

Liikennevirtapiirustukset

Tämä piirustus antaa lähtökohdan tien tai kadun poikkileikkauksen määrittämiselle ja on sen takia toimintavastuurakentamisessa urakoitsijalle tärkeämpi kuin perinteisissä urakkamuodoissa. Piirustuksessa esitetään mitoittava liikennevirta, raskaan liikenteen osuus ja mahdollisten linja-autovuorojen tiheys.

Inventaariopiirustukset

Urakoitsijan töiden suunnittelua varten tulee paikalliset olosuhteet kuvata riittävän tarkasti. Esimerkkejä paikallisista olosuhteista ovat mm. alueen topografia, geotekniikka, biologia ja hydrologia. Muita esimerkkejä paikall-

lisistä olosuhteista ovat mm. vesijohtoverkkojen, soranottopaikkojen, rautateiden sekä luonnonsuojelualueiden ja muinaismuistomerkkien sijainti.

On eduksi, mikäli nämä paikalliset olosuhteet voidaan kuvata yhdellä piirustuksella. Luettavuuden helpottamiseksi voi useampien piirustusten teko olla välttämätöntä. Topografisen kuvauksen tulee olla riittävän tarkka määrälaskelmia varten.

Maaseudulle rakennettavan tien tiesuunnitelmassa esitetään usein vain erikoisen vaikeiden tieosuuksien poikkileikkaus. Tarjouksen laskijoiden on käytännöllisintä pitää tien poikkileikkaus samana koko tien pituudella.

Yleisistä vesijohto- ja viemäriverkoista otetaan tiesuunnitelmaan usein hyvin suuret verkostot, jotka täytyy huomioida tien muotoilussa tai rakennustyössä. Tarjouspyynnössä täytyy kaikki olemassaolevat johtoverkot esittää suunnittelun ja rakennustyön pohjaksi.

Ylläpitotöissä, esim. uuden kulutuskerroksen teossa, tarvitaan lisäksi tietoja esim. siitä, milloin tie tehtiin, milloin nykyinen kulutuskerros tehtiin ja mistä materiaalista se tehtiin. Vahvistustöissä otetaan lisäksi mukaan tulokset esim. kantavuusmittauksesta.

Tietokoneiden hyväksikäyttö laskentarutiineissa antaa paremmat tiedot vallitsevista olosuhteista hankelaskijoille. Numeerinen maastomalli, mittaustulokset ja esim. geoteknisten tutkimusten tulokset voidaan varastoida disketteihin ja antaa hankkeen laskijoille. Tämä tulee helpottamaan työtä sekä hankkeen suunnittelussa että työpiirustusten teossa.

Asema- tai rakennuskaava

Mikäli asema- tai rakennuskaava on olemassa, se tulee esittää tarjouspyynnössä. Sama koskee myös kaava-alueen ulkopuolisia määrityksiä.

Detaljiipiirustukset

Detaljiipiirustuksissa esitetään mm. muotoilusuunnitelma. Muotoilusuunnitelmassa esitetään tien geometrinen muoto sekä tasossa että korkeussuunnassa, ajoradan leveys, ajoratamerkinnät, liikennemerkkit, mahdolliset valaisulaitteet (mikäli ne vaikuttavat muotoiluun), istutukset sekä olemassaolevat kadut, talot ym.

Liikenteenohjaussuunnitelma

Osana liikenneteknisen muotoilun kuvausta tämän suunnitelman tulee olla mukana tarjouspyynnössä. Liikenteenohjaussuunnitelmassa ilmoitetaan mm. ajoratamerkinnät, porttaalien piirustukset, liikennemerkkiluettelot ja liikennemerkkien sijainti tien poikkileikkauksissa.

Massaprofiili

Massaprofiili voi olla mukana ja tällöin siitä tulee käydä selville tiesuunnitelmaselostuksen mukainen massojen jaottelu.

Maisemointisuunnitelma

Maisemointisuunnitelmassa esitetään halutut pintakäsittelyt, esim. istutukset ja viheralueet. Viheralueille, kuten ajoradoillekin, asetetaan vain toimintavaatimuksia.

Yksityiskohtaista teknistä toteutusta ei tarvitse esittää. Tosin esim. näkemät täytyy ottaa suunnitelmassa huomioon.

Luonnossuunnitelmat

Taitorakenteille esitetään luonnossuunnitelmat samalla tavalla kuin nykyään KVR-urakoissakin. Ne käsittävät normaalisti mm. korkeusasemat, tasopiirustukset, poikkileikkaukset, maanpinnan profiilin, geoteknisiä tietoja ja kiintopisteitä. Mittakaava on yleensä 1:100 tai 1:200.

Piirustukset siirrettävistä laitteista

Kaikki olemassaolevat verkostot, kaivot jne. esitetään ja numeroidaan sekä taso- että profiilikuvassa. Sama koskee myös erilaisia esteitä, esim. voimalinjapylväitä, kaapeleita jne. Profiilikuvassa esitetään tuleva maan ja tien pinta, johtojen ja kaivojen tyyppi ja koko, veden virtaus-suunta sekä maa- ja pohjaolosuhteet.

3.32 Tie- ja rakennussuunnitelman variaatiomahdollisuudet

Tiesuunnitelmassa annettu tiealue mahdollistaa yleensä vaihtoehtoisia tielinjauksia. Esitetty linjaus on sopivimmaksi todettu. Siitä saa poiketa vain tielain määräämissä rajoissa.

Käytännössä tiesuunnitelma on usein muotoiltu siten, että siitä käy selvästi ilmi halu jättää mahdollisuuksia eri linjauksille. Näitä mahdollisuuksia pitää hankkeen edistyessä tutkia tarkemmin, koska rakennuskustannukset pienenevät tehtäessä profiilin valinta mahdollisimman myöhäisessä vaiheessa huomioiden esim. vuodenaika ja massatarpeet. Tapauksissa, joissa tien korkeusaseman muutoksilla ei ole välitöntä ja ratkaisevaa vaikutusta ympäristöön, tiesuunnitelman pitäisi antaa mahdollisuudet tien korkeusaseman vaihteluun. Tämä on mahdollista sillä edellytyksellä, että tiesuunnitelmassa annetaan selvät rajat korkeuden vaihtelulle.

3.33 Tarjouslaskenta

TVR:n tarjouslaskentavaiheessa urakoitsijalla ei ole mitään tietoa tien rakenteesta, vaan vain siitä, kuinka valmiin tien tulee toimia.

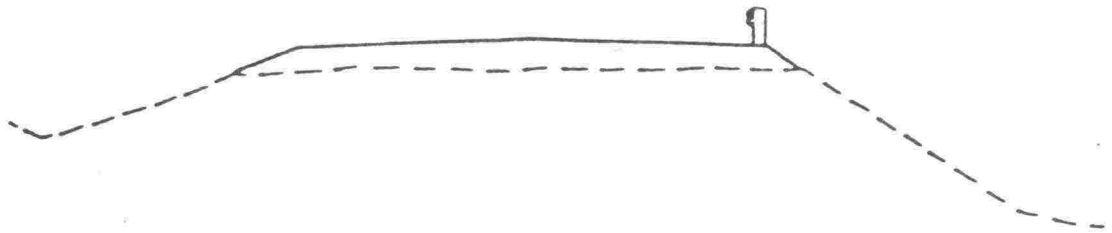
Urakoitsijan ensimmäisenä tehtävänä on varmistua siitä, että tarjouspyynnössä lähetetyt rakennusalueesta annetut tiedot ovat riittävän tarkat, niin että hän uskaltaa ottaa vastuun vallitsevista olosuhteista.

Päällysteen kunnossapitotöiden tarjouspyynnössä esitetään nykyinen tienpinta katkoviivalla (kuva 5).



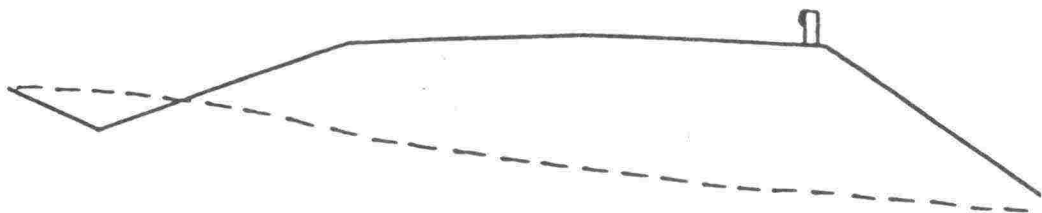
Kuva 5. Tien poikkileikkaus tarjouspyynnössä (päällysteen kunnossapito) /17/.

Kun on kyse vahvistuksista, esitetään nykyinen tienpinta katkoviivalla kuten kuvassa 6.



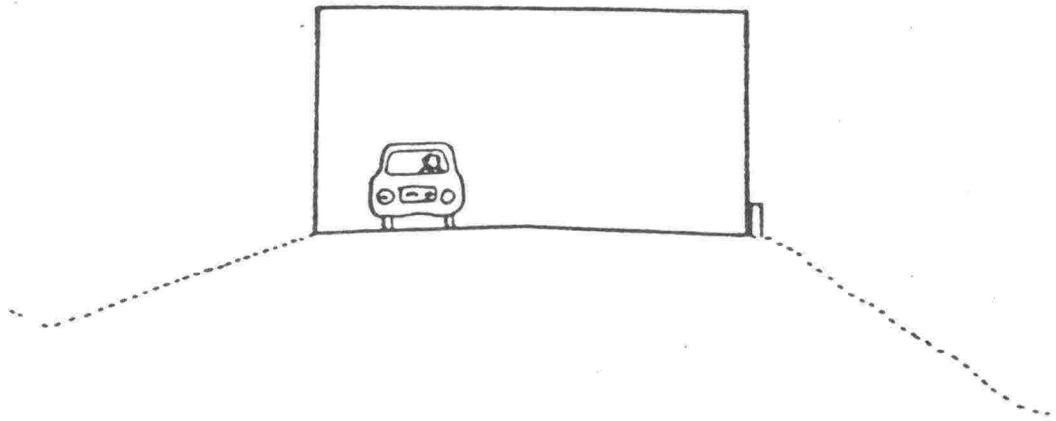
Kuva 6. Tien poikkileikkaus tarjouspyynnössä (vahvistustyöt) /17/.

Kun on kyse uudelleen rakentamisesta, lisärakentamisesta tai uuden rakentamisesta, esitetään olemassaoleva maanpinta katkoviivalla kuvan 7 mukaisesti.



Kuva 7. Tien poikkileikkaus tarjouspyynnössä (uuden rakentaminen, uudelleenrakentaminen, lisärakentaminen) /17/.

Kun urakoitsija on ilmoittanut rakennuttajalle ottavansa sopimuksella vastuun vallitsevista olosuhteista, urakoitsijan on seuraavaksi tutkittava toimitettavan kohteen (tien) vaatimukset. Varsinaisesti toimitettava kohde on tila, nimittäin ajotila kuvan 8 mukaisesti.



Kuva 8. Toimitettava kohde = ajotila /17/.

Ajotilan fyysiset mitat (leveys ja vapaa korkeus) ilmenevät tarjouspyynnöstä (vahvistettu tiesuunnitelma), kuten myös sijainti tasossa ja profiili (koordinaatit). (Tiettyjen mahdollisten toleranssien puitteissa.)

Ajoradan vaatimukset koskevat kaltevuuksia, tasaisuutta pituus- ja poikkisuunnassa sekä pienintä sallittua kitka-kerrointa.

Tarjouspyynnössä annetaan myös liikennemäärät, raskaan liikenteen osuus, suurimmat sallitut akseli- ja telipainot sekä, jos mahdollista, nastarenkaiden osuus koko liikennemäärästä.

Nämä tiedot koskevat koko takuu-aikaa (5 - 10 v.) tien liikenteelle avaamisesta (vastaanottotarkastus) sopimusajan loppuun (takuutarkastus). Sopimuksessa on varauduttava olosuhteiden muutosten aiheuttamiin seuraamuksiin ja niiden huomioon ottamiseen tulkittaessa asetettujen vaatimusten täyttymistä.

Tien uusien linjauksien ja suurien uudelleen rakentamisien yhteyteen sisältyvät myös "sivualueet". Näilläkin on toimintavaatimuksia.

Seuraava vaihe on tarjoussuunnittelu. Miten on mahdollista rakentaa halutut toiminnot täyttävä tie?

Geoteknisten tutkimusten ja omien arviointiensa pohjalta urakoitsija suunnittelee tien pääpiirteisesti, ts. laskee salaojituksen, kaivantojen, paalutuksen, täyttöjen ja eri rakennekerrosten määrät.

Kun omat määräluettelot ovat valmiit, ryhdytään normaaliin tarjouslaskentaan. Riskin ja voiton arvioiminen vaatinee enemmän huolellisuutta kuin tavallisessa urakoinnissa.

Toimintavastuurakentamisessa on urakoitsijan kannalta riskinsä. Materiaali ja olosuhteet voivat kohteessa olla erilaisia kuin piirustuksissa. Kannetta rakennuttajaa vastaan ei voida kuitenkaan nostaa sen jälkeen, kun urakoitsija on sopimuksessa ottanut vastuun vallitsevista olosuhteista. Toki rakennuttaja kuitenkin vastaa suorittamiensa maaperätutkimusten oikeasta toteutuksesta ja esitystavasta.

Kokemuksesta tiedetään, että halvin tapa tehdä työ on tehdä se vain yhden kerran. Halvinta olisi siis tehdä sellainen rakenne, jota ei tarvitsisi korjata koko takuuaikana (vrt. oman talon rakentaminen).

Pohjaolosuhteet ja liian heikot päällysrakenteet aiheuttavat omat riskinsä. Vaikka kaivutyö tehdään tarkkaan, työskennellään ylikuormin ja tiivistetään huolellisesti, voi haitallisia painumia esiintyä. (huom. ylipenkereiden hyväksikäyttö.) Painumien korjaaminen takuuaikana ei kuitenkaan ole tavallisesti mikään riski, vaan laskentakelpoinen kustannuserä.

Pengersortumien ja muiden suurien onnettomuuksien riskit voidaan poistaa vakuutuksilla.

3.34 Tarjous

Tarjous muotoillaan tarjouspyynnön mallin mukaisesti. Myös maksuerätaulukko liitetään tarjoukseen mukaan. Näin rakennuttaja voi laskea tulevat korkokulunsa ennen urakoitsijan valintaa.

Tarjouspyyntö sisältää toivotun toimitusajan (vastaanotto-tarkastuksen) ja takuuajan (takuutarkastuksen).

Urakoitsija voi siis kilpailla rakenteen rahoittamisessa. Takapainoinen maksuerätaulukko antaa alhaisimmat korkokulut rakennuttajalle. Toimintavastuurakentamisen ideana on, että rakennuttaja voi vertailla tarjouksia, joissa tien toiminta ja toimituspäivä ovat samoja ja tehdä päätöksensä vertailemalla investointi- ja korkokuluja eri tarjouksissa. Lisäksi rakennuttaja joutuu ottamaan huomioon myös vaikeasti arvioitavissa olevat laatuerot.

3.35 Tarjouksen avaaminen

Valtion urakka-asetuksessa on määräyksiä siitä, kuinka tarjouksen avaamisen tulee tapahtua. Nämä määräykset soveltuvat useimpiin tapauksiin tie- ja katurakentamisessa, koska kunnilla on periaatteessa samat menettelytavat. Näitä määräyksiä voidaan seurata myös toimintavastuurakentamisessa.

3.36 Tarjousten vertailu

Vertailu on lähinnä hintakysymys. Tarjouksen mukana tulee ehdotus maksuerätaulukoksi. Jotta hintavertailujen teko olisi mahdollista, tulee maksuerätaulukoita pystyä vertailemaan. Tähän käytetään tarjouspyynnön yhteydessä annettua korkotekijää. Etupainoinen maksuerätaulukko, ts. sellainen, jossa on aikaisessa vaiheessa suuret maksut, tulee kalliimmaksi rakennuttajalle verrattuna takapainoi-

seen maksuerätaulukkaan, jossa suuret maksut ovat myöhäisessä rakennusvaiheessa tai takuuaikana.

Jokaisen rakennuttajan on määriteltävä hankekohtaisesti kantansa arviointiperusteisiin. Toimintavastuurakentamisen idea ja tarjouksen sisältö mahdollistaa sen, että rakennuttaja saa häntä parhaiten palvelevan tuotteen kiinteällä hinnalla.

Tarjouksen hankintaa varten on olemassa määräyksiä urakka-asetuksessa. Nämä määräykset ovat täysin sovellettavissa myös toimintavastuurakentamiseen. Sopimusta, sen runkoa ja sisältöä käsitellään kohdassa 3.4.

3.4 Sopimus

Toimintavastuurakentamista voidaan pitää tietyissä suhteissa laajennettuna KVR-urakkana. Vaikka KVR-urakka ja toimintavastuurakentaminen tietyissä suhteissa eroavat toisistaan, niin YSE 83 on kuitenkin riittävä pohja toimintavastuurakentamisen sopimukselle.

YSE 83:ssa pykälässä 17 sanotaan seuraavaa: "Urakoitsijan edellytetään ennen tarjouksen antamista hankkineen rakennusalueesta ja siellä työn suorittamiseen vaikuttavista olosuhteista sellaiset tiedot, jotka saadaan tutustumalla paikalla rakennusalueeseen. Tämä ei kuitenkaan vähennä rakennuttajan pykälässä 41 mainittua vastuuta eikä oikeutta. Urakoitsijan edellytetään tulkitsevan hankkimiaan tietoja sekä tutkimustuloksia alan asiantuntijana".

YSE 83:ssa pykälässä 41 sanotaan: "Rakennuttaja vastaa sopimusasiakirjoissa ilmoittamiensa tietojen ja tutkimustulosten paikkansapitävyydestä. Urakoitsijan edellytetään tulkitsevan niitä alan asiantuntijana".

Nämä säännöt johtavat usein mielipide-eroavaisuuksiin rakennuttajan ja urakoitsijan välillä siitä, kuinka hyvin vallitsevat olosuhteet vastaavat papereille merkittyjä. Tämä johtaa toisinaan riitatilanteisiin.

Kuinka hyvin vallitsevat olosuhteet voidaan kuvata, riippuu useimmiten tutkimusten laajuudesta ja valituista tutkimusmenetelmistä. Erikoisesti tämä koskee geoteknisiä tutkimuksia.

Toimintavastuurakentamisessa urakoitsija tekee omat johtopäätöksensä suoritettujen tutkimusten pohjalta. Mikäli tarjouksen antajan mielestä rakennuttajan tekemät tutkimukset eivät ole riittäviä, tarjouksenantaja voi pyytää lisätutkimuksia joko rakennuttajan tai itsensä tekemänä. Mikäli useat tarjouksenantajat pyytävät lisätutkimuksia, lienee tarkoituksenmukaista, että rakennuttaja tekee nämä tutkimukset. Muussa tapauksessa - erikoisesti, jos vaaditaan tutkimuksia tarjouksenantajan oman erikoisen menetelmän soveltuvuutta urakkaan ajatellen - on käytännöllisintä, että tarjouksenantaja itse tekee nämä täydentävät tutkimukset.

Mikäli tarjouksenantaja pitää tehtyjä tutkimuksia riittävinä, hän ottaa näistä täyden vastuun. Riskin pitäisi olla mitattavissa.

Yksimielisyys siitä, että urakoitsija ottaa täyden vastuun vallitsevista oloista, tulee ehdottomasti merkitä sopimukseen.

Jos rakennuttaja haluaa takuuajana varmistua toimintavaatimusten toteutumisesta, rakennuttaja maksaa aiheutuneet lisäkustannukset, mikäli tien toimintavaatimukset toteutuvat. Jos ne eivät toteudu, urakoitsija maksaa ylimääräiset kulut. Tätä koskevat määräykset tulee myös ottaa mukaan sopimukseen.

3.5 Rakennusvaihe

3.51 Valvonta rakennusaikana

Nykyään on tavanomaista, että rakennuttaja valvoo laajasti sekä työn että materiaalien laatua. Tästä on seurannut, että urakoitsijan oma työnjohto ja laadunvalvonta jää taka-alalle. Toimintavastuurakentamisessa tilanne muuttuu.

Rakennusvaiheen aikana rakennuttaja valvoo materiaalien ja työn laatua ainoastaan niissä urakan osissa, joissa sovelletaan tavanomaisen urakoinnin sääntöjä. Muutoin urakoitsija vastaa siitä, että vaaditut toimintavaatimukset täyttyvät pitkänä takuuajana. Aiheutuvista mahdollisesti suuristakin kustannuksista vastaa urakoitsija. Täten on urakoitsijan etujen mukaista, että tarvittava laatutaso saavutetaan. Tämä lisää urakoitsijan tarvetta ja kiinnostusta tuotannonvalvontaan.

Toivottavasti nämä muuttuneet olot johtavat nykyistä alhaisempiin valvontakustannuksiin pitkällä tähtäimellä.

3.52 Luvat ja käyttöoikeudet

Pääperiaate on, että rakennuttaja huolehtii ja kustantaa ne luvat ja käyttöoikeudet, jotka vaaditaan tien hallintaan ja liikennöintiin rakentamisen jälkeen. Sen sijaan urakoitsijalle kuuluu huolehtiminen niistä luvista ja käyttöoikeuksista, jotka tarvitaan urakan toteuttamiseen sekä viranomaisilta että yksityisiltä siltä osin kuin lupien hankkimista ei sopimusasiakirjoissa ole määrätty rakennuttajan tehtäväksi.

3.53 Liikennejärjestelyt rakennusaikana

Liikenteen johtamiselle rakennuspaikan ohi asetetaan jo nykyään useimmiten toimintavaatimuksia. Liikenneturvallisuus, liikennöitävyys ja ympäristö vaikuttavat tien ja

ajoradan leveyttä, liikenteen erottelua ja mm. ajoradan pintaa koskeviin vaatimuksiin.

Hyvin suuret liikenteenjärjestelyt, esim. tilapäistiet, hoidetaan joskus tavanomaisen urakointimenettelyn säännöillä. Näin helpottuu tarjouksenantajan kustannusten arviointi. Rakennuttajalla on näihin kuuluvissa kysymyksissä ylin vastuu tien pidosta. On oikeudenmukaista, että laatua koskeva ratkaisovalta näissä tapauksissa kuuluu rakennuttajalle. Kuitenkin urakoitsijan toiminta vaikuttaa kadun päällystämistarpeeseen rakennusaikana ja sen takia urakoitsija tekee tästä ehdotuksen ja hankkii vaadittavat luvat. Käytännön toimet tulee kuitenkin alistaa rakennuttajan hyväksyttäväksi ja rakennuttajalla on oikeus valvoa ja määrätä liikennejärjestelyistä työn aikana, koska tienpitäjän vastuuta yleisestä liikenteestä ei voida siirtää urakoitsijalle.

3.6 Vastaanottotarkastus ja ylläpitovaihe

3.61 Vastaanottotarkastus

Vastaanottotarkastuksessa tapahtuu periaatteessa kolme asiaa.

1) Niille rakennusosille, jotka ovat rakennuttajan piirustusten mukaisia, tehdään tavanomainen vastaanottotarkastus. Nämä osat hyväksytään tai vaihtoehtoisesti todetaan virheet ja puutteet, jotka tulee korjata.

2) Niistä osista, joista urakoitsijalla on toimintavastuu, todetaan, kuinka toimintavaatimukset toteutuvat. Toimintavastuu on urakoitsijalla koko takuuajan.

3) Kun kohta 1) hyväksytään ja toimintavaatimukset, kohta 2), toteutuvat, rakennuttaja voi hyväksyä tien otettavaksi liikenteelle. Rakennuttaja vastaa tämän jälkeen tien hoi-

dosta lukuunottamatta käsitteessä "hoito" sivulla kolme olevia poikkeuksia ja urakoitsija ylläpidosta sopimuksen mukaisesti.

3.62 Vastuun ja työn jako rakennuttajan ja urakoitsijan kesken ylläpitovaiheessa

Urakoitsijan tulee takuuaikana huolehtia vaadittavista ylläpitotoimista niin, että toimintavaatimukset jatkuvasti toteutuvat.

Hoitotoimenpiteet ovat sitä vastoin pääosin rakennuttajan vastuulla.

Jotkut hoitotoimet saattavat aiheuttaa tiestölle vaurioita, esim. aeraus päällysteelle ja lumivallit kasvustolle. Tavallisesti syyt vahinkoihin on helppo löytää. Sopimuksesta tulee käydä ilmi, kuinka ko. vahingot korvataan.

Viheralueiden hoito kuuluu urakoitsijalle, jollei muuta sovita.

Sellaisten vahinkojen korjaamista, jotka on aiheuttanut esimerkiksi yliajettu liikennemerkki (kolari) tai rikkoonnut kaide, pidetään hoitotoimenpiteinä. Monesti tarvitaan suhteellisen nopeita korjaustoimia. Tällöin on tienpitäjän, jolla on organisaatio paikalla, helpompi selvittää näistä. Urakoitsija voi sitä vastoin huolehtia pitemmän tähtäimen ylläpidosta.

3.63 Valvonta takuuaikana

Takuuaikana urakoitsija on vastuussa siitä, että tie tai katu täyttää toimintavaatimukset. Urakoitsija saattaa joutua tekemään mittauksia tämän toteamiseen. Toistomittaukset helpottavat tulevien ylläpitotoimien suunnittelua.

Rakennuttaja valvoo takuuajana hoito- ja ylläpitotoimenpiteiden tarvetta. Mikäli rakennuttaja toteaa, että tie ei täytä asetettuja toimintavaatimuksia, valvoja voidaan kutsua paikalle. Mikäli valvoja toteaa, että toimintavaatimukset toteutuvat, rakennuttaja maksaa valvontakulut, muussa tapauksessa ne jäävät urakoitsijan maksettaviksi.

3.7 Takuutarkastus

Takuutarkastuksessa rakennuttaja ja urakoitsija totevat viimeisen kerran, että tie tai katu täyttää asetetut toimintavaatimukset. Mikäli näin käy, urakoitsija vapautuu sitoumuksistaan ja rakennuttaja palauttaa takuuajan vakuuden.

3.8 Maksut, takuuajana, vakuudet ja vakuutukset

3.81 Maksut

Maksujen perustana voi olla maksuerätaulukko. Se seuraa tarjousta. Rakennuttaja arvioi maksuerätaulukon tarjouspyynnön yhteydessä annetun korkotekijän pohjalta.

Toimintavastuurakentamisen eräs ongelma on maksujen suoritus. Kuinka valvotaan urakan edistymistä, kun maksuja suoritetaan työn ajallisen edistymisen eikä suorittemäärien perusteella? Rakennuttajan onkin vaadittava urakoitsijalta työn toteutusaikataulu, jonka mukaan maksut voidaan suorittaa. Aikataulu tulee luovuttaa rakennuttajalle tarjouksenannon yhteydessä.

Mikäli rakennuttajalla on vakuudet siitä, että urakoitsija noudattaa sopimusta takuuajana, nämä pitää palauttaa takuutarkastuksen jälkeen.

3.82 Tuotteen ja rakennusaineiden takuu aika

Periaatteessa on toivottavaa, että kaikilla urakkaan kuuluvilla töillä on sama takuu aika. Tärkeimmän osan, usein päällysteen, pitää olla ratkaisevassa osassa takuu aikaa määrättäessä. Jotta ei turhaan nostettaisi urakoitsijan ja siten myös rakennuttajan kustannuksia, ei takuu ajan tule olla pitempi kuin aika, missä rakenne ja työvirheet ehtivät paljastua. Niinpä takuu aika on normaalisti 5 ja 10 vuoden välillä.

Tietyissä tapauksissa voi olla tarpeen vaihdella takuu ajan pituutta rakenteen eri osissa. Esim. ajoradoilla ja viheralueilla voi olla eri takuu ajat. Ratkaisut tehdään tapauskohtaisesti. Ensisijassa takuu ajan tulee perustua sallittuun raideuran syvyyteen.

Esimerkkejä sopivista takuu ajoista

| Mitoitus- nopeus | Vuoden keskim. vuorokausiliikenne 10 000 ajon./vrk | 5 000 ajon./vrk |
|---------------------|--|--------------------------|
| 50 km/h | 7 v. | 10 v. max 25 mm raideura |
| 70 km/h. | 6 v. | 10 v. " 25 mm " |
| 90 km/h | 6 v. | 10 v. " 25 mm " |

Ajoneuvomäärä koskee yhtä ajokaistaa.

Viheralueiden takuu aika voi siis olla sama kuin kadun tai tien takuu aika tai se voidaan myös rajata 5 vuoteen.

Liikennejärjestelyille, kuten liikennemerkeille sekä kaitteille ym., ei vielä aseteta toimintavaatimuksia. Toimintavaatimuksia ei myöskään aseteta ajoratamerkinnoille. Takuu ajan pituus voidaan joko rajata yhteen vuoteen kuten yleisimmin on nykyisissä urakkamuodoissa tai pidentää yhtä

pitkäksi kuin niiden osien takuu-aika, joilla on toiminta-vaatimukset.

Pysyvien rakennelmien virheet ilmenevät yleensä aikaisintaan viiden vuoden jälkeen ja esimerkiksi eristysvauriot aikaisintaan 15 vuoden jälkeen. 10 vuotta pidempi takuu-aika ei kuitenkaan nykytilanteessa vaikuta realistiselta. On edullisempaa, että kaikilla urakan osilla on sama takuu-aika.

3.83 Vakuudet

Sopimusaika on toimintavastuurakentamisessa pitkä, koska se sisältää suunnittelun, rakentamisen ja pitkän takuuajan. On kohtuullista, että rakennuttajalle annetaan takuut siitä, että urakoitsija täyttää velvoitteensa koko sopimusajan.

YSE 83:ssa pykälässä 4 sanotaan, että urakoitsija on velvollinen antamaan rakennuttajalle vakuuden. Mikäli sopimuksessa ei ole toisin sanottu, rakennusaikainen vakuus on arvoltaan 10 % ja takuuajan vakuus 2 % urakkahinnasta.

Koska toimintavastuurakentamisen takuu-aika on pitkä ja urakoitsijalla on ylläpitovastuu takuu-aikana, rakennuttajalla on oltava riittävä takuu siitä, että urakoitsija suorittaa urakan loppuun, siis vastaanottotarkastukseen saakka. Nykyisen käytännön mukainen takuuajan vakuus on varsinkin pienillä hankkeilla liian pieni. Kohdassa 5.4 on annettu esitys takuuajan vakuuksien määräämiseksi TVR-urakassa.

3.84 Vakuutukset

Toimintavastuurakentamisessa, kuten aiemmin todettiin, on urakoitsijalla erikoisesti kaksi riskityyppiä.

Ensiksikin urakoitsija ottaa vastuun vallitsevista olosuhteista. Toiseksi urakoitsijalla on mahdollisuus kilpailla omilla rakenteilla, materiaaleilla ja menetelmillä, joista saattaa aiheutua riskitekijä.

Rakennuttaja puolestaan ottaa riskin siinä, että urakoitsija suhteellisen pitkänä takuuajana ei joissakin tilanteissa voikaan täyttää velvoitteitaan, esim. puuttuvan maksukyvyyn takia.

Nämä riskit peitetään vakuutuksilla. Eri vakuutusyhtiöillä on käytössään laajat vakuutusmuodot, joista löytyy sopiva myös toimintavastuurakentamiseen.

3.9 Muuttuneet tehtävät: rakennuttaja-urakoitsija-konsultti

Rakennuttajan detaljisuunnittelu vähenee. Sen sijaan rakennuttaja voi enemmän keskittyä siihen, kuinka tuotteen tulee toimia ja kuinka toiminta vaikuttaa tiellä liikkujiin ja ympäristöön.

Myös valvonnan luonne muuttuu. Sen sijaan, että valvottaisiin yksityiskohtaisesti tiehen käytettäviä materiaaleja ja työn laatua, valvotaankin sitä, että tie täyttää asetetut toiminnalliset vaatimukset.

Urakoitsija saa huolehtia yksityiskohtaisesta suunnittelusta. Niinpä urakoitsijan tulee entistä paremmin hallita eri rakenteet ja niiden vaikutus toimintaan.

Vastuu ylläpidosta pitkänä takuuajana vaatii taitoa ja tekniikkaa.

Yksi toimintavastuurakentamisen kehittelyn syitä on tutkimus- ja kehitystyön lisääminen tienrakentamisessa. Tärkein syy on kuitenkin saada toivotun laatuinen tietila tienkäyt-

täjille. Toimintavastuurakentamisella pitäisi pitkällä tähtäimellä saada teitä entistä alhaisemmilla kustannuksilla. Investoinnit patentoituihin rakenteisiin ja menetelmiin nostanevat yrityksen sisäisen tutkimus- ja kehitystyön kannattavuutta.

Urakoitsijan oma tuotannon valvonta lisääntyy. Valvonnan lisäys auttane urakoitsijaa parantamaan tuotantotekniikkaansa.

Urakoitsija voi itse tehdä kokeiluja urakkakohteessa. Tähän tietysti sisältyy riski toimintavaatimusten toteutumisesta.

Koska detaljisuunnittelu ja rakentaminen voivat tapahtua osittain rinnakkain, toimintavastuurakentamisessa on mahdollisuus lyhentää aikaa käytännön rakentamisen ja tiesuunnitelmaan perustuvien päätösten välillä, mihin tosin nykykäytännössäkin osaurakointia käytettäessä on tietyt mahdollisuudet. Tätä tarkoitusta varten tarvittaneen kuitenkin kehittyntä tietokoneavusteista tekniikkaa.

Konsultit työskentelevät nykyään pääasiassa rakennuttajan apuna, erikoisesti detaljisuunnittelussa. Rakennuttajan aseman muuttuessa pitää myös konsultin roolin muuttua. Tien standardien ja toisaalta tien tielläliikkujiin ja ympäristöön aiheuttamien vaikutusten välisen yhteyden selvittely vaatii korkeaa asiantuntemusta. Tästä löytynee myös konsulteille työsarkaa.

Jokaisen urakoitsijan ei varmastikaan ole järkevää koota organisaatiota tarjous- ja detaljisuunnittelua varten. Näin tarvitaan myös konsulttien työpanosta. Konsultit saisivat enemmän kokemusta rakenteiden, materiaalien ja työmenetelmien yhteispelistä.

Urakoitsijan tulee hankkia tietoa eri rakenteista ja menetelmistä, joiden avulla saavutetaan halutut toiminnot. Toimintojen valvontaan tarvitaan mittauksia.

Samoin rakennuttajan tulee valvoa, että vaaditut toiminnot saadaan aikaiseksi. Nykyään yritetään tehostaa kunnossapitotoimia ja erilaisten toiminnallisen laadun mittaukseen soveltuvien laitteiden kehitystyö jatkuu.

Jatkossa voidaan odottaa enemmänkin muutoksia työtehtävissä, mikäli toimintavastuurakentaminen valtaa enemmän alaa.

4. TOIMINTAVAATIMUS

4.1 Vaatimustasot

Toimintavaatimuksia, joita tiellä liikkujat, tien lähellä asuvat, tien maksajat ym. asianosaiset asettavat tielle ovat mm. liikennöitävyys, liikenneturvallisuus, mukavuus, taloudellisuus ja ympäristöystävällisyys. Jokainen edellä mainittu vaatimus riippuu useista tien teknisistä ominaisuuksista.

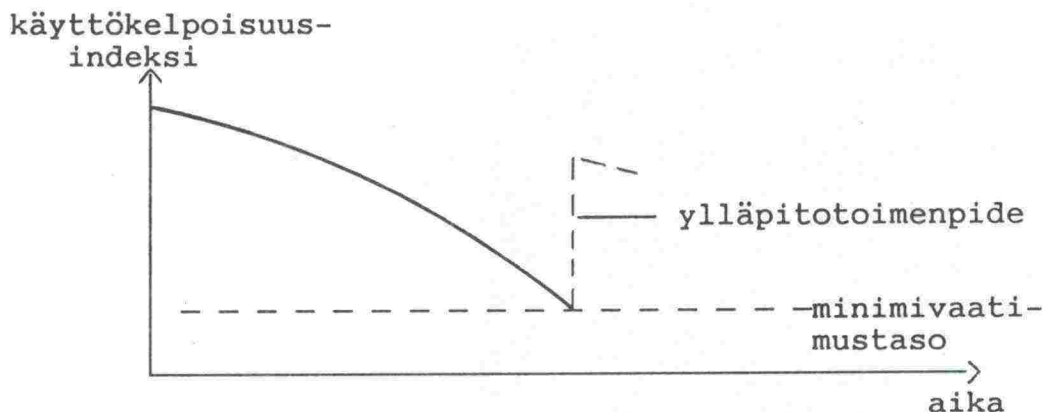
Niiden toimintavaatimusten, jotka valitaan toimintavastuurakentamisen yhteydessä, on oltava objektiivisesti mitattavissa. Yllä mainitut primääriset toimintavaatimukset on jaoteltavissa sekundäärisiin mitattaviin suureisiin. Tällaisia ovat esim. sivukaltevuus, tasaisuus, kitka, kuluminen, päällystevauriot ja melu.

Tiellä liikkujien, tienpitäjien tai tien lähellä asuvien etuja ei saa painottaa liian yksipuoleisesti. Vaatimukset pitää asettaa sellaiselle tasolle, että ne voidaan toteuttaa kohtuullisin kustannuksin saatavissa olevan ylläpito-tekniikan avulla.

Kuvan 9 mukaisesti voidaan tien käyttökelpoisuus kuvata indeksin avulla. Käyttökelpoisuus pienenee kiihtyvällä vauhdilla ajan myötä tien kuluessa. Ellei ylläpitotoimenpiteisiin ryhdytä riittävän ajoissa, tien kantokykyominaisuudet voivat vaarantua tai heiketä niin paljon, että kunnostus entiseen kuntoon tulee maksamaan huomattavan paljon.

Valittaessa useampia vaatimustasoja voidaan tien kunnolle asettaa erilaiset vaatimukset eri aikoina, esim. vastaanottotarkastuksen ja takuutarkastuksen yhteydessä. Sen lisäksi voidaan asettaa minimivaatimukset, joiden alitus

johtaa tien korjaustarpeeseen. Edelliseen voidaan asettaa vaatimuksia tien kunnan keskiarvolle tietyllä aikavälillä.



Kuva 9. Tien käyttökelpoisuusindeksi ajan funktiona.

Käytännön syyt puoltavat vain yhden vaatimustason käyttöä toimintavastuurakentamisessa. Sopivimmaksi on todettu minimivaatimustason asettaminen. Tätä ei saa alittaa tien käyttöaikana. Toimintavaatimusten toteutuminen voidaan arvioida jokaisessa mittaustilanteessa.

On tärkeää, että toimintavastuurakentamisessa valittavaa vaatimustasoa ei aseteta niin korkeaksi, että rakentamisen ja ylläpidon kustannukset nousevat kohtuuttomasti suhteessa tien käyttäjien saamaan hyötyyn. Ei ole myöskään tarkoituksenmukaista valita tasoa niin alhaiseksi, että tien kunto vaarantuu.

Tien vaatimustaso voidaan suoraan kohdistaa tien pintaan ja sen ominaisuuksiin. Periaatteet ovat kuitenkin sovellettavissa myös muihin tien kerroksiin. Seuraavaksi esitetään joitakin näkökohtia vaatimusten valintaan ja niiden mittamiseen.

4.2 Ajorata ja pientareet

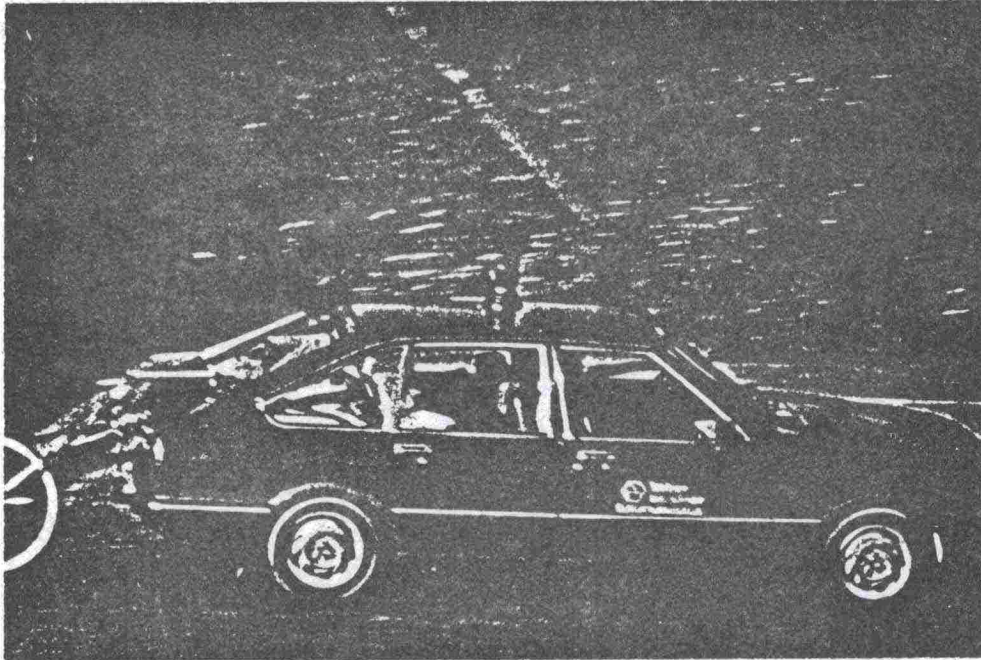
Jotta tie täyttäisi aikaisemmin mainitut primääriset vaatimukset - liikennöitävyys, liikenneturvallisuus, mukavuus, ympäristöystävällisyys ja taloudellisuus - on pidettävä huolta siitä, että tie täyttää tietyt sekundääriset vaatimukset. Mittaustarpeen ja valvonnan vähentämiseksi on toivottavaa rajoittaa toimintavastuurakentamisen vaatimukset vain olennaisimpiin seikkoihin, kuten tasaisuuteen, kaltevuuteen, kitkaan, kantavuuteen ja päällystevaurioihin.

Tasaisuus

Tasaisuus pituus- ja poikkisuunnassa vaikuttaa tai voi vaikuttaa kaikkiin mainittuihin primäärisiin vaatimuksiin. Tierakenteen puutteet, kuten pinnan kuluminen, kanta- vuusongelmat, painumiset ja routavauriot, näkyvät tienpin- nan muodonmuutoksina. Tasaisuuden mittaus ja valvonta on siten hyvin mielenkiintoista. Tasaisuus antaa hyvän kuvan siitä, kuinka tienkäyttäjät kokevat tien käyttökelpoisuu- den. Tietyllä aikavälillä tapahtuvat tasaisuuden muutokset ja epätasaisuuksien ulkomuoto voivat antaa ensimmäiset vihjeet syistä tien epätasaisuuteen.

Tavallisin tapa määrätä tasaisuus on verrata tien pintaa suoraan pintaan tietyllä matkalla, esim. 5 m:llä. Rajatun tieosuuden mittaamiseen tämä on käytännöllisin menetelmä. Pidempien tieosuuksien mittaamiseen tarvitaan muita mene- telmiä.

Mielenkiintoisin mittausväline lienee VTT:n kehittämä Laser mittausauto (kuva 10). Kustannukset kilometriä kohden ovat tällä mittausmenetelmällä varsin alhaisia ja lisäksi mit- taukset voidaan suorittaa nopeasti. Auto sopii hyvin uusintamittauksiin. Tällöin voidaan seurata tien kunnan kehitystä tietyllä aikavälillä. Ainakaan toistaiseksi autolla ei voida kuitenkaan mitata kuin pituussuuntaista tasaisuutta.



Kuva 10. VTT:n Laser mittausauto.

Kaltevuus

Tien kaltevuuden on oltava sellainen, ettei vesi jää tielle. Sen lisäksi kaltevuuden kaarteessa täytyy olla sellainen, että se vähentää keskipakoisvoiman vaikutusta kulkuun. Painumien lisäksi on mitattava, että tien kaltevuudet pysyvät hyväksyttävissä rajoissa.

Kaltevuus on yksinkertaista mitata joko vaaitsemalla tai oikolaudalla.

Kitkakerroin

Tienpinnan hyvät kitkaominaisuudet ovat tärkeitä. Tienpinnan kitkakerroin riippuu talvella suuresti tien hoitokeinoista. Kesällä kitkakertoimen suuruus riippuu mm. päällysteen tai sorastuksen ominaisuuksista, jotka ovat osittain riippuvaisia materiaaleista, seossuhteista ja

työn suorituksesta ja osittain siitä, kuinka myöhemmät rasitukset vaikuttavat tienpintaan. Myös ylläpitotoimet vaikuttavat tien kitkakertoimeen.

Kitkakertoimen mittaukseen on mm. tiemestareilla käytössään laite, joka voidaan kytkeä tavalliseen henkilöautoon. Mittaukset voidaan tehdä normaalilla liikennenopeedella.

Kantavuus

Edellä on todettu, että tien tai kadun toimivuus riippuu mm. sen tasaisuudesta. Riittävä kantavuus on yksi edellytys sille, että tien pinta voi olla tasainen. Jos asetaan tietty toimintavaatimukset tasaisuudelle, niitä ei enää tarvitse asettaa tien kantavuudelle.

Puutteellinen kantavuus näkyy tien epätasaisuuksina. Siksi ei ole ensisijaista tarvetta mitata kantavuutta. Toki kantavuusmittaukset tulevat ajankohtaisiksi silloin, kun yritetään selvittää syitä tienpinnan epätasaisuuteen. Kantavuuden mittaukseen voidaan käyttää esimerkiksi levykuorituskoetta tai Benkelman-palkkia.

Päällystevauriot

Päällystevaurioita ovat mm. kuopat, pituus- ja poikkihalkeamat ja verkkohalkemat. Nämäkin ovat yleensä merkkejä puutteellisesta kantavuudesta. Kaikkia edellä mainittuja vaurioita on suhteellisen helppo mitata silmämääräisesti.

4.3 Viheralueet

Maaseudulla asetetaan tiettyjä vaatimuksia tieluiskien muotoilulle, esim. maksimikaltevuudelle ja tasaisuudelle. Vaatimusten asettamisen lähtökohtana on osin luiskien kestävyys ja osin luiskien kaltevuuden aiheuttamat vaarat tieltä suistuneelle autolle. Samoin vaaditaan, että pen-

saiden ja heinän leikkuu voi tapahtua helposti koneellisesti. Luiskat voidaan lannoittaa ja kylvää tai kasvillisuuden annetaan levittyä luonnon omin keinoin.

Taaajama-alueilla vaaditaan nykyään yhä enemmän viheralueita, ainakin suurempien väylien varteen. Viheralueita pidetään suoja-alueina liikenneväylän ja ympäröivän asutuksen välissä. Mitä suurempi on etäisyys tien ja asutuksen välillä, sitä pienemmät ovat meluhaitat. Puiden ja pensaiden kyky sitoa liikennepölyä ja hiilidioksidia sekä vapauttaa happea ovat myös tärkeitä tekijöitä.

Ruohoa ja joskus pensaita istutetaan myös leveille erotuskaistoille, suurille jalankulkukorokkeille ja liikenneympyröihin. Esteettisten arvojen lisäksi sopivasti sijoitetut puut ja pensaasat voivat parantaa väylän optisia ominaisuuksia.

4.4 Liikennejärjestelyt

Tutkimuksissa on tultu siihen tulokseen, ettei liikennejärjestelyjä sisällytetä siihen urakan osaan, jolle asetetaan ainoastaan toimintavaatimuksia.

4.5 Ajoratamerkinnät

Ruotsin mallista poiketen tässä työssä on tultu siihen tulokseen, että ajoratamerkintöjä ei sisällytetä TVR-urakkaan. Suurimpana syynä on toimintavaatimusten vaikea asettaminen. Tietenkin on mahdollista myöhemmin, jos toimintavastuurakentaminen valtaa alaa, ottaa myös ajoratamerkinnät mukaan toimintavaatimukseen, mikäli niille saadaan kehiteksi sopivat toimintavaatimuskriteerit.

4.6 Sillat

Sillan rakentaminen on mahdollista sisällyttää toimintavastuurakentamiseen.

Sillan ajoradan pitää täyttää samat toiminnalliset vaatimukset kuin ajoradan yleensäkin. Tähän asti on kuitenkin puuttunut tarkennettuja määräyksiä siitä, milloin ylläpito-toimet pitäisi aloittaa, ettei sillan rakenteiden kestävyys vaarantuisi.

Siltojen geoteknisiä tutkimuksia käsitellään samalla tavalla kuin tiekohteidenkin geoteknisiä tutkimuksia. Urakoitsija siis ottaa vastuun pohjaolosuhteista myös sillanrakennuskohteessa.

4.7 Toimintakuvaus

4.71 Yleistä

Toimintakuvaus koostuu kahdesta osasta. Vastuun ensimmäisestä osasta eli "kuvauksen vallitsevista olosuhteista" ottaa urakoitsija sopimuksen teon yhteydessä. Tämä osa sisältää inventaarion kaikesta, mikä voi vaikuttaa urakoitsijan rakennevalintoihin ja työnsuoritustapaan, esimerkiksi tarkat geotekniset tutkimukset.

Toinen osa toimintakuvausta "kuvaus toivotuista olosuhteista" sisältää muut tekijät, jotka voivat vaikuttaa urakoitsijan rakenteiden ja menetelmätekniikan valintaan. Rakennuttajan pitää ilmoittaa tiellä käytettävä nopeus, liikennemäärä sekä raskaan liikenteen osuus. On tärkeää, että tiedot kattavat koko urakan keston, siis aina takuutarkastukseen saakka.

Tässä osassa toimintakuvausta annetaan tien tai kadun geometrinen muoto sekä määritellään toimintavaatimukset urakan

eri osissa. Urakoitsijan suorittaman yksityiskohtaisen muotoilun, materiaalien valinnan jne. helpottamiseksi ilmoitetaan rakennuttajan hoitotoimenpiteet. Urakoitsijan ylläpitotoimien suunnittelun helpottamiseksi ilmoitetaan myös, mikäli mahdollista, rakennuttajan hoitotoimien ajankohta.

Mikäli esimerkiksi todelliset liikennemäärät tulevatkin suuremmiksi kuin on arvioitu tai suolauksen johdosta tien pinta kuluu arvioitua enemmän jne., rakennuttaja vastaa seuraamuksista. Seuraamuksista tulee olla määräyksiä sopimuksessa. Molemmissa tilanteissa voitaisiin joko alentaa toimintavaatimusten tasoa tai maksaa urakoitsijalle korvauksia. Liikennemäärien yhteydessä on sovittava kuinka paljon annetut liikennemäärät saavat kasvaa, ennen kuin toimintavaatimusten tasoa alennetaan tai korvauksia maksetaan. Voitaisiin käyttää esimerkiksi toleranssia 10 %.

4.72 Toimintakuvausten laatiminen

Esimerkkikohteen tarjouspyyntöasiakirjojen (liite 1) liitteessä a on esitetty mt 8152 Kempele-Oulunsalo toimintakuvaus. Seuraavassa käsitellään toimintavaatimusten asettelussa esiin tulleita ongelmia.

Ensimmäisenä toimintavaatimuksena mainitaan sivukaltevuus. Sen mittaaaminen ei tuota vaikeuksia; se voidaan helposti mitata joko oikolaudalla tai vaaitsemalla.

Seuraavana toimintavaatimuksena on pituussuuntainen tasaisuus. Sen arvioiminen tapahtuu Ruotsissa Väg- och Trafik Institutin kehittämällä 9-asteisella ns. mukavuusasteikolla. Meillä Suomessa ei ainakaan toistaiseksi tälläistä asteikkoa ole käytössä. Suomessa onkin täytynyt ottaa käyttöön meidän oma ns. epätasaisuuslukumme. Epätasaisuusluku ilmoittaa kilometrin matkalla olevien epätasaisuuksien summan. Sen mittaamiseen käytetään VTT:n kehittämää Lasermittausautoa. Tällä hetkellä Suomessa on käytössä ainoas-

taan yksi tällainen auto. Auton kustannukset ovat noin viidestä seitsemään markkaan kilometriltä. Auton antama epätasaisuusluku ei ole kuitenkaan sama kuin oikolaudalla saatu arvo, joten näitä kahta mittausmenetelmää ei tule käyttää rinnakkain.

Poikkisuuntaisella tasaisuudella ymmärretään lähinnä raide-uraa. Se voidaan mitata esimerkiksi oikolaudalla.

Kitkakertoimen mittaus tapahtuu henkilöautoon asennettavalla kitkanmittauslaitteella. Kitkakerroin voidaan mitata käyttämällä normaalia liikennenopeutta. Mittauksen tulee tapahtua kesäaikaan märällä pinnalla.

Ruotsissa on TVR-urakan toimintavaatimukseen otettu tien kuivatuskapasiteetti. Suomessa se on täytynyt ainakin tois-
taiseksi jättää pois, koska sen mittaamiseen ei ole olemassa laitetta. Kuivatuskapasiteetti on otettu huomioon toimintavaatimusten kohdassa sivukaltevuus. Siellä sanotaan: "päällysteellä tulee olla joka kohdassa niin suuri kaltevuus, että sadevesi poistuu eikä vesilammikoita muodostu haitallisessa määrin".

Ruotsissakaan ei ilmeisesti ole otettu huomioon kuivatusta ajateltaessa itse tierungon ja tieympäristön kuivatusta. Tästä syystä kuivatussuunnitelma on syytä ottaa mukaan tiesuunnitelmaan ja täten myös sopimusasiakirjaksi.

Päällystevaurioiden toimintavaatimusten asettaminen ja niiden mittaus on suhteellisen yksinkertainen tehtävä.

Ajoratamerkinnot eivät kuulu toimintavaatimusten piiriin. Ne toteutetaan rakennuttajan toimittamien piirustusten ja työselitysten mukaisesti.

Viheralueiden toimintavaatimukset ovat lähinnä heinän kylvö ilmastoon sopivalla matalakasvuisella siemenellä sekä sen pito sopivan pituisena.

5. TVL:N NYKYISEN URAKOINTIMENETTELYN JA TVR-URAKAN EROJA

5.1 Yleistä

TVL:n rakennuttamistoiminta lähtee siitä ajatuksesta, että työ teetetään urakalla vain siinä tapauksessa, että arvioit-
dut kokonaiskustannukset jäävät pienemmäksi kuin omana
työnä tehtäessä.

Teetettäessä työ TVR-urakalla kokonaiskustannukset tulevat
mitä suurimmalla todennäköisyydellä olemaan suuremmat kuin
omana työnä teetettäessä. On kuitenkin otettava huomioon,
että TVR-urakassa on huomattavan pitkä takuu-aika ja ura-
koitsijalla on ylläpitovastuu koko takuuajan. Näin ollen on
selvää, että kokonaiskustannukset nousevat suuriksi. TVR-
urakassa onkin mietittävä tarkkaan, paljonko valtio säästää
takuu-aikana.

5.2 Urakka-asiakirjat

Urakka-asiakirjojen selkeys ja johdonmukaisuus ovat urakan
onnistumisen kannalta erityisen tärkeitä. Kaikkien osapuol-
ten kannalta olisi toivottavaa, että urakka-asiakirjojen
rakenne ja pääosin myös sisältö olisivat mahdollisimman
yhtenäisiä urakasta ja rakennuttajasta riippumatta.

Kuvassa 11 on esitetty TVL:n yleinen urakkasopimusasiakir-
jajärjestelmä, josta ilmenevät urakkasopimusasiakirjat ja
niiden pätemisjärjestys.

Kuvassa 12 on esitetty sama kaavio TVR-urakalle. Kuten
huomataan, TVR-urakointi aiheuttaa jonkin verran muutoksia
asiakirjoihin. On muistettava, että TVR-urakoinnissa sopi-
musasiakirjat ovat TVR-urakalla ja tavanomaisen urakointi-
menettelyn säännöillä toteutettaville töille osin yhteisiä
ja osin kummallekin osalle omia.

| | | |
|--|---|---|
| URAKKASOPIMUS Maa- ja vesirak.= LM:n 3.3.83 vahvistama Talonrakennus= VM:n 10.3.83 vahvistama | | |
| RAKENNUSURAKAN YLEISET SOPIMUSEHDOT YSE 1983 LM:n 3.3.1983 vahvistama | | |
| TARJOUSPYYNTÖ ja ennen tarjouksen jättämistä annetut kirjalliset lisäselvitykset | | |
| URAKKAOHJELMA Yleinen osa Työkohtainen osa Maksu- ja mit- tausperusteet | | |
| TARJOUS Tarjouskirje | Hinnoiteltu määrä- ja yksikköhinta- luettelo | Muutostöiden yksikköhinta- luettelo |
| TYÖKOHTAISET TYÖSELITYKSET Tienrakennus- työt | Sillanrakennus- työt | Erikoistyöt |
| SOPIMUSPIIRUSTUKSET Tienrakennus- työt | Sillanrakennus- työt | Erikoistyöt |
| YLEISET TYÖSELITYKSET Tienrakennus- työt | Sillanrakennus- työt | Erikoistyöt |

Kuva 11. TVL:n yleinen urakkasopimusasiakirjajärjestelmä

/21/.

| |
|---|
| URAKKASOPIMUS Maa- ja vesirak.= LM:n 3.3.83 vahvistama |
| RAKENNUSURAKAN YLEISET SOPIMUSEHDOT YSE 1983 LM:n 3.3.83 vahvistama |
| TARJOUSPYYNTÖ ja ennen tarjouksen jättämistä annetut kirjalliset lisäselvitykset |
| URAKKAOHJELMA Työkohtainen osa |
| TARJOUS Tarjouskirje Maksuerätaulukko |
| TIEN JA VIHERALUEIDEN TOIMINTAKUVAUS |
| KOHTEN TIESUUNNITELMA |

Kuva 12. TVR-urakan urakkasopimusasiakirjajärjestelmä

5.3 Tarjouspyyntöasiakirjojen laatiminen

Tarjouspyyntöasiakirjojen laatiminen on tie- ja vesirakennuspiirien tehtävä sekä TVL:n nykyisissä urakkamuodoissa että TVR-urakassa. Ainakin aluksi on TVR-urakan yhteydessä kuitenkin syytä käyttää asiantuntija-apua. TVR-urakan tarjouspyyntöasiakirjat poikkeavat jonkin verran TVL:n nykykäytännöstä. Seuraavassa niitä tarkastellaan erikseen.

Yleiset sopimusehdot

Rakennusurakan yleiset sopimusehdot (YSE 1983) pätevät sekä TVL:n nykykäytännössä että TVR-urakassa.

Tarjouspyyntökirje ja ennen tarjouksen jättämistä annetut kirjalliset lisäselvitykset

Tarjouspyyntökirje on rakennuttajan tahdonilmaisu siitä, että hän haluaa ilmoittamastaan kohteesta yrittäjien tarjouksia. TVR-urakassa voidaan käyttää TVH:n nykyistä lomaketta pienin muutoksin.

Urakkaohjelma

Urakkaohjelma on tarjouspyynnön laadinnan kannalta keskeisin asiakirja. Siinä mm. yksilöidään rakennuskohde ja -alue sekä ilmoitetaan rakennuttajan ja urakoitsijan välistä vastuunjakoa koskevat seikat ja luetellaan urakassa noudatettavat asiakirjat. Urakkaohjelman laatijan tulee käydä läpi koko rakentamisprosessi mielessään ja harkita, miten kukin asiakirja niveltyy sopimuskokonaisuuteen.

Nykykäytännön mukaisesti urakkaohjelma koostuu kolmesta eri osasta, luvusta 1A: yleinen osa, luvusta 1B: työkohtainen osa ja luvusta 2: maksu- ja mittausperusteet.

TVR-urakassa urakkaohjelman laatiminen on aika vaivalloista. Urakkaohjelma laaditaan TVL:n nykykäytännössä osan 1A: yleinen osa perusteella. Laatimisohje on kuitenkin tarkoitettu lähinnä osa- ja kokonaisurakoille, joten toimintavastuurakentamisessa yleistä osaa ei oteta sopimusasiakirjaksi. Näin ollen urakkaohjelman laatimisessa on noudatettava suurta huolellisuutta, jotta sekaannuksia ei pääse syntymään.

Urakkaohjelman osassa B esitetään urakoiden yksilöllisestä luonteesta johtuvat urakkakohtaiset urakkaehdot ja urakkatiedot. Luvun 1B:työkohtainen osa laadinnassa tulee kiinnittää erityistä huomiota tekstin asiasisältöön ja sanalliseen ilmaisuun, jotta tarjous- ja toteuttamisvaiheen aikana ei syntyisi tulkintavaikeuksia ja erimielisyyksiä. Siinä voidaan myös antaa YSE:sta poikkeavia määräyksiä, mikäli

YSE:n vastaavassa kohdassa on maininta: "mikäli muissa sopimusasiakirjoissa ei ole toisin määrätty". Muutoksien yhteydessä on esitettävä viittaus YSE:n vastaavaan kohtaan. Muutos on myös otettava urakkasopimukseen, mikäli YSE:n vastaavassa kohdassa on maininta: "ellei urakkasopimuksessa ole toisin määrätty".

Lukua 2: maksu- ja mittausperusteet sovelletaan ainoastaan tavanomaisen urakointimenettelyn säännöillä toteutettaviin töihin. Sen mukaan mitataan urakkaan kuuluvat työt lopullisessa rakenteessa. Urakoitsija on velvollinen järjestämään työt siten, että maksu- ja mittausperusteita voidaan noudattaa.

Tarjous

TVR-urakan tarjous voidaan antaa TVH:n nykyisellä lomakkeella.

Työkohtaiset työselitykset, sopimuspiirustukset, yleiset työselitykset

TVR-urakassa ei ole työkohtaisia työselityksiä. Yleisiä työselityksiä ei myöskään liitetä tarjouspyyntöasiakirjoihin. Varsinaisia sopimuspiirustuksia ei ole, vaan ko. piirustukset kuuluvat tiesuunnitelmaan, joka on siis sopimusasiakirja.

5.4 Urakkatarjousten hankkiminen ja käsittely

Normaalisti tarjousta tulee tie- ja sillanrakennusurakassa pyytää vähintään viideltä urakoitsijalta. TVR-urakassa voi ainakin alussa olla vaikeuksia löytää viittä urakoitsijaa, jotka ovat halukkaita tarjouksen antoon, mutta siihen on kuitenkin ajan myötä pyrittävä.

TVR-urakan tarjousten vertailussa tulee laatia vertailutaulukko edullisimman tarjouksen löytämiseksi. TVR-urakan luonteesta johtuen edullisimman tarjouksen löytäminen voi olla hyvin vaikea tehtävä. Pelkkää tarjoushintaa ei voida pitää ratkaisevana. Huomiota tulee kiinnittää mm. maksuerätaulukoon sekä urakoitsijan haluaman ennakon määrään. On myös erittäin tärkeää arvostella pystyykö urakoitsija selviytymään pitkästä takuuajasta.

TVL:n nykykäytännöstä poikkeaa varsin paljon myös TVR-urakan takuuajan vakuuksien määrittäminen. Koska TVR-urakan takuu-aika on pitkä, takuuajan vakuuksien oikea asettaminen on tärkeää. YSE:stä poiketen takuuajan vakuuksien määrittelyssä on päädytty porrastamaan vakuudet taulukon 2 mukaisesti. Tämä johtuu siitä, että pienillä urakoilla takuuajan vakuus ei ole nykyisen käytännön mukaan tarpeeksi suuri. Pienten urakoiden takuuajan vakuutta on nostettava urakoitsijan ylläpitovelvollisuuden vuoksi.

Taulukko 2. Ehdotus TVR-urakan takuuajan vakuuksien määrittämiseen.

| Urakkahinta [milj.mk] | Takuuajan vakuus [%] |
|-----------------------|----------------------|
| < 1.0 | 11 |
| 1.0 - 5.0 | 11 - 9 |
| 5.0 - 10.0 | 9 - 7 |
| 10.0 - 20.0 | 7 - 5 |
| > 20.0 | 5 |

Taulukon väliarvot interpoloidaan suoraviivaisesti. Eli esimerkiksi 3 miljoonan markan urakkasummasta takuuajan vakuus on 10 % eli 300 000 mk.

5.5 Urakkasopimuksen solmiminen

Urakkasopimuksen solmiminen TVR-urakassa käy samalla tavalla kuin TVL:n nykykäytännössäkkin.

5.6 Urakan valvonta

Urakan valvonnassa on TVL:n nykykäytännön ja TVR-urakan ehkä suurin ero. Nykykäytännössähän rakennuttaja valvoo laajasti urakoitsijan suoritusta työn aikana. TVR-urakassa tämä valvonta jää täysin pois. Takuuaikana rakennuttaja valvoo urakoitsijan ylläpitovastuuta.

TVR-urakassa valvontaa on ehkä syytä suorittaa tavallista tarkemmin ennen urakoitsijan valintaa. Tässä tarkoitetaan ennen kaikkea urakoitsijan taloudellisen aseman valvontaa. On syytä olla hyvin tarkkana urakoitsijaa valitessa, että tämän talous on vakaalla pohjalla eikä konkurssia tule myöskään pitkän takuuajan aikana.

Urakoitsijan taloudellisen tilan seurannasta on annettu ohjeita Rakennuttamisohjeessa ja TVH:n kirjeessä O/Rt-67/26.6.1987.

5.7 Lainsäädännöllisiä ongelmia

Tielaisissa on määrätty, että jokaisella uudisrakennuskohdeella sekä niillä parantamiskohteilla, jotka ulottuvat tiealueen ulkopuolelle, on oltava lainvoiman saanut tiesuunnitelma. Tiesuunnitelma laaditaan hallinnollista käsittelyä varten. Se on tielainsäädännön mukaan laadittava siten, että sitä voidaan tietä tehtäessä noudattaa tekemättä siihen olennaisia poikkeuksia. Tien suunta ja poikkeileikkausmuoto on osoitettava siten, että tiealue voidaan suunnitelman perusteella tarvittaessa merkitä maastoon.

Käsittelyn perusteella hankitaan tien tekemistä varten:

- lainsäädännön edellyttämä julkisuus ja päätösten tekoa varten tarpeelliset lausunnot julkisilta yhteisöiltä ja yksityisiltä,
- oikeus määrätä rakentamisesta tie- ja suoja-alueella sen jälkeen, kun vahvistuspäätös on tullut lainvoimaiseksi ja
- tiepäätös, jolla perustetaan tieoikeus eli oikeus ottaa haltuun tietä varten tarvittava alue ja käyttää sitä tie-tarkoituksiin.

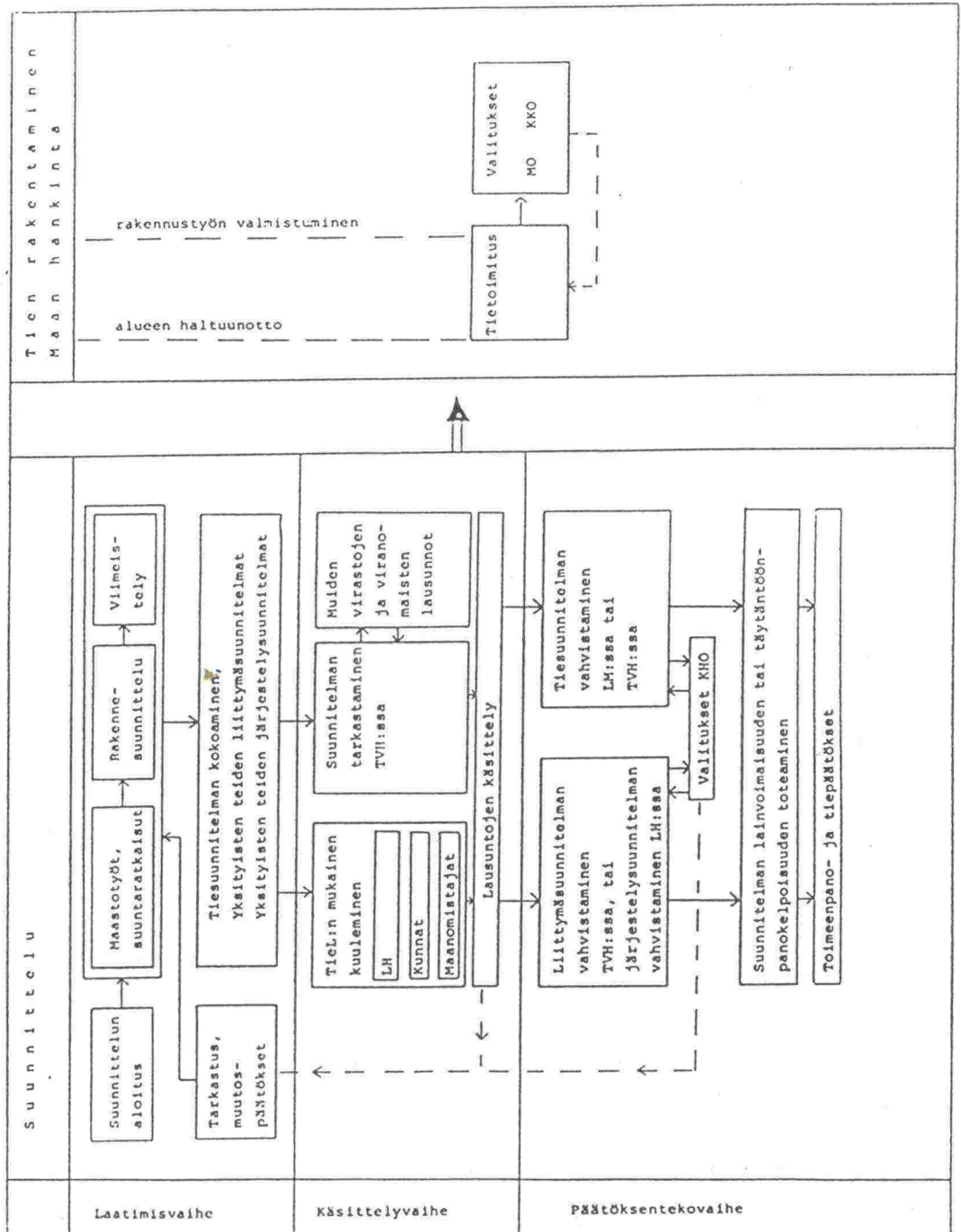
Kuva 13 selventää tiesuunnitelman laatimista sekä myös koko tiehankkeen hallinnollista käsittelyä.

Kuten TVL:n nykykäytännössä, myös TVR-urakassa, on järkevintä, että rakennuttaja laatii tiesuunnitelman. Myöhemmin, jos toimintavastuurakentaminen valtaa enemmän alaa, myös urakoitsijan voidaan ajatella laativan tiesuunnitelman.

Urakkamuotona TVR-urakka poikkeaa TVL:n tämän hetkisestä käytännöstä melkoisesti. Antaako lainsäädäntö mahdollisuuden tehdä tietä TVR-urakalla? "Asetus valtion rakennustöiden teettämisestä urakoitsijalla (385/61)" ei aseta esteitä TVR-urakan käytölle. "Liikenneministeriön päätöksessä 186/83 valtion rakennustöiden teettämisestä urakoitsijalla annetun asetuksen soveltamisesta" sanotaan seuraavaa: "Rakennustyö voidaan järjestää kokonaishintaurakaksi, yksikköhintaurakaksi, taikka eri urakkamuotojen yhdistelmäksi". Periaatteessa ei siis pitäisi olla lainsäädännöllistä ongelmaa TVR-urakan järjestämiseksi.

TVR-urakan sisällä on kuitenkin joitakin kohtia, joita jouduttiin kysymään TVH:n lakimiehiltä. Näitä olivat:

- rakennuttajan oikeus diskontata maksupostit nykyaikaan,
- rakennuttajan oikeus edullisuusvertailla urakoita sen jälkeen, kun maksupostit on diskontattu nykyaikaan,



Kuva 13. Tiehankkeen hallinnollinen käsittely /4/.

- voiko rakennuttaja itse valita tarjousten vertailussa käytettävän korkotekijän,
- voidaanko vastuu ylläpidosta (ja osin myös hoidosta) siirtää tienpitäjältä urakoitsijalle,
- onko ylipitkä takuu-aika ongelma,
- voiko rakennuttaja itse vapaasti määrätä takuuajan vakuuden määrän (kuten taulukossa sivulla 64 on esitetty),
- voidaanko takuu-aika todeta päättyneeksi aikaisemmin kuin sopimuksessa on määritetty, jolloin rakennuttaja "ostaisi" takuun urakoitsijalta itselleen sekä
- rakennuttajan asema virkamiehenä, kun maksuja suoritetaan työn ajallisen edistymisen perusteella (eli perusteena ei ole selvä yksilöity suoritemäärä, vaan ainoastaan arvio työn edistymisestä).

Rakennuttaja voi diskontata maksupostit nykyaikaan sekä edullisuusvertailla urakoita tämän jälkeen. Myös vertailussa käytettävä korkokanta on rakennuttajan itse valittavissa kunhan sen suuruus ilmoitetaan tarjouksen antajalle tarjouspyyntöasiakirjoissa.

Ylläpitovastuun siirtäminen urakoitsijalle on myös mahdollista, mutta tästä on otettava oma pykälänsä sopimukseen. Tienpidon vastuu ei kuitenkaan siirry urakoitsijalle. Ainoastaan TVL:n ja urakoitsijan keskeiset suhteet voidaan määrätä sopimuksessa.

Ylipitkä takuu-aika ei myöskään ole ongelma. YSE:ssä nimitäin sanotaan: "takuuajan pituus on yksi vuosi, jollei sopimusasiakirjoissa ole muuta määrätty". Poikkeava takuuajan pituus on siis mainittava selvästi esimerkiksi urakkaohjelmassa.

Takuuajan vakuuden rakennuttaja voi määrätä itse. Tästä on kuitenkin tehtävä merkintä sopimukseen. Kuten taulukosta huomataan kyseessä on nimen omaan valtion etu.

Takuuaika voidaan periaatteessa todeta päättyneeksi aikaisemmin kuin sopimuksessa on määrätty. TVH:sta kuitenkin suositeltiin ettei tällaista menettelyä käytettäisi. Menettely on urakkakilpailun periaatteiden vastainen.

Maksuja voidaan suorittaa ilman yksilöityä suoritemäärää, mutta urakoitsijan on annettava tarjouksen yhteydessä työn toteutusaikataulu, johon maksut on sidottu. Näin ollen voidaan valvoa urakoitsijan töiden edistymistä.

Yhteenvetona voidaan todeta, että juridisesti TVR-urakan järjestäminen Suomessa on siis mahdollista.

6. URAKOITSIJA- JA KONSULTTISEKTORIN SUHTAUTUMISEN SELVITTÄMINEN

6.1 Yleistä

Urakoitsija- ja konsulttisektorin kantoja TVR-urakointiin selvitettiin lähettämällä kolmelle konsulttitoimistolle ja kolmelle urakoitsijalle TVR-urakan väliraportti sekä esimerkkikohteen tarjouspyyntöasiakirjat. Konsulteista asiakirjat lähetettiin seuraaville: Viatek Oy Espoo, Suunnittelukeskus Oy Oulu sekä Suunnittelukolmio Oy Oulu. Urakoitsijoista asiakirjat saivat: Lemminkäinen Oy Helsinki, MVR-Haka Oulu sekä YIT-yhtymä Oy Helsinki. Lisäksi asiakirjat lähetettiin tiedoksi Insinööriyö Oy:lle Ouluun ja TVH:n maatumustoimistoon Helsinkiin.

Vastauksia pyydettiin 31.12.1987 mennessä, mutta ainoastaan yksi vastaajista lähetti kannanottonsa tuohon päivämäärään mennessä. Muiden vastaukset tulivat hieman myöhässä, ja yksi ei vastannut laisinkaan. Lausuntoja siis pyydettiin kahdeksalta ja seitsemältä saatiin vastaus. YIT:lta saatiin kaksi kannanottoa, joten yhteensä niitä saatiin siis kahdeksan.

TVR-urakoinnista pyydettiin vapaamuotoista kommentointia, kuitenkin joihinkin asioihin haluttiin erityisesti palautetta. Näitä olivat:

- rakennuttajan valvonnan ja vaatimusten kohdistuminen lopputuotteeseen, ei sen yksittäisiin rakenneosiin ja niissä käytettäviin materiaaleihin/työmenetelmiin,
- takuu-aika,
- vakuuksien määrä erityisesti takuu-aikana,
- tarjousten vertailussa käytettävä korkotekijä (esimerkiksi Ruotsissa 15 %),
- ylläpitovastuu takuu-aikana,
- urakoitsijan vastuu vallitsevista olosuhteista,

- urakan jakautuminen TVR-osaan ja tavanomaiseen urakointiosaan,
- mahdollisuudet ja halukkuus omien suunnitelmien hankintaan ja käyttöön,
- suunnittelukonsultin aseman muuttuminen rakennuttajan konsultista urakoitsijan konsultiksi sekä
- sopimusasiakirjojen pätemisjärjestys.

6.2 Urakoitsijasektorin kanta

Urakoitsijat keskittyivät luonnollisesti vain läheisimpiä heitä koskettaneisiin kysymyksiin.

Yleisesti ottaen rakennuttajan valvonnan kohdistumista lopputuotteeseen pidettiin hyvänä uudistuksena. Varsinkin eräissä vastauksissa tyytyväisyys tähän tuli selvästi esille. Urakoitsijat halusivat korostaa valvonnan kohdistumista lopputuotteeseen jopa tavanomaisissa kokonais- ja päällystämisurakoissa. Kuitenkin TVR-urakoinnin alkuvaiheissa olisi valvontaa syytä suorittaa myös rakennusaikana.

Takuuaikaa urakoitsijat pitivät yleisesti liian pitkänä. Toki kaikki olivat sitä mieltä, että takuuajan on oltava tarpeeksi pitkä, jotta mahdolliset suunnittelun ja toteutuksen puutteellisuudet tulisivat esille ja voitaisiin korjata takuuajana. Urakoitsijoiden mielestä 3-5 vuoden takuu aika olisi kuitenkin riittävä mittari puutteellisuuksien esille tuomiseksi. Takuuajan ollessa esimerkiksi seitsemän vuotta urakoitsija joutuu hyvin suurella varmuudella laskemaan tarjoushintaan uudelleen päällystämisen kustannukset. Lisäksi ehdotettiin, että tavanomaisen urakointimenettelyn säännöillä toteutettavien töiden takuu aika olisi normaali yksi vuosi.

Takuuajan vakuuksien määrittelystä saattaa tulla TVR-urakan kompastuskivi. Rakennuttaja haluaa tietenkin takuuajan vakuudet niin suuriksi, että se voi - tarpeen vaatiessa-

tehdä tai teettää takuuajana ilmenneet korjaukset ko. vakuuksia käyttämällä. Näin ollen vakuuksien on oltava prosentuaalisesti huomattavan suuret urakkasummasta etenkin pienillä hankkeilla. Urakoitsijoiden kanta on kuitenkin se, että on melko kohtuutonta sitoa esim 10 % vakuudet jopa 10 vuodeksi. Ehdotettiin esimerkiksi käytettäväksi YSE:n määräyksiä; siis 2 % vakuus takuuajalta. TVR-urakointia ajatellen tämä on kuitenkin aivan liian vähän.

Tarjousten vertailussa käytettävän korkotekijän tulisi urakoitsijoiden mielestä vastata urakka-ajan keskimääräistä rahan hintaa. Tällä hetkellä tämä on noin 10-12 %.

Ymmärrettävästi urakoitsijasektorin kanta ylläpitovastuuseen takuuajana oli hieman kielteinen. Onhan tämän rahallinen arvioiminen hyvin vaikeaa. Erityisesti urakoitsijoita huolesti se, kuinka normaali kuluminen erotetaan rakenteellisista virheistä. Lisäksi on mahdollista, että tiellä käytetään ylikuormia, jolloin esimerkiksi kuumana kesäpäivänä voi yksi liian suuri akselipaino aiheuttaa päällysteseen yli 20 mm:n raideuran, joka jää urakoitsijan vastattavaksi ylläpitovastuun nojalla. Myös ilkeältä täytyisi urakoitsijoiden mielestä huomioida. TVR-urakan sopimukseen täytyy ottaa pykälä, jossa sovitaan urakoitsijalle suoritettavista korvauksista, jos esimerkiksi annetut liikennemäärät nousevat takuuajana enemmän kuin tarjouspyynnössä on ilmoitettu.

Urakoitsijat olivat tyytymättömiä siihen, että vastuu valitsevista olosuhteista kuuluu TVR-urakassa urakoitsijalle. Tämä on heidän mielestään selvästi urakkahintaa nostava tekijä. Rakennuttajan olisi heidän mielestään vastattava olosuhteista, kuten tähänkin asti.

Urakan jakautuminen TVR-osaan ja tavanomaisen urakointimenettelyn säännöillä toteutettavaan osaan on urakoitsijoiden mielestä aivan hyvä asia. Kuitenkin urakoitsijat huomauttivat, että tällöin päivittäisen työajan olisi oltava

molemmissa osissa sama ilman lisäkustannuksia (työnvalvontakustannuksia rakennuttajalle).

Urakoitsijat tuntuvat hyvinkin halukkailta esittämään omia suunnitelmiaan. Heidän mielestään tämä on selvä kilpailukeino TVR-urakassa. Olisi kuitenkin tärkeä selvittää jo valittaessa urakoitsijoita tarjouslaskentaan, että urakoitsijalla on mahdollisuus ja tietenkin myös halukkuus oman suunnitelman hankintaan tarjouksen tekemiseksi. Näin vältyttäisiin liian puutteellisen suunnittelun aiheuttamilta hinnoitteluvirheiltä.

Toimintakuvauksessa esitettyjä toimintavaatimuksia pidettiin myös liian tiukkoina. Esimerkkinä mainittakoon mm. pituus- ja poikkisuuntaisen tasaisuuden suurin sekä kitkan pienin sallittu arvo. Kyseiset arvot ovat kuitenkin TVL:n yleisesti käyttämiä. Huomioon on kuitenkin otettava, että kyseiset arvot on laadittu lähinnä uutta rakennetta varten. Näiden arvojen suuruus onkin mitä todennäköisimmin harkittava hankekohtaisesti.

6.3 Konsulttisektorin kanta

Urakoitsijan ylläpitovastuun sekä pitkän takuuajan vuoksi konsultit esittävät, että takuuajasta tulee sama kuin rakenteiden mitoitusikä. Tämä ei puolestaan ole rakennuttajan kannalta laisinkaan hyvä asia. Takuuajan sopiminen niin pitkäksi, että se riittää turvaamaan rakenteille kohtuulliseksi katsottavan käyttöiän saattaa johtaa siihen, että urakoitsijalla on lukuisia takuuajan ylläpitokohteita kaukana toisistaan.

Kokonaiskustannuksia lisäävää työtä aiheutuu hankittujen tietojen siirtämisestä kaikille tarjoussuunnitelmien laatijoille ja tarjousvaiheessa tehtävästä useammankertaisesta suunnittelutyöstä. Jotta nämä nykyiseen käytäntöön verrattuna uudet suunnitteluvaiheet voidaan pitää työmäärältään

kohtuullisina, tiesuunnitelman sisältöä tulee pyrkiä tarkistamaan siten, että siinä on yksinomaan hallinnollista käsittelyä varten tarvittavat tiedot.

Konsulttien mielestä suunnittelijakenttä tulee muuttumaan siten, että tulee olemaan täysin riippumattomia konsultteja (voivat toimia joko rakennuttajan tai urakoitsijan toimeksiannosta), rakennuttajien konsultteja, urakoitsijoiden konsultteja sekä urakoitsijoiden omat suunnitteluorganisaatiot. Näistä kaksi viimeistä vaihtoehtoa voivat edistää tuotekehitystä ja uusien menetelmien käyttöönottoa.

Suunnittelijakentän hajaantumisen johdosta jo nykyiseen tarpeeseen nähden riittämätön suunnittelijoiden määrä tulee hajaantumaan eri organisaatioihin ja osaavat suunnitteluyksiköt pienenevät tehottomiksi. Konsulttien mielestä tämä on kuitenkin ainoastaan alkuvaiheen ongelma, sillä hyviä suunnittelijoita koulutetaan lisää ja heidän kokemuksensa kasvaa ajan mukana. Luultavasti urakoitsijat pyrkivät ostamaan päteviä suunnittelijoita konsulteilta.

TVR-urakointi perustuu hintakilpailuun. Urakoitsijat valitsevat myös konsulttinsa hintakilpailun perusteella. Tämä saattaa aiheuttaa suunnitelmien tason laskemista, mikä on ristiriidassa urakoitsijan edun kanssa. Toisaalta urakoitsija voi panostaa suunnitteluun enemmänkin rakennuskustannuksien alentamiseksi. Tämä edellyttää omia suunnitteluresursseja tai urakoitsijaan hyvin läheisesti sidottua suunnittelutoimistoa.

Konsulteiksi saattaa konsulttien mielestä ainakin alkuvaiheessa hakeutua "epäpätevää" suunnittelijavoimaa, koska urakoitsijat eivät tunne suunnittelijakenttää riittävän tarkasti eikä heidän kokemuksensa ole suuntautunut suunnittelusektorille.

Konsultit ovat sitä mieltä, että tavanomaisen urakointimenettelyn säännöillä toteutettavat työt on aina rajattava hankekohtaisesti. Niiden osuus olisi tarkoituksenmukaista pitää mahdollisimman pienenä.

Konsulttisektorilta on myös peräisin ajatus, että urakkaohjelman yleinen osa jätetään kokonaan pois. Siinä on nimitäin useita kohtia, jotka eivät sovellu TVR-urakkaan. Tällaisia kohtia ovat mm. luku 6 (urakassa noudatettavat asiakirjat), kohta 7.5 (vastuu rakennusaikana syntyvien vikojen korjauksista) sekä kohta 7.7 (vastuu mittauksen lähtötiedoista).

6.4 Johtopäätöksiä

Urakoitsijasektorin kanta TVR-urakointiin näyttäisi kyselyn perusteella olevan kohtuullisen myönteinen, joskin heidän mielestään urakkamuoto ei välttämättä näytä tuovan uusia teknisiä ja taloudellisia mahdollisuuksia. Valvonnan painottumista lopputuotteeseen pidetään hyvänä asiana.

Urakoitsijoita huolettaa se, että vastuu vallitsevista olosuhteista siirtyy sopimuksen teon yhteydessä rakennuttajalta urakoitsijalle. Tähän asiaan he erityisesti haluaisivat muutosta. Tämä on kuitenkin TVR-urakoinnin perusajatus ja sen pitäisi olla laskentakelpoinen kustannuserä. Rakennuttajan on syytä antaa pohjatutkimustulokset mahdollisimman täydellisinä. Näin urakkahinta ei nouse tavattoman korkeaksi.

Konsulttien kanta TVR-urakointiin on hieman ristiriitainen. Osa on sitä mieltä, että TVR-urakointi on taantumista aikaisempaan nähden. Kuitenkin kaikki ovat yksimielisiä siitä, että erityisen hyvää TVR-urakoinnissa on tavoite saada rakennuttaja, urakoitsija ja suunnittelukonsultti yhdessä kehittämään rakenteita ja töiden toteuttamistapoja.

Konsulttien mielestä on todennäköistä, että perinteinen urakointi ei tule täysin syrjäytymään TVR-urakoinnin johdosta. Tämä lieneekin täysin selvä asia. Soveltuuhan TVR-urakointi parhaiten nimen omaan rakenteen parantamiseen.

7. KOE- JA ESIMERKKIKOhteITA

7.1 Koekohteita Ruotsissa

Ruotsissa on TVR-urakalla pyydetty tarjousta useasta kohteesta. Tässä käsitellään niistä kahta. Molemmat kohteet olivat päällysteen uusimisia. Toinen kohde sijaitsi tiellä E3 lähellä Göteborgia ja toinen tiellä E4 Tukholman ja Södertäljen välillä. Kohteen E3 sopimusaika on jo päättynyt ja kohdetta E4 ei koskaan toteutettu TVR-urakalla.

Kohde E3 sijaitsi tarkemmin sanottuna Vårgårdassa. Kohteen pituus oli 1464 metriä ja leveys 13 metriä (ajorata 7 metriä, pientareet 2 x 3 metriä). Lisäksi sivualueita oli 400 m². Näin kohteen kokonaispinta-ala oli 19432 m². Liikennemäärät vuonna 1981 olivat: KVL-81 8000 ajoneuvoa, josta raskasta liikennettä 800 ajoneuvoa. Liikennemäärien oletettiin takuuajan loppuun menessä kasvavan korkeintaan 2,5 %. Takuu aika oli viisi vuotta.

Tarjouspyynnöstä kävi ilmi, että rakennuttaja halusi Vårgårdassa kolmen vaatimuksen toteutuvan. Tien pinta piti saada tasaiseksi pituus- ja poikkisuunnassa. Tien geometria piti saada normien mukaiseksi. Kulutuspinalla oli suurin sallittu raideura ja pienin sallittu kitka.

Tarjousta pyydettiin ainoastaan yhdeltä urakoitsijalta, Skanskalta. Skanska halusi kokeilla kohteessa omaa päällystettään. Kyseinen päällyste on hieman kalliimpaa kuin normaali asfalttibetoni. Kohteen tarjoushinnaksi tuli vuoden 1981 hintatasossa 570000 kruunua. Samanaikaisesti rakennuttaja oli pyytänyt kokonaisurakalla tarjousta ns. kontrollikohteesta, jonka liikennemäärät ja pinta-alat olivat suunnilleen yhtä suuret kuin Vårgårdassa. Sen tarjoushinnaksi tuli 353 720 kruunua. Vårgårdan kohde päätettiin toteuttaa TVR-urakalla.

Vastaanottotarkastus tapahtui 19.10.1981 ja samana päivänä alkoi takuu aika. Tie täytti kaikki toimintavaatimukset (tasaisuus pituus- ja poikkisuunnassa, kitka, kaltevuudet, päällystevauriot).

TVR-urakan perusajatus on se, että toimintavaatimusten täyttymistä mitataan vain, jos jompikumpi osapuoli (rakennuttaja) epäilee niiden täyttymistä. Koska Vårgårda oli ensimmäinen TVR-urakalla toteutettu kohde, toimintavaatimusten toteutumista päätettiin mitata vuosittain.

Takuu aika oli siis viisi vuotta ja tie täytti tuon ajan kaikki toimintavaatimukset. Urakoitsija siis "säästi" rahojaan, koska ei joutunut kertaakaan korjaamaan tietä. Näin hänen voittonsa jäi tietenkin myös suuremmaksi. Vastaanottotarkastus tapahtui 19.10.1986, jolloin rakennuttaja palautti urakoitsijalle takuuajan vakuuden.

Seuraavan kerran TVR-urakkaa päätettiin kokeilla tiellä E4 Kungens Kurvassa vuonna 1985. Kohteen kokonaispinta-ala oli noin 21800 m² ja KVL-85 61000 ajoneuvoa, josta raskasta liikennettä 9150 ajoneuvoa. Liikennemäärät olivat siis melkoisen suuret. Liikennemäärien oletettiin takuuajan loppuun mennessä kasvavan korkeintaan kaksi prosenttia. Suunniteltu takuu aika oli neljä vuotta.

Tässä kohteessa tarjousta pyydettiin kahdeksalta urakoitsijalta. Nähtävästi TVR-urakan tietoisuus ei ollut mennyt perille, koska vain kolmelta saatiin tarjous, eivätkä nämäkään olleet valmiita toteuttamaan kohdetta TVR-urakalla. He antoivat kyllä tarjouksen, mutta siihen ei sisällynyt toimintavastuun ottamista kaikilta osin.

Miksi urakoitsijat eivät sitten suostuneet toteuttamaan kohdetta TVR-urakalla? Olihan Vårgårdan kohde jo toteutettu. Ensinnäkin voidaan todeta, että liikennemäärät tiellä olivat huomattavan suuret. On hyvin vaikea ennustaa kuinka tie tulee käyttäytymään takuuajana. On todennäköistä, että

raideura tulee sallittua suuremmaksi. Urakoitsijat olivat myös sitä mieltä, että vallitsevien olosuhteiden kuvaus oli riittämätön. Tarjousajan lyhydestä ja liikennemääristä johtuen heidän oli mahdotonta lähteä tekemään lisätutkimuksia.

Rakennuttajan kannalta urakoitsijoiden "puolittaiset" TVR-tarjoukset eivät myöskään olleet edullisia. Tarjoushinta oli suhteellisen korkea, eikä se sisältänyt toimintavastuuta kaikilta osin. Näin urakoitsijoiden ilmoittamat vuosikustannukset muodostuivat rakennuttajan kannalta liian suuriksi.

7.2 Esimerkkikohde mt 8152 Kempele - Oulunsalo

Koska TVR-urakka poikkeaa huomattavasti TVL:n tämän hetkestä urakkakäytännöstä, katsottiin aiheelliseksi valita jokin esimerkkikohde, jossa TVR-urakkaa mahdollisesti tullaan kokeilemaan. Ensisijainen tarkoitus on kuitenkin pyrkiä laatimaan tarjouspyyntöasiakirjat kyseessä olevan tien TVR-urakkaa varten. Tieksi on valittu Kempeleen ja Oulunsalon kunnissa olevan mt 8152:n eräs osa. Tämä osa sijaitsee välillä Koulutie - Kiviniemi - Lentoaseman mt 815. Hankkeen pituus on noin 3,7 kilometriä.

Hankkeelle on tarkoitus tehdä rakenteen parantaminen. Se on toimenpideohjelmassa vuonna 1989. Kohde on aiemmin ollut kunnossapidon varatyöohjelmassa, josta se parantamistoimenpiteen rankkuuden ja poikkileikkauksen leventämisen perusteella siirrettiin toimenpideohjelmaan. Parannettavan osuuden KVL 85 on 1360 ajoneuvoa, josta raskasta liikennettä 60 ajoneuvoa. Kevyttä liikennettä toukokuussa 1986 oli yhteensä 146, josta jalankulkijoita 7, polkupyöräilijöitä 115 ja mopoja 24.

Tie on alunperin rakennettu vuonna 1972. Tien mitoitusajankohdan liikenne on ollut Kempeleessä 550 ajon./vrk ja

Oulunsalon puoleiselle osalle on arvioitu 360 ajon./vrk. Kuten huomataan liikennemäärät ovat kasvaneet noin kolminkertaisiksi. Tällä hetkellä tien ongelmina ovat pääasiassa routivuus ja kantavuuden puute. Öljysoran kestoikä on ollut vajaa seitsemän vuotta. Parantamistoimenpiteet rajoittuvat tien parantamiseen, poikkileikkaukseen 9/7 ja kestopäällystämiseen.

Liitteessä 1 on esitetty esimerkkikohde mt 8152 Kempele-Oulunsalo tarjouspyyntöasiakirjat. Luvuissa neljä ja viisi on selvitetty niiden laatimisessa esiin tulleita ongelmia.

8. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän tutkimuksen tarkoitus on ollut selvittää toimintavastuurakentamisen periaatteet sekä suomenkielinen terminologia. Lisäksi on selvitetty menettelyn urakka-asiakirjoille asettamia vaatimuksia ja muutoksia. Urakoitsija- ja konsulttisektorin kantoja on selvitetty kyselytutkimuksen muodossa.

Periaatteet on selvitetty lähinnä ruotsinkielisestä alkupe-
räismonisteesta. Suomenkielisen terminologian määritteli-
minen oli tutkimuksen vaikeimpia osia ja se hakee vieläkin
itseään. Terminologia tulee kuitenkin tulevaisuudessa
täsmenemään, jos ja kun toimintavastuurakentaminen valtaa
alaa Suomessa.

Urakka-asiakirjoille tulevat muutokset on selvitetty valit-
semalla eräs esimerkkikohde ja laatimalla sille tarjous-
pyyntöasiakirjat. TVR-urakointi poikkeaa TVL:n tämän hetki-
sestä käytännöstä huomattavasti ja näin myöskin urakka-
asiakirjat ovat TVR-urakoinnissa sisällöltään jonkin verran
erilaiset.

Urakoitsija- ja konsulttisektorin kantoja tutkimalla huo-
mattiin, että suhtautuminen TVR-urakkaan on hieman risti-
riitaista. Onko Suomessa tarpeellista ottaa käyttöön uusi
urakkamuotomalli; eihän esimerkiksi KVR-urakointi ole
lyönyt itseään läpi maarakennusosalalla? Tämän tulee aika
näyttämään.

Tutkimuksen perusteella on tehtävissä mm. seuraavat johto-
päätökset:

- toimintavastuurakentamisen terminologia vaatii vieläkin
jonkin verran täsmentämistä (mm. hoito, ylläpito),
- erityisen hyvää toimintavastuurakentamisessa on se, että
tavoitteena on saada rakennuttaja, suunnittelukonsultti

ja urakoitsija yhdessä kehittämään rakenteita ja töiden toteuttamistapoja,

- takuuajan vakuuden määrittäminen saattaa olla ongelma, kun urakoita ryhdytään toteuttamaan,
- TVR-urakointi muuttaa riippumattoman konsultin roolia tie- ja rakennussuunnittelusektorilla voimakkaasti,
- toimintavaatimusten oikea asettaminen on ensiarvoisen tärkeää urakan onnistumisen kannalta,
- urakkaohjelman työkohtaisen osan laatimisessa on noudatettava suurta huolellisuutta, koska TVR-urakassa ei ole urakkaohjelman yleistä osaa,
- urakkahinnat tulevat todennäköisesti ainakin alussa olemaan korkeita johtuen urakoitsijan vastuusta vallitsevista olosuhteista sekä urakoitsijan ylläpitovelvollisuudesta takuuajana, ylläpidon hinnoittelu on vaikea tehtävä,
- urakoitsijan on mahdollista kilpailla maksuerätaulukolla sekä halutun ennakon määrällä, takapainoinen maksuerätaulukko antaa alhaisimmat korkokulut rakennuttajalle,
- normaalin kulumisen erottaminen rakenteellisista vaurioista saattaa olla hyvin vaikea tehtävä,
- vaikka TVR-urakka ja TVL:n tämän hetkinen urakointimenetely eroavat toisistaan, niin YSE on kuitenkin riittävä pohja TVR-urakan sopimukselle,
- Ruotsin mallin mukaisesti saattaisi olla järkevää mitata toimintavaatimusten toteutumista vuosittain ensimmäisissä koekohteissa sekä
- sopivia kohteita alussa ovat lyhyet ja selväpiirteiset (ei siltoja, ei kevyen liikenteen väyliä, ei paljon risteyksiä ym.) rakenteen parantamiskohteet, tällainen on mm. esimerkkikohteeksi mt 8152 Kempele-Oulunsalo.

KIRJALLISUUSLUETTELO

- /1/ BECK, F.F
Byggeteknisk ordbog. Oslo 1978. 255 s.
- /2/ BYGGENTREPRENÖRERNA
Funktionsentreprenad försöksprojekt beläggning av E4
Vid Kungens kurva, rapport nr 36 A. Stockholm 1986.
32 s.
- /3/ BYGGENTREPRENÖRERNA
Funktionsentreprenad försöksprojekt beläggning av E3
vid Vårgårda, rapport nr 36 B. Stockholm 1987. 32 s.
- /4/ FRENCKNER, P., OLAUSSON B.
Byggekonomisk ordbok. Göteborg 1984. 228 s.
- /5/ HEKKANEN, M., KANKAINEN J.
Maa- ja vesirakennusurakoinnin sopimustekniset eriy-
tyispiirteet. Rakennustuotanto- ja käyttötalouden
laitoksen julkaisu numero 19. Oulu 1983. 108 s.
- /6/ HOLMA, K.
Tieoikeudesta yleiseen tiehen. Suomalaisen lakimies-
yhdistyksen julkaisuja A-sarja n:o 157. Vammala 1982.
399 s.
- /7/ HOLMA, S.
Toimintavastuurakentaminen - TVR-urakka. Rakentamis-
talouden laboratorion väliraportti 5.12.1987. Oulu
1987. 46 s.
- /8/ KUSTANNUSOSAKEYHTIÖ TAMMI
Rakennustekniikan käsikirja, osa 6: talous. Helsinki
1973. 819 s.

- /9/ LUUKKONEN, U., SALMENKAITA, S., KANKAINEN, J.
Talonstrakennushankkeen sopimustekninen toteuttaminen.
Rakennustuotanto- ja käyttötalouden laitoksen julkaisu n:o 18. Oulu 1983. 103 s.
- /10/ NIEMELÄ, R
Toimintavastuurakentamisen yleiset periaatteet ja TVL:n nykyinen urakkasopimuskäytäntö. Erikoistyö. Rakentamistalouden laboratorio. Oulu 1987. 58 s.
- /11/ NOKELA, I., LYLY, S., AHO, E.
Liikennetekniikan sanasto. Helsingin teknillisen korkeakoulun liikennelaboratorion julkaisu numero 45. Otaniemi 1980. 298 s.
- /12/ PERTTILÄ, H., SÄTILÄ, H.
Rakentamistalous 2 - rakennuttaminen. Helsinki 1985. 102 s.
- /13/ RAKENNUSALAN URAKKAKILPAILUN PERIAATTEET.
RT 16-10182. 3 s.
- /14/ RAKENNUSURAKAN YLEISET SOPIMUSEHDOT, YSE 1983.
RT 16-10193. 14 s.
- /15/ RT-KORTISTON KÄSIKIRJA
Sopimustekniikka hankkeen ohjauksessa. RT 162.9. Helsinki 1977. 141 s.
- /16/ SUOMEN RAKENNUSINSINÖÖRIEN LIITTO
Asfalttinormit 1987. Helsinki 1987. 112 s.
- /17/ SVENSKA BYGNADSENTREPRENÖRFÖRENINGEN
Funktionsentreprenad vägar och gator, rapport nr 36. Stockholm 1985. 97 s. (+ liitteet 187 s.)

- /18/ TAMPEREEN TEKNILLINEN KORKEAKOULU
Rakentamistalouden sanasto. Rakentamistalouden laitoksen julkaisu. Tampere 1980. 37 s.
- /19/ TERVO, M.
Kevennettyjen asiakirjojen käyttö tienrakennustöiden urakkasopimuksessa. Diplomityö. Oulu 1983. 103 s.
- /20/ TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS
Päällystystöiden valvontaohjeet. TVH 742815. Helsinki 1983. 70 s.
- /21/ TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS
Rakennuttamisohje. Helsinki 1984. 48 s.
- /22/ TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS
Tavoitebudjetointi, tiemestaripiirin työnsuunnittelu. TVH 2.891. Helsinki 1970. 42 s.
- /23/ TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS
Teiden suunnittelu, TVH:n ohjeet, kansio D: suunnitelmat. Helsinki 1979.
- /24/ TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS
Tien- ja sillanrakennustöiden kustannuslajijakaumat, yhteiskustannukset ja yksikkökustannukset piireittäin v. 1985. Rakentamistalouden toimiston kustannustiedoite pvm:ltä 23.6.1986. 39 s.
- /25/ TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS
Tien- ja sillanrakennustöiden kustannuslajijakaumat, yhteiskustannukset ja yksikkökustannukset piireittäin v. 1986. Rakentamistalouden toimiston kustannustiedoite pvm:ltä 25.5.1987. 39 s.
- /26/ TIE- JA VESIRAKENNUSLAITOKSEN OULUN PIIRI
Tietoja rakennustoimialan toiminnasta vuodelta 1986

sekä vertailuja aikaisempiin vuosiin. Oulu 1987.
27 s.

- /27/ TIE- JA VESIRAKENNUSLAITOS
Tienrakennustyöt yleinen työselitys, varusteet, laitteet ja viimeistelytyöt. TVH 2.461. Helsinki 1974.
9 s.
- /28/ TIE- JA VESIRAKENNUSLAITOS
Tien tekemisen suoriteryhmittely. TVH 732170. 25 s.
- /29/ TIE- JA VESIRAKENNUSLAITOS
Urakkaohjelman yleinen osa. TVH 732451. Helsinki
1986. 20 s.
- /30/ TIE- JA VESIRAKENNUSLAITOS
Urakkaohjelman työkohtainen osa. TVH 732452. Helsinki
1986. 18 s.
- /31/ TIE- JA VESIRAKENNUSLAITOS
Urakkaohjelman maksu- ja mittausperusteet.
TVH 732453. Helsinki 1983. 39 s.
- /32/ TIE- JA VESIRAKENNUSLAITOS
Yleisten teiden kunnossapitotehtävien ryhmittely.
TVH 742643. 1983. 55 s.
- /33/ URAKKAMUODOT
RT 16-10286. 3 s.

LIITE 1. ESIMERKKIKOHTIEN TARJOUSPYYNTÖASIAKIRJAT

- urakkatarjouspyyntölomake
- urakkaohjelman työkohtainen osa pvm:ltä
19.1.1988
- tien ja viheralueiden toimintakuvaus
(liite a)
- kaiteiden, liikennemerkkien ja ajoratamer-
kintöjen työselitys (liite b)
- maksuerätaulukko ja määräluettelo (liite c)
- pohjaolosuhteet (liite d)

TIE- JA VESIRAKENNUSLAITOS

Piiri

Oulu

URAKKATARJOUSPYyntö

Päivämäärä

Nro

Vastuunottoaja

TARJOUSTA PYYTÄVÄ PIIRI

Oulun

tie- ja vesirakennuspiiri

URAKKA, JOSTA TARJOUS PYYDETÄÄN

Maantien mt 8152 Kempele-Oulunsalo rakenteen parantaminen plv 1241-4946
TVR-urakalla toimintavaatimukset (urakkaohjelman liite a) täyttäväksi.

Urakkatarjouksen laskemista/rakennussuunnittelua varten lähetetään seuraavat urakassa noudatettavat

:illä merkityt sopimusasiakirjat.

:illä merkityt urakassa noudatettavia sopimusasiakirjoja on saatavissa:

Paikka

Oulun tie- ja vesirakennuspiiri, rakennustoimisto

Aika

Urakan laskenta-aikana

ASIAKIRJAT

1



Rakennusurakan yleiset sopimusehdot

2

Urakkaohjelma



LUKU 1 A Yleinen osa/1984 TVH 732541 (sopimusasiakirjana ainoastaan tavanomaisessa osassa)



LUKU 1 B Työkohtainen osa pvm:ltä 19.1.1987



LUKU 2 Maksu- ja mittausperusteet/1984 TVH 732453 (sopimusasiakirjana ainoastaan tavanomaisessa osassa)

3



Työkohtaiset työselitykset:

Urakkaohjelman työkohtaisen osan kohdan 6.30 mukaiset.



Toimintakuvaukset:

Urakkaohjelman työkohtaisen osan kohdan 6.26 mukaiset.

Tarpeeton yliviivataan.

TM 731598

KA/2 1000 J 3

4

Sopimuspiirustukset,

Urakkaohjelman työkohtaisen osan kohdan 6.31 mukaiset.

5

Yleiset työselitykset sekä niihin rinnastettavat asiakirjat:

Urakkaohjelman työkohtaisen osan kohdan 6.32 mukaiset.

6

Maksuerätaulukko ja määräluettelo/ (liitetään tarjoukseen hinnoiteltuna)

7

Tarjouskirjelmäke

8

Kohteen tiesuunnitelma

Tarpeeton yliviivataan.

Liiketoimintatietoja

Rakennuttaja, Oulun tie- ja vesirakennuspiiri, järjestää xx.xx.19xx klo xx.00 piirikonttorin VI-kerroksen koulutus-tiloissa, os. Ratakatu 13, tiedotustilaisuuden, jossa esitellään ko. urakkakohde ja luovutetaan kuittausta vastaan tarjouspyyntökirjeen mukaiset tarjouspyyntöasiakirjat tarjouskilpailuun osallistuville urakoitsijoille.

Asiakirjoja ei lähetetä postitse.

Urakoitsijoille lähetetään lisäksi tiedoksi seuraavat liitteet:

- pohjaolosudekuvaus (liite d)
- kerrosvahvuudet, materiaalit, kantavuus, routivuus (liite e)

Urakkatarjous liitteineen on toimitettava tarjouspyynnön liitteenä olevassa kirjekuoressa tie- ja vesirakennuspiirin kirjaamoon:

| |
|--|
| Tie- ja vesirakennuspiiri Oulun tie- ja vesirakennuspiiri, Kirjaamo |
| Osoite PL 261, 90101 OULU, katuosoite Ratakatu 13, 90100 OULU |
| Päivämäärä ja kellonaika johon mennessä tarjouksen on oltava piirin kirjaamossa xx.xx.19xx klo xx.00 mennessä |
| Tarjouskirje on varustettava merkinnällä "TVR-urakka Mt 8152" |
| " |

LISÄTIETOJA ANTAA

Jaospäällikkö Veikko Kukkoaho, puh. 981-570 280

Tarjouspyyntöasiakirjat tulee palauttaa viikon kuluessa tarjousten viimeisestä sisäänjättöpäivästä laskettuna.

Piiri-insinööri _____

Rakennuspäällikkö
Tieinsinööri _____

LIITTEET:

JAKELU:

Tarpeeton yliviivataan.

URAKKAOHJELMA

LUKU 1B: TYÖKOHTAINEN OSA

TVR-URAKKA PLV 1241-4946

MT 8152 KEMPELE - OULUNSALO

RAKENTEEN PARANTAMINEN

OULU 19.1.1988

1. RAKENNUSTYÖMAA

1.1 Työmaan nimi

Mt 8152 Kempele-Oulunsalo.

1.11 Työn nimi

TVR-urakka plv 1241-4946.

1.2 Työmaan sijainti ja liikenneyhteydet

Rakennustyömaa sijaitsee Kempeleen kunnan alueella (kts. piirr. n:o xx). Lähin rautatieasema on Kempele. Sähkön toimittamisesta vastaa Oulun seudun sähkö (puhelin 226 266) ja Oulun kaupungin energialaitos (puhelin 222 311).

1.3 Alueiden luovutus ja luvat

1.33 Luvat

Rakennuttaja hankkii maanomistajilta luvat tie-suunnitelmassa esitettyihin tiealueen ulkopuolisiin alueisiin. Alueiden käyttöoikeuksista ilmoitetaan urakoitsijalle töiden alkuvaiheessa.

Mikäli urakoitsija hankkii varastoalueita on alueiden ja niille johtavien teiden käytölle saatava rakennuttajan hyväksyminen.

2. RAKENNUSTÖITÄ KOSKEVIA SELITYKSIÄ

2.1 Rakennusaineet

2.11 Omistus

Urakka-alueelta mahdollisesti kaadettavat hyötypuut jäävät rakennuttajan omistukseen.

2.12 Hankinta

Urakoitsija hankkii kaikki tien tekemisessä tarvittavat aineet ja materiaalit.

2.2 Erityisesti varottavat rakenteet ja alueet

2.21 Työt liikenteen käytössä olevilla teillä ja niiden läheisyydessä on tehtävä siten, ettei liikenteelle aiheuteta vaaraa eikä tarpeetonta haittaa.

2.22 Nykyisten sähkö- ja puhelinjohtojen sekä vesijohtojen läheisyydessä tehtävien töiden osalta tulee noudattaa työhön liittyvää varovaisuutta.

2.3 Maa- ja vesiliikenne

Tien liikennemäärät käy selville toimintakuvauksesta, liite a. Kiinteistöille on aina oltava tyydyttävä kulkuyhteys.

2.4 Rakennuttajan omistaman kaluston ja tarvikkeiden käyttö ja korvaukset

2.41 Työmaarakennukset

Urakoitsija hankkii tarvitsemansa työmaarakennukset.

4. URAKAN LAAJUUS JA TYÖRAJAT

4.1 Urakalla toteutettavat työt

Urakkaan kuuluu maantien 8152 rakenteen parantaminen paaluvälillä 1241-4946 liittymäteineen täysin valmiiksi.

4.11 Laajuus

a) TVR-urakalla toteutettavat työt

Mt 8152 rakenteen parantaminen plv 1241-4946 sekä liittymä Pt 18680 paalulla xxxx, pituus n. 30 metriä ja lisäksi nykyisten kiinteistöliittymien rakentaminen olemassaolevien tai urakoitsijan työnaikana laatimien suunnitelmien mukaisesti täysin valmiiksi lukuunottamatta kohdassa b) mainittuja töitä ja hankintoja. Näiden kaikkien on täytettävä toimintavaatimukset (liite a). Urakoitsijalla on ylläpitovastuu koko takuuaajan.

b) Rakennuttajan suunnitelma-asiakirjojen pohjalta tehtävät työt

KAITEET JA LIIKENNEMERKIT

Katso kaiteiden ja liikennemerkkien työselityk-

set (liite b).

AJORATAMERKINNÄT

Katso ajoratamerkintöjen työselitys (liite b).

c) Maksuerätaulukko ja määräluettelo

Liite c osoittaa urakan maksuperusteiden mukaisen laajuuden.

d) Ylläpito takuuaikana

Urakkaan kuuluvat kaikki tarpeelliset tien ylläpitotoimet takuuaikana. Ylläpitotoimia ovat mm:

- urapaikkaus
- painumien korjaaminen
- kuoppien paikkaus
- halkeamien korjaus
- routavaurioiden korjaus
- rumpujen ylläpito
- viheralueiden hoito

Urakoitsijan on pidettävä työkohte toimintaku-
vauksessa (liite a) annettujen toimintavaatimus-
ten mukaisessa kunnossa.

Sopimuksen pykälään x merkitään: Rakennuttajalla on takuuaikana oikeus suorittaa katselmus, jos hän on sitä mieltä, että urakka ei täytä toimintavaatimuksia. Mikäli katselmus osoittaa, että toimintavaatimukset eivät täyty, urakoitsija maksaa katselmuksesta aiheutuneet kulut. Muussa tapauksessa kulut maksaa rakennuttaja.

Katselmuksessa havaitut viat ja puutteet on korjattava mahdollisimman pian. Mikäli toimenpiteisiin ei ryhdytä sovituksessa ajassa, rakennuttaja suorittaa työn urakoitsijan kustannuksella.

5. URAKKAMUOTO

Urakkamuoto: tietyt osat TVR-urakalla ja tietyt osat tavanomaisen urakointimenettelyn säännöillä (kts.luku 4.11).

- Korvausperuste: 1) TVR-urakka: kiinteä hinta, ei indeksiehtoa, tarjousten arvioinnissa käytetään 15 % korkokantaa
- 2) tavanomainen urakointimenettely: yksikköhinnat indeksiehto huomioon ottaen, mikäli indeksiehdon käyttämisen vaatimukset toteutuvat.

6. URAKASSA NOUDATETTAVAT ASIAKIRJAT

6.1 Lait, asetukset ja viranomaismääräykset

Urakassa tulee noudattaa voimassaolevaa lainsäädäntöä, asetuksia ja viranomaismääräyksiä. Eri-tyisesti voidaan mainita seuraavat:

- Maaperän ja vesien suojelu tie- ja vesirakennuslaitoksen tienrakennustöissä (TVH 731611)
- Tietöiden liikenteen järjestely (TVH 742000)
- TVL:n työsuojaohje n:ot 1, 2, 5 ja 6

Edellä lueteltujen julkaisujen hankkiminen kuuluu urakoitsijalle.

6.2 Sopimusasiakirjat

Sopimusasiakirjoja sekä työn aikana tehtäviä lisäsopimusasiakirjoja luovutetaan urakoitsijalle korvauksetta enintään viisi sarjaa.

Seuraavassa on lueteltu kummassakin osassa noudatettavat asiakirjat pätemisjärjestyksessä.

Sopimusasiakirjat ovat TVR-urakalla ja tavanomaisen urakointimenettelyn säännöillä toteutettaville töille osin yhteisiä ja osin kummallekin osalle omia.

1) TVR-urakassa noudatettavat asiakirjat

- 6.21 Urakkasopimus (liikenneministeriön 3.3. 1983 vahvistama lomake)
- 6.22 Rakennusurakan yleiset sopimusehdot 1983
- 6.23 Tarjouspyyntö ja ennen tarjouksen jättämistä annetut kirjalliset lisäselvitykset

- 6.24 Urakkaohjelma
- 6.241 Luku 1B: Työkohtainen osa pvm:ltä 19.1.1988

- 6.25 Tarjous
- 6.251 Tarjouskirje
- 6.252 Maksuerätaulukko (liite c)

- 6.26 Toimintakuvaukset
- 6.261 Tien ja viheralueiden toimintakuvaus (liite a)

- 6.27 Kohteen tiesuunnitelma

2) Tavanomaisen urakointimenettelyn säännöillä toteutettavissa töissä noudatettavat asiakirjat

- 6.28 Urakkaohjelma
- 6.281 Luku 1A: Yleinen osa TVH 732451
- 6.282 Luku 1B: Työkohtainen osa pvm:ltä 19.1.1988
- 6.283 Luku 2: Maksu- ja mittausperusteet

- 6.29 Tarjous
- 6.291 Tarjouskirje
- 6.292 Hinnoiteltu määräluettelo

- 6.30 Työkohtaiset työselitykset
- 6.301 Kaiteiden ja liikennemerkkien työselitykset
- 6.302 Ajoratamerkintöjen työselitys

- 6.31 Sopimuspiirustukset
- 6.311 Kaiteiden sijoittelupiirustus
- 6.312 Liikennemerkkien sijoittelupiirustus

- 6.32 Yleiset työselitykset
- 6.321 Tienrakennustyöt
 - Varusteet, laitteet, viimeistelytyöt sekä liikenteen hoito TVH 732461 (kaiteiden, liikennemerkkien ja ajoratamerkintöjen osalta)

TVR-urakalla suoritettavissa töissä on mahdollista käyttää kaikkia TVH:n yleisiä työselityksiä ja laadunvalvontaohjeita, mutta niiden käyttö ei vähennä urakoitsijan vastuuta.

6.4 Sopimusasiakirjojen pätemisjärjestys

Sekä TVR-urakalla että tavanomaisen urakointimettelyn säännöillä toteutettavien töiden sopimusasiakirjat on esitetty luvuissa 6.2 ja 6.3 olevissa luetteloissa pätemisjärjestyksessä.

7. VASTUURAJAT

7.1 Vastuu määrätiedoista tavanomaisen urakointimenettelyn säännöillä toteutettavissa töissä

7.11 Rakennuttajaa sitovat määrätiedot

Liikennemerkkit, kaiteet ja ajoratamerkinnot

- määräluettelon pvm:ltä xx.xx.19xx mukaiset tiedot

7.7 Vastuu mittauksen lähtötiedoista

Rakennuttaja vastaa siitä, että piirustuksissa annetut pääpisteiden koordinaatit ja muut vastaavat mittauksen lähtötiedot ovat suunnitelmaa laadittaessa käytetyssä teoreettisessa koordinaatistossa oikeat ja, että piirustuksissa on valmiiden rakenteiden teoreettiset mitat yksikäsittéisesti määrätty.

8. URAKKA-AIKA

8.1 Töiden aloitus ja valmistuminen

Työt tulee aloittaa xx.xx.19xx. Urakan tulee olla kokonaisuudessaan valmis xx.xx.19xx.

9. URAKKAHINNAN MAKSAMINEN JA PIDÄTYKSET

9.1 Urakkahinnan maksaminen

TVR-urakalla toteutettavista töistä korvaus urakoitsijalle suoritetaan maksuerätaulukon mukaan. Urakoitsijan tulee antaa tarjouksen yhteydessä työn toteuttamisaikataulu, johon maksuerät on sidottu. Sopimukseen tullaan tekemään tästä merkintä. Tavanomaisen urakointimenettelyn säännöillä toteutettavista töistä maksut suoritetaan tehdystä työstä maksu- ja mittausperusteiden mukaan.

9.4 Kustannustason muutokset

9.42 Tavanomaisen urakointimenettelyn säännöillä toteutettavia töitä koskeva indeksisidonnaisuus

YSE:n 30 pykälän sijasta noudatetaan indeksisidonnaisuutta käytettäessä urakkaohjelman kohdan 9.4 määräyksiä. Tämä määräys sisällytetään urakasopimukseen.

9.421 Maa- ja vesirakennusurakassa urakkahinta sidotaan tilastokeskuksen kuukausittain julkaisemaan maarakennuskustannusindeksiin (1985=100) osaindeksiin E.

9.422 Perusindeksinä, johon vastaisuudessa tapahtuvaa indeksin muutosta verrataan, käytetään sen kuukauden indeksilukua, jonka aikana urakatarjous on pitänyt jättää rakennuttajalle ja tarkistusindeksinä työn tai työvaiheen valmistumiskuukauden indeksilukua.

Urakkahinta maksetaan urakoitsijalle siten, että kukin maksuerä suoritetaan sopimuksen mukaisena, mutta tarkistetaan jälkeinpäin heti, kun on saatu lasketuksi sen kuukauden indeksi, jonka aikana maksuerään tai sen osaan oikeuttava työ on valmistunut. Tarkistus suoritetaan siten, että kustakin maksuerästä vähennetään ensin palkkakustannusten osuutena 25 % ja indeksin muutoksesta otetaan huomioon kaksi kolmasosaa (2/3).

Lisä- ja muutostöihin, joissa käytetään urakkasopimuksen mukaisia yksikkö- tai muutoshintoja, sovelletaan indeksisääntöjä.

Sellaisiin lisä- ja muutostöihin, joiden hinnat sovitaan työn aikana sen hetkiseen kustannustasoon, ei sovelleta indeksisääntöjä.

Urakoitsijalle maksettavaan työn nopeuttamisesta sovittuun lisäkorvaukseen tai muuhun siihen rinnastettavaan lisäkorvaukseen, joka ei sisälly urakkasopimuksen mukaiseen urakkahintaan, ei sovelleta indeksisääntöjä.

Ennakkomaksu tarkistetaan erääntymispäivän kuukauden indeksin mukaan ja viimeinen maksuerä sen kuukauden indeksin mukaan, jonka aikana vastaanottotarkastus on toimitettu. Maksuerästä mahdollisesti vähennettävälle ennakkomaksun takaisinperintäosalle ei lasketa indeksihyvitystä. Tarkistuksen perusteella urakoitsijalle tulevalle lisäykselle tai rakennuttajan saamalle hyvitykselle ei makseta korkoa.

Milloin maksuerän tai muun urakoitsijalle tulevan sopimukseen perustuvan indeksihyvitykseen oikeuttavan maksun suorittaminen on lykkääntynyt syistä, joiden johdosta urakoitsijalla ei ole oikeutta saada urakka-ajan pidennystä, suoritetaan

maksuerän tai maksun tarkistus sen kuukauden indeksin mukaan, jona sanottuun maksuerään tai maksuun oikeuttavan urakkavaiheen olisi katsottava voineen tulla normaalisti suoritetuksi ilman mainittua viivästystä, mikäli indeksi viivästmisaikana on noussut. Jos sen sijaan indeksi on sanottuna aikana laskenut, tarkistetaan maksuerä tai maksu työvaiheen valmistumiskuukauden indeksin mukaan.

Jos indeksin laskemisperusteita urakkasopimuksen voimassaoloaikana muutetaan, uutta indeksiä ryhdytään soveltamaan heti, kun vanhan indeksin julkaiseminen on lopetettu ja indeksiluku, johon urakkahinta on sidottu, korjataan uusien laskemisperusteiden mukaisesti.

10. ENNAKKO

10.1 Ennakon suuruus

Ennakkoa myönnetään enintään x % urakkahinnasta. Haluttu ennakkomaksu on ilmoitettava tarjouksessa.

10.2 Ennakon maksaminen ja takaisinperintä

Ennakko maksetaan urakoitsijalle heti, kun työt on aloitettu ja rakennusaikainen vakuus sekä mahdollinen erillinen vakuus ennakon takaisinmaksamisesta on hyväksytty.

Ennakko peritään takaisin tekemällä kunkin maksuerän summasta ennakkoprosenttimäärän kaksinkertaista prosenttimäärää vastaava vähennys siihen asti, kunnes koko ennakko on peritty takaisin.

11. TAKUU JA TAKUUAIKA

11.1 Takuu

Takuu käsittää kaikki urakkaan kuuluvat työt ja rakenteet.

11.2 Takuuaika

Niillä osilla, joilla on toimintavaatimuksia, takuuajan pituus on rakentamisen päättymisestä seitsemän (7) vuotta. Muilla osilla takuuaika on kaksi (2) vuotta.

12. VAKUUDET

12.1 Yleistä

YSE:n 4 . pykälästä poiketen noudatetaan urakkaohjelman kohtien 12.2 ja 12.3 määräyksiä. Tämä määräys sisällytetään urakkasopimukseen.

12.2 Rakennusaikainen vakuus

Rakennusaikainen vakuus on 10 % urakkahinnasta.

12.3 Takuuajan vakuus

Takuuajan vakuus riippuu urakkahinnasta oheisen taulukon mukaisesti.

Taulukko. TVR-urakan takuuajan vakuuksien määritys.

| Urakkahinta [mmk] | Takuuajan vakuus [%] |
|-------------------|----------------------|
| < 1.0 | 11 |
| 1.0-5.0 | 11-9 |
| 5.0-10.0 | 9-7 |
| 10.0-20.0 | 7-5 |
| > 20.0 | 5 |

Väliarvot interpoloidaan suoraviivaisesti.

13. VAKUUTUKSET

13.2 Rakennustyövakuutus

Työssä vaaditaan rakennustyövakuutus. Vakuutussumman suuruuden tulee olla 1.1 kertaa koko urakkahinta. Vakuutuksen tulee kattaa koko työ.

14. VIIVÄSTYSSAKOT

14.1 Yleistä

Viivästyssakko on YSE:n 20. pykälän mukainen.

15. JÄRJESTYS- JA TURVALLISUUSMÄÄRÄYKSET

15.1 Työnaikainen liikenne

15.11 Urakoitsijan on suunniteltava ja esitettävä rakennuttajan hyväksyttäväksi yleisen ja yksityisen liikenteen vaatimat liikennejärjestelyt siltä osin kuin ne eivät käy ilmi asiakirjoista. Urakoitsijan on tarpeen vaatiessa järjestettävä

rakennustöiden vuoksi tieyhteyden menettäneille kiinteistöille tilapäiset kulkuyhteydet.

Yleinen liikenne johdetaan rakenteilla olevalle tieosuudelle. Tien kunnossapitotoimenpiteet kuuluvat kustannuksineen urakoitsijalle.

Urakoitsija vastaa kaikista vahingoista, jotka tapahtuvat rakennusalueella ja jotka aiheutuvat urakoitsijan työstä ja toimenpiteistä sekä kunnossapidon laiminlyönnistä. Mikäli urakoitsija laiminlyö kunnossapidon, rakennuttajalla on oikeus urakoitsijan kustannuksella suorittaa kunnossapitotyöt.

15.13 Tien liikennöitävän osan leveyden tulee olla vähintään neljä (4) metriä. Tien päällysrakenteen tulee työn joka vaiheessa olla sellainen, että liikenteelle ei aiheudu siitä tarpeetonta vaivaa.

Urakoitsijan tulee kustannuksellaan huolehtia siitä, että ennen tieosuuden ottamista työmaan käyttöön paikalla pidetään urakoitsijan ja tienpitäjän välinen katselmus, jossa todetaan tien kunto ja sovitaan toimenpiteistä ja tienpitäjälle suoritettavista korvauksista, joihin työ mahdollisesti antaa aihetta.

15.2 Johdot ja kaapelit

Urakoitsijan tulee kustannuksellaan suojata rakennukset sekä laitteet ja rakenteet kuten päällysteet, johdot, kaapelit, vilja tms. Urakoitsija on vastuussa työn tekemisestä näille aiheutuvista vahingoista.

15.3 Työsuojelu

Työmaa kuuluu Oulun työsuojelupiiriin, Työsuojelutoimisto, Takalöytynkatu 4, puh. (981) 336344.

17. MENETTELY PERUSTAMISEEN VAIKUTTAVIEN TEKIJÖIDEN MUUTTUESSA JA POHJATUTKIMUSTEN TÄYDENTÄMINEN

Urakoitsija vastaa pohjatutkimustulosten tulkin-
nasta ja lisätietojen hankkimisesta.

Rakennuttaja sitoutuu vain näytteenottopaikan
tulokseen ja levykantavuuden suhteen kokeenotto-
hetken lukuarvoon. Urakoitsija vastaa koetuloksen
tulkin- ja johtopäätösten teosta.

18. SUUNNITELMIEN LAATIMINEN

18.4 Työnaikaiset suunnitelmat

Urakoitsija on velvollinen laatimaan ja tarkas-
tuttamaan rakennuttajalla seuraavan työnaikaisen
suunnitelman:

- työnaikainen liikennejärjestelysuunnitelma
Suunnitelma on esitettävä rakennuttajalle vähin-
tään kaksi (2) viikkoa ennen töiden aloittamis-
ta.

Myös tien rakennussuunnitelma on luovutettava
rakennuttajalle dokumentointia varten.

20. ERITYISET URAKKA KOSKEVAT MÄÄRÄYKSET

20.1 Työvoima

20.13 Hankinta

Aputyövoima ja mahdollisimman suuri määrä ammattityövoimaa on otettava paikallisen työvoimaviranomaisen määräämällä tavalla.

20.3 Työaika

TVR-urakan osalta ei ole määräyksiä työajasta. Tavanomaisen urakointimenettelyn säännöillä toteutettavien töiden osalta noudatetaan 1-vuorotyötä. Tästä voidaan kuitenkin poiketa rakennuttajan luvalla edellyttäen, että ylimääräiset valvontakulut korvataan rakennuttajalle.

20.6 Valvonta

TVL:n valvontaorganisaatio, rakennuttajan edustaja:

-

Työmaaorganisaatio:

-

21. TARJOUS

21.17 Tarjousvakuus

Tarjousvakuutta ei vaadita.

22. TARJOUSPYYNTÖASIAKIRJAT

22.2 Informaatioluonteiset selvitykset

Tarjouspyyntöön kuuluvat informaatioluonteiset selvitykset.

22.3 Tarjouspyyntöasiakirjojen palautus

Ellei tarjouspyyntöasiakirjoja ole palautettu viikon kuluessa laskettuna tarjousten viimeisestä sisäänjättöpäivästä, niistä on maksettava 5000 mk:n lunastusmaksu.

Liite a

TOIMINTAKUVAUS
TIE JA VIHERALUEET
MT 8152 KEMPELE - OULUNSALO
PLV 1241 - 4946

03.12.1987

A. MITOITUKSEN EDELLYTYKSIÄ

Tien KVL 87 on 1482 ajoneuvoa. Näistä henkilöautoja 1331, pakettiautoja 84, linja-autoja 8, kuorma-autoja ilman perävaunuja 54, puoliperävaunullisia kuorma-autoja 1 ja täysperävaunullisia kuorma-autoja 4. Kevyttä liikennettä vuonna 87 oli 184, joista traktoreita 9, moottoripyöriä 16, mopoja 16, polkupyöräilijöitä 140 ja jalankulkijoita 3. Liikennemäärien odotetaan kasvavan enintään 20 % takuuajan loppuun mennessä.

B. VALLITSEVIEN OLOSUHTEIDEN KUVAUS

1. POHJAOLOSUHTEET

1.1 Geotekniset tutkimustulokset

Kts. pohjaolosuhdekuvaus (liite d) sekä liite e.

1.2 Nykyinen tie

Nykyinen tie valmistui vuonna 1972 ja viimeksi se on päällystetty vuonna 1979 ös:lla. Paaluvälillä 1241-2954 tien poikkileikkaus on seitsemän metriä, plv:llä 2954-4815 7,4 metriä ja plv:llä 4815-4946 7,2 metriä (päällyste AB). Tien kunto käy selville osittain pohjaolosuhdekuvauksesta, osittain liitteestä e. Tasaisuusmittauksia ei ole tehty.

C. HALUTTUJEN OLOSUHTEIDEN KUVAUS

1. GEOMETRINEN MUOTOILU

1.1 Tiegeometria käy esille taso-, pituusleikkaus- ja normaalipoikkileikkauspiirustuksista.

2. TOIMINTAVAATIMUKSET

Talvikunnossapidosta johtuvat epänormaalit kulumiset, kuten esimerkiksi höyläysvauriot, eivät kuulu toimintavaatimusten piiriin. Jos tie joudutaan kaivamaan auki rakennusaikana esim. johtojen asennusta tai korjaamista varten, ja tämä toimenpide ei kuulu urakkaan, ylimääräisistä korvauksista sovitaan urakoitsijan ja rakennuttajan kesken.

Rakenteet muotoillaan siten, että seuraavat vaatimukset täyttyvät ja ovat voimassa koko takuuajan:

2.1 Ajourata ja pientareet

Kaikkien ajoratojen ja pientareiden on oltava kestopäällystettyinä.

2.11 Sivukaltevuus

Kaltevuudet eivät saa poiketa normaalipoikkileikkauksessa annetuista arvoista enempää kuin 1 %-yksikköä. Päällysteellä tulee olla joka kohdassa niin suuri kaltevuus, että sadevesi poistuu eikä vesilammikoita muodostu haitallisessa määrin. Sivukaltevuus mitataan kolmen metrin oikolaudalla.

2.12 Tasaisuus pituussuunnassa

Suurin sallittu epätasaisuusluku laser-mittausautolla mitattuna saa olla korkeintaan 180 cm/km.

Suurin yksittäinen epätasaisuus pituussuunnassa ei saa ylittää 30 mm:ä mitattuna viiden metrin oikolaudalla.

2.13 Tasaisuus poikkisuunnassa

Raideura ei saa takuuajana eikä takuutarkastuksessa ylittää 20 mm:ä.

Kuperuus ei saa ylittää 10 mm:ä.

Mittaus tapahtuu kolmen metrin oikolaudalla.

2.14 Kitka

Takuuajana ja takuutarkastuksessa kitkan on täytettävä seuraavat arvot: kitkakertoimen on oltava nopeusrajoituksen sallimaa enimmäisnopeutta ajettaessa määrällä pinnalla kesäaikaan vähintään 0,40.

2.15 Päällysteauriot

Päällysteessä ei saa olla teräväreunaisia kuoppia eikä yli x mm leveitä halkeamia tien pituus- tai poikkisuunnassa. Verkkohalkeamaa saa esiintyä korkeintaan seitsemän prosenttia pinnasta 100 metrin matkalla. Edellä mainittujen vaurioiden mittaus ja tunnistaminen tapahtuu päällystystöiden valvontaohjeet 1983 TVH 742815 mukaisesti.

2.16 Korkeus- ja tasotarkkuus

Poikkeamat tasossa \pm 10 cm ja korkeussuunnassa \pm 5 cm annetuista voidaan hyväksyä.

2.17 Muuta

Kaivojen kannet eivät saa sijaita päällysteen pintaa korkeammalla eikä yli 10 mm sen alapuolella.

2.2 Viheralueet

Alueiden on oltava niin tasaisia, että leikkaus voi tapahtua traktorilla, kelasilppurilla tai vastaavalla. Ruohoalueet on kylvettävä ilmastoon sopivalla matalakasvuisella siemenellä.

3. URAKOITSIJAN YLLÄPITOTOIMENPITEET

Tarpeelliset ylläpitotoimet on suoritettava mahdollisimman pian ja viimeistään kaksi viikkoa kehoituksen jälkeen. Jos toimenpiteisiin ei ryhdytä, rakennuttaja suorittaa työn urakoitsijan kustannuksella.

3.1 Ajourata ja pientareet

Ajoradat ja pientareet on takuuaikana ylläpidettävä niin, että luvussa kaksi asetetut toimintavaatimukset toteutuvat aina.

Tasaisuus pituussuunnassa

Tieosuudet, joiden pituus on yli 50 metriä ja jotka eivät täytä epätasaisuuslukuvaatimusta max 180 cm/km, tehdään uudelleen. Kun yli 30 % koko kohteen pituudesta ei täytä vaatimusta max 180 cm/km, koko kohde tehdään uudelleen.

Tasaisuus poikkisuunnassa

Tieosuudet, joiden pituus on yli 50 metriä ja jotka eivät täytä vaatimuksia, tehdään uudelleen. Kun yli 30 % kohteen pituudesta ei täytä vaatimusta, koko kohde tehdään uudelleen.

Kitka

Yli 50 metriä pitkät tieosuudet, jotka eivät täytä vaatimusta, tehdään uudelleen. Kun yli 30 % kohteen pituudesta ei täytä vaatimusta, koko kohde tehdään uudelleen.

Päällystevauriot

Verkkohalkeamat korjataan takuuaikana 100 metrin osissa, jos yli seitsemän prosenttia pinnasta on halkeillut. Teräväreunaiset kuopat on täytettävä kolmen vuorokauden kuluessa niiden havaitsemisesta.

Jos verkkohalkeamia, teräväreunaisia kuoppia ja halkeamia esiintyy yli kymmenen prosenttia kohteen pinnasta, koko kohde tehdään uudelleen. Yli 200 metrin osuuksia, jotka täyttävät kaikki toiminta-vaatimukset, ei kuitenkaan tarvitse tehdä uudelleen.

Verkkohalkeamat saa korjata paikkaamalla korkeintaan kerran takuuaikana. Jos vauriot uusiutuvat, on tehtävä kantavuutta parantava toimenpide.

Muuta

Jos kaivojen kannet eivät täytä määräyksiä, ne on korjattava kahden viikon kuluessa.

3.2 Viheralueet

Takuuaikana tehtävät työt:

- vuosisiivoukset
- jatkuva siivous 2-3 kertaa/vuosi
- kemiallinen rikkaruohontorjunta

Työt, jotka on tehtävä tarvittaessa:

- korjauskylvö
- lannoitus
- kalkitseminen

Kylvetty ruohoalue leikataan korkeintaan kolme kertaa kesässä. Viimeistely esteiden ja reunojen ympärillä tehdään viikon kuluessa leikkauksesta. Ruoho ei saa missään tilanteessa olla korkeampi kuin 20 cm.

Laatumääräyksiä

Leikkauksen jälkeen ei saa esiintyä leikkaamattomia kohtia. Kaikkien urakkaan kuuluvien alueiden on oltava siistissä kunnossa koko kesäajan.

Ylijäävä materiaali

Jos heinä on kasvanut pitemmäksi kuin sallittu maksimipituus, urakoitsija on velvollinen omalla kustannuksellaan keräämään ja poiskuljettamaan heinän. Kuljetus tapahtuu urakoitsijan hankkimalle kaatopaikalle.

4. RAKENNUSTAJAN HOITOTOIMENPITEET

Liukkauden torjunta

Tietä tullaan takuuajana suolaamaan liukkauden torjumiseksi.

Liite b

KAITEIDEN, LIIKENNEMERKKIEN JA AJORATAMERKINTÖJEN
TYÖSELITYS
MAANTIE 8152 KEMPELE - OULUNSALO

03.12.1987

KAITEET (MÄÄRÄLUETTELON LITTERA 1811)

Kaiteet tehdään TVH 732461 mukaisesti. Sijoittelu ja mitat käy selville piirustuksesta numero x.

LIIKENNEMERKIT (MÄÄRÄLUETTELON LITTERA 1821)

Liikennemerkkit tehdään TVH 732461 mukaisesti. Sijoittelussa noudatetaan ministeriön päätöksiä sekä piirustusta numero x.

AJORATAMERKINNÄT (MÄÄRÄLUETTELON LITTERA 1830)

Ajoratamerkinnät tehdään TVH 743009 mukaisesti. Merkinnät käy selville piirustuksesta numero x.

MAKSUERÄTAULUKKO JA MÄÄRÄLUETTELO
MT 8152 KEMPELE - OULUNSALO
RAKENTEEN PARANTAMINEN
PLV 1241 - 4946

20.11.1987

| Työ | Littera | Yks. | Määrä | Yks.hinta | Yht. mk |
|--|---------|------|-------|-----------|------------|
| <u>TIE JA VIHERALUEET</u> | | | | | |
| <u>TOIMINTAKUVAUKSEN</u> | | | | | |
| <u>MUKAAN</u> | | | | | |
| <u>MAKSUERÄTAULUKKO</u> | | | | | |
| xx.xx.19xx | - | - | - | - | |
| xx.xx.19xx | - | - | - | - | |
| xx.xx.19xx jne. n krt | - | - | - | - | |
| xx.xx.19xx | - | - | - | - | |
| Vastaanottotarkastuk- sen yhteydessä | - | - | - | - | |
| Takuutarkastuksen yhteydessä | - | - | - | - | |
| Yhteensä | - | - | - | - | |
| <u>RAKENNUTTAJAN TOIMIT- TAMIEN PIIRUSTUSTEN JA TYÖSELITYSTEN POH- JALTA TEHTAVÄT TYÖT</u> | | | | | |
| <u>Varusteet, laitteet, viimeistelytyöt sekä liikenteen hoito</u> | 1800 | | | | |
| Kaiteet | 1811 | m | 120 | | |
| Liikennemerkkit | 1821 | kpl | 16 | | |
| Ajoratamerkinnot | 1830 | tiem | 3705 | | |
| Yhteensä | | | | | |
| <u>URAKKAHINTA</u> | | | | | |

Liite d

POHJAOLOSUHTEET
MT 8152 KEMPELE - OULUNSALO
RAKENTEEN PARANTAMINEN
TVR-URAKKA

03.12.1987

POHJAOLOSUHTEET

Tien rakennekerrosten ja routavaurioiden tarkastusraportti

Tiestä on otettu näytteitä keväällä -85 paaluvälillä 1746 - 4946 yhteensä 24 kohdasta. Kerrosvahvuudet ja materiaalit käy selville liitteestä e (*). Samasta liitteestä käy myös selville tien routivuus sekä kantavuus.

Rakennuttaja sitoutuu vain näytteenottopaikan tulokseen ja levykantavuuden suhteen kokeenottohetken lukuarvoon. Urakoitsija vastaa koetuloksen tulkinnasta ja johtopäätösten teosta.

(*) Huom. Liitettä e ei ole pantu mukaan.

ISBN 951-47-1011-8