



RAKENNUSTIETO >

Rakennusalan täyden palvelun tietotalo

Rakennustieto Oy edistää hyvää rakennustapaa ja tuottaa rakentamisesta luotettavaa tietoa. Puolueettoman ja asiakaslähtöisen Rakennustieto Oy:n tuotteet kattavat rakentamisen koko elinkaaren suunnittelusta ylläpitoon. Yhtiön omistaa Rakennustietosäätiö RTS.

Tutustu palveluihimme

> rakennustieto.fi/rk/palvelut

Rakentajain kalenterin artikkelit

Tämä artikkeli on julkaistu alun perin Rakentajain kalenterissa, jota ovat julkaisseet Rakennustietosäätiö RTS sr ja Rakennusmestarit ja -insinöörit AMK RKL ry.

Julkaisu oli rakennusalan ammattilaisten ja opiskelijoiden käsikirja, joka yhdisteli teoriaa ja käytäntöä sekä kannusti hyvään rakentamiseen. Artikkelin vasemmassa reunassa olevasta vesileimasta näkee ko. Rakentajain kalenterin vuosikerran.

> [Artikkeliarkisto, kokoelma vuosien 1997–2018 Rakentajain kalenterissa julkaistuista artikkeleista](#)

INFRA-nimikkeistöjärjestelmä ja sen käyttö

Jouko Kankainen, professori
TKK, Rakentamistalous
jouko.kankainen@tkk.fi

Tarmo Savolainen, diplomi-insinööri
Rakennuttajapalaute Rapal Oy
tarmo.savolainen@rapal.fi

Keväällä 2006 valmistui TEKESin ja alan toimijoiden yhdessä rahoittama ja Rakennustietosäätiön koordinoima Infra-RYL tutkimus, jonka lopputuloksen oli INFRA 2006 Rakennusosa- ja hankenimikkeistö ja Infrarakentamisen yleisten laatuvaatimusten (InfraRYL) ensimmäinen osa.

Infra-alan nimikkeistö on pitkällisen yhteistyöyrityksen tulos. Ensimmäiset yritykset alan yhteisen nimikkeistön aikaansaamiseksi tehtiin jo 1970-luvun alussa ja seuraava vakava yritys yhdenmukaistaa alan nimikkeistöjä tehtiin 1980-luvun lopussa, kun kehitettiin MAA 89 nimikkeistö ja määrittämisohjeet.

Yhteisen nimikkeistöjärjestelmän tekemiseen löytyi yhteishenki, kun samalla sovittiin kehitettäväksi infra-alan yleiset laatuvaatimukset. Nimikkeistöä tulevat käyttämään tästedes alan isoimmat tilaajat. Samalla alan tilaajaorganisaatiot käynnistivät suunnittelunohjaukseen soveltuvan kustannustietojärjestelmän teon, jonka sovellus otettiin käyttöön jo vuoden 2005 alussa. Myös tuotemallinnuksen käyttöönotto edellyttää yhteisen nimikkeistön luomista.

Projektin osittelu – hankkeen mallinnus eri tarkkuuksilla ja eri käyttötarkoituksiin

Yleistä osittelusta

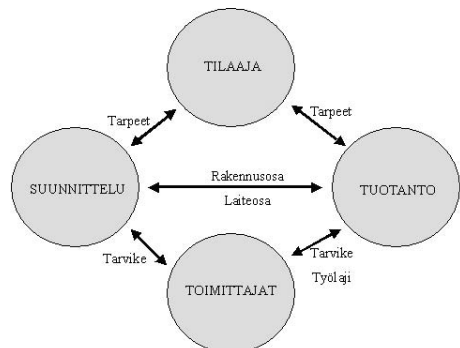
Projektin määrittelyä usein seuraavasti: ”Projektilla on alku, kesto ja loppu”. Projektin eroaa jatkuvista prosesseista kertaluonteisuutensa vuoksi. Projektilla on aina tavoite. Tämä erottaa projektin prosessista, jolla ei ole alkua ja loppua.

Projektin osittelun tavoitteita ovat:

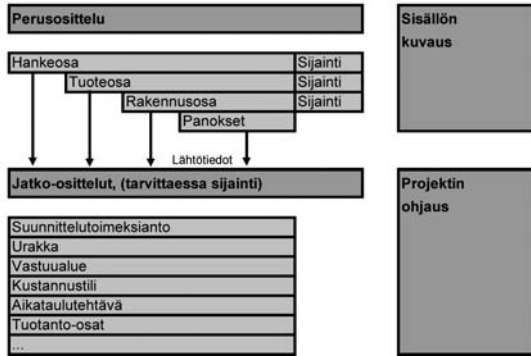
- kuvata projektin tavoite ja projektiin liittyvät odotukset selvästi
- mallintaa projekti eri näkökulmista jännöksettömästi
- luoda edellytykset projektin taloudelliselle ja ajalliselle ohjaukselle

- jakaa projekti selviin vastuukokonaisuuksiin ja osaprojekteihin
- jakaa projektin aikataulut erillisiksi osa-aikatauluiksi, joihin on merkitty niiden keskinäiset riippuvuusuhheet
- luoda kustannusohjauksen puitteet määrittämällä pienimmät seurattavat kustannuskohteet (työpaketit)
- mahdollistaa koko projektin kustannusarvion, aikataulun ja tarvittavien resurssien tarkka määrittäminen
- integroida projektin ajallinen ja taloudellinen suunnittelu ja ohjaus.

Projektin osittelussa eri näkökulmien ja hierarkisuuden huomioon ottaminen on tärkeää. Systemaattinen perusosittelu täytyy sopia projekteissa etukäteen ja eri tarpeiden määrittelyt pitää tehdä jatko-osittelun kautta. Jatko-osittelun tarpeet voivat olla hyvinkin yksityiskohtaisia. Hankkeen yleistä osittelua tarvitaan, koska rakennushankkeissa on aina useita osapuolia (kuva 1).



Kuva 1. Eri osapuolten välinen tiedonsiirto. (VRT: Talo 90 -nimikkeistön yleiselle, s.7)



Kuva 2. Perus- ja jatko-osittelun logiikka.

Hankkeen perus- ja jatko-osittelu

Hankkeen osittelu jaetaan perus- ja jatko-ositteluksi (kuva 2.). Perusosittelun tavoite on:

- kuvata projekti
- luoda edellytykset jatko-osittelulle
- luoda edellytykset projektin ohjaukselle.

Perusosittelun ja siihen liitetyn tiedon avulla pyritään kuvaamaan projektin lopputuloksen suunnitelmaratkaisu ja sen toteuttamisessa tarvittavat rakennustarvikkeet ja materiaalit. Perusositteluun liitetään usein myös rakenteiden sijainti. Lopputuloksen hahmottaminen täten on mahdollista, kun isojen kokonaisuuksien tärkeät ominaisuudet ja vaikutukset otetaan huomioon mallintamisen keinoin jo hankkeen alkuvaiheessa eli luonnosvaiheessa.

Jatko-osittelussa perusosittelun avulla tehdään tuotannon tarvitsemat erilaiset osittelut:

- tuotannollinen osittelu → aikataulu
- osittelu hankintoihin → hankintakokonaisuudet ja hankintaluettelot
- osittelu vastuualueisiin → vastuualueet ja organisaatio
- kustannusten osittelu → kustannuspaikat ja valvottavat kokonaisuudet
- osittelu vaiheisiin → vaihejako.

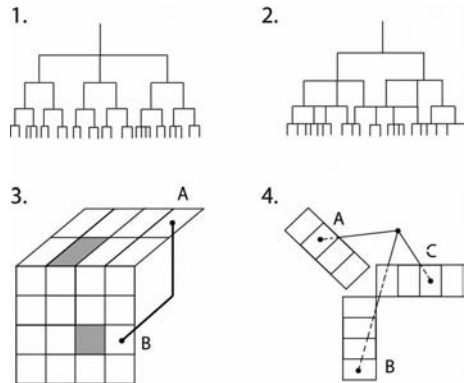
Perus- ja jatko-osittelu tarvitsevat standardisoidut ja eri osapuolten yhteisesti sopimat käsitteet eli nimikkeistö.

Nimikkeistöjärjestelmän perusratkaisut

Hankkeen osittelussa on hankkeesta riippuen monia eritasoisia nimikkeitä. Eri tason tarkasteleille on eri tason tarpeet. Infrahankkeen tavoitteet ja tuotevaatimukset esimerkiksi määritellään isoille kokonaisuuksille, kuten yhteysväleille, asemille tai jopa alueellisesti.

Tekniset laatuvaatimukset taas määritellään rakennusosille tai jopa materiaaleille. Laajempia kokonaisuusia koskevat toimivuus- ja tuotevaatimukset. Hankkeen hallinnan kannalta on tärkeää hallita eri tasot ja niiden sisältö.

Osittelun apuna yleisesti käytetyt nimikkeistöt jakautuvat kustannushierarkkisiin ja moniulotteisiin nimikkeistöihin. (kuva 3.) Esin mainitussa tapauksessa isot osat jakautuvat hierarkkisesti alaspäin pienempiin osakokonaisuuksiin, jotka voidaan summata ylöspäin. Rakenne voi olla jaotteluperusteiltaan systemaattinen tai osin erilaisin ja osin samoin perustein jaoteltu. Toinen yleinen nimikkeistö rakenne muodostuu moniulotteisista rakenteista. Nimikkeistö koostuu tällöin yksittäisistä osanimikkeistöistä, joilla on jokaisella oma itsenäinen



Kuva 3. Eri nimikkeistöjärjestelmätyyppejä: 1. pyramidirakenne, 2. työnjaottelurakenne, 3. moniulotteinen rakenne, 4. ortogonaalinen rakenne (Lähde INFRA 2006 sivu 5).

ulottuvuutensa. Eri jaotteluperusteet ovat toisistaan riippuvia tai riippumattomia. Infra-alalle Suomessa yleisesti laadittu ja käyttöön otettu Infra -nimikkeistöjärjestelmä 2006 on moniulotteinen toisistaan riippumaton järjestelmä.

Infra-nimikkeistöjärjestelmän, INRFA 2006, kehittämistyön tavoitteena oli tehdä nimikkeistöt hankkeen perus- ja jatko-osittelun tiettyihin tarpeisiin. Kehitystyön ensimmäisessä vaiheessa on luotu rakennusosanimikkeistö ja siihen liittyvä määrälaskentaohje, jolloin hankkeen suunnitelmat (piirustukset ja selostukset) saadaan mallinnettua myös määrällisesti yhtenäisin perustein. Kehitystyön toisessa vaiheessa kehitetään infrahankkeelle tilaajan tarpeiden esittämisen mahdollistava mallinnustyökalu eli hankeosanimikkeistö sekä tuotantoa mallintava nimikkeistö eli tuotanto-osanimikkeistö hankintojen ja aikataulujen suunnittelua varten. Lisäksi nimikkeistöjärjestelmään kuuluu panosnimikkeistöt, jotka mallintavat tuotannon resurssitarpeet ja suunnitelmien mukaiset rakennustarvikkeet ja rakennusmateriaalit. Nämä nimikkeistöt edellyttävät ainoastaan nykyisin käytössä olevien nimikkeistöjen (esim. rakennustarvike- ja tuotenimikkeistö) tarkistuksia. Rinnan ensimmäisen vaiheen kanssa syntyi myös InfraRYL 2006 yleiset laatuvaatimukset osa 1 Väylät ja alueet (kuva 4.).

Kustannusohjaus – keino vaikuttaa hankkeen kokonaiskustannuksiin

Kustannusohjaus

Hankkeen kustannusohjauksen prosessin tarkoitus ei ole karsia hanketta ja sen kustannuksia vaan varmistua siitä, että

- hankkeen tavoitteet ovat osapuolten tiedossa ja yhdessä hyväksytyjä
- hankkeen tavoitteet toteutuvat kohtuullisin kustannuksin ja ettei
- hankkeelle aiheudu ylimääräisiä, tarpeettomia kustannuksia.

Kustannusohjaus on hankkeen aikana tarkentuva prosessi. Hankkeen määrittelyvaiheessa hankkeen isojen kokonaisuusien (infrahankkeessa hankeosat) tavoitteet määritellään ja niille asetetaan selkeät mittavat tavoitteet. Nämä tavoitteet (laajuus ja laatuaso, esimerkiksi toimivuus- ja tuotevaatimukset) toimivat suunnitteluvaiheessa tavoitteina. Tavoitteet edellyttävät suunnittelijaa etsimään sellaisia suunnitteluratkaisuja, jotka täyttävät tilaajan toiminnalliset ja laadulliset odotukset. Tavoitteiden tarkoituksena on ohjata suunnittelijaa, muttei määrätä suunnitteluratkaisuja. Suunnittelijan tehtävä on tehdä luova ja toimiva suunnitteluratkaisu, joka

17100
17100.1

17110 Kalliovoileikkaukset



17110.1 Kalliovoileikkauksen materiaalien vaatimukset
Ei ole yleisiä laatuvaatimuksia.

17110.2 Kalliovoileikkauksen alustan vaatimukset
Ei ole yleisiä laatuvaatimuksia.

17110.3 Kalliovoileikkauksen tekeminen

Vaatimukset
Tekninen kallioajastusleveys on yleensä 1,0 m teknisessä louhauksessa, ellei lujituksen suunnittelu vaadi suurempaa puhdistamislevyitä.

Ohje
Louhauksen johon voidaan viitata, Infra-rakennusosanimikkeistön tunnus.

Käsitteelliset
Vaatimus
Vaatimustekstissä määrätään urakoitsijaa ja valmistajaa velvoittavat seikat. Hankekohtaisissa asiakirjoissa voidaan viitata InfraRYL-yksitysohjainten kohtaan ja saattaa tällöin viitata InfraRYL:n vaatimusvelvoittavaksi.

Ohje
Louhinnassa syntyvä suuri saattu on tarkasti määriteltävä suunnitelmassa asiakirjoissa. Kallion louhauksen luovutus on esiteltävä suunnitelmassa asiakirjoissa.

Louhinnasta laaditaan määräysten ja työn edellyttämät räjäytys suunnitelmat. Räjäytys suunnitelmissa otetaan huomioon laatuvaatimusten tarkkuusvaatimukset ja vaadittu louhekkoko. Rikkoutumisvyöhyke on taulukon 17100.T1 mukainen, ellei suunnitelma-asia kirjotissa ole muuta esitetty. Tarkkuusohjauksessa pöytäkirja kevennetään ja porausta etenevät reinarvot sekä tarvittaessa myös sisemmässä reikäreivissä.

Taulukko 17100.T1
Rikkoutumisvyöhyke

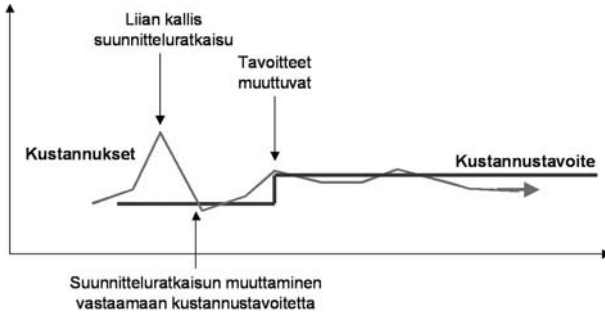
Laatuusluokka	Rikkoutumisvyöhyke mm
Luokka 1	200
Luokka 2	400
Luokka 3	600
Luokka 4	1000

Ohje
Louhauksen käyttöohjeet, jo hankkekohtaisessa suunnitelmassa asiakirjoissa on esitetty, on otettava huomioon. Luokka 1: Ohjeita on esitetty suunnitelmassa suunnitelmassa ohjeita ja alueet jolla louhauksen tekeminen on sallittua on esitetty suunnitelmassa. Luokka 2: Normaalisti rakennus suunnitelmassa ja rakentamiskäytännössä.

Vaatimuksiin kuuluva taulukko.

Ohje
Ohjeitettävissä annetaan ohjeita työmaalle tai suunnittelijalle sekä selvennetään vaatimustekstin sisältöä.

Kuva 4. InfraRYL 2006 Tekniset laatuvaatimukset.



Kuva 5. Suunnitteluratkaisujen ohjaaminen vastaamaan kustannustavoitetta.

on linjassa hankkeen kokonaiskustannustavoitteen kanssa (kuva 5).

In|Infra.net kustannusohjausjärjestelmä

In|infra.net on Rapal Oy:n ja yhdeksän suuren Suomalaisen infran tilaajaorganisaation (Helsinki, Espoo, Vantaa, Tampere, Turku, Jyväskylä, Oulu, Ratahallintokeskus ja Tiehallinto) yhdessä kehittämä alan tilaajille, rakennuttajille, konsulteille ja muille toimijoille suunnattu kustannusohjausjärjestelmä. Vuonna 2003 alkaneen työn tavoitteena on vuoteen 2008 mennessä:

- kehittää alalle hankkeiden elinkaaren kattava kustannushallintamenetelmä ja hinnastot
- tuotteistaa järjestelmä tiedostojen ajan tasalla pitoa varten
- levittää syntyvät menetelmät, hinnastot ja palvelut alan toimijoiden käyttöön.

Päämäärää on edistää alan toimintakulttuurin muutosta siten, että kustannusohjaus on aktiivinen osa hankkeen suunnitteluprosessia.

Hankkeen kehitystyö on perustunut laajaan yhteistyöhön. Toteutettavien hankkeiden tarpeisiin tehdyin laskelmin on saatu palautetta käytännön tekijöiltä. Laskelmat on tehty käyttäen INFRA 2006 nimikkeistöä ja samalla myös nimikkeistön toimivuudesta on saatu palautetta. Näin on varmistettu, että sekä kustannusohjausmenettely ja siihen liittyvä nimikkeistö ja laaditut tiedostot ovat käyttäjien tarpeita vastaavat.

Hankkeen ensimmäiset tuotantokäyttöön saadut tulokset avattiin käyttäjille vuoden 2005 alussa. Vuonna 2007 järjestelmän lopputuotteina on alalla käytössä:

- In|Infra.net Kanava kustannustietopalvelu
- In-Infra.net HoLa Hankeosalakennan asiantuntijaohjelmisto (Kuva 6.).



Kuva 6. HoLa -asiantuntijajärjestelmä mahdollistaa hankkeen hankeosien suunnittelun esimerkiksi ilmakuvakartalle ja sen jälkeen kustannusten hahmottelun tarveperusteisesti hankeosittain.

Käyttäjörganisaatioita In|Infra.net -tuotteilla on yli kolmekymmentä alan organisaatiota. Rapal Oy vastaa järjestelmän tuotteista ja tietojen ajan tasalla olosta sekä tukee käyttäjiä laajoin tukipalveluin.

Nimikkeistöt – suunnittelun ja tuotannon hallinnan väline

Rakennusosa- ja hankenimikkeistö

Rakennusosa- ja hankenimikkeistö on ensimmäisenä valmistunut alan yleinen nimikkeistö. Se mallintaa suunnittelun lopputulokseen kuuluvat rakennusosat määrällisesti ja jäsentää sekä määrittelee rakennusosien Infra-RYL:n mukaiset tekniset laatuvaatimukset sekä kuvaa osapuolten velvollisuudet ja vastuut. Nimikkeistö on standardi ja sen mukainen määrälluettelo kuvaa suunnitelmien valmistaen valitulla tarkkuustasolla. Suunnitelmaratkaisujen täsmennyksessä käytetään nimikkeistön alimpia tasoja mukaista tarkkuustasoa ja tarvittaessa ratkaisua täsmennetään lisäerittelyjen avulla.

Rakennusosien määrälluettelo sisältää rakennusosan nimen, osien määrän ja määrän mitatyksikön sekä rakennusosan sijainnin, mitkä tiedot saadaan tuotemallinnuksella tai suunnitelmapiirustuksista perinteisen määrälaskennan tuloksena. Infra-RYL:n mukaiset tekniset laatuvaatimukset linkittyvät tiedostona rakennusosiin otettavaksi huomioon kustannuslaskennassa ja luovat perustan tuotannon laadunvarmistukselle (kuva 7.).

Rakennusosa- ja hankenimikkeistön pääryhmitely on seuraava:

- 1 Maa-, pohja- ja kalliorakenteet
- 2 Päällys- ja pintarakenteet



Kuva 7. Tuotetietomallin, infranimikkeistön, laatuvaatimusten ja kustannustiedostojen riippuvuudet.

- 3 Järjestelmä
- 4 Rakennustekniset rakennusosat
- 5 Hanketehtävät.

Koko nimikkeistö ja sen viimeisin versio ylläpidetään Rakennustietosäätiö RTS:n kotisivulla www.rts.fi/infraryl. Nimikkeistö on vapaasti kaikkien käytettävissä.

Hanketehtävät vastaa aikaisempien nimikkeistöjen käyttö- ja yhteiskustannus-nimikkeitä. Nyt se on laajennettu siten, että pääryhmää voidaan käyttää erilaisissa toteutusmuodoissa ja sen avulla voidaan määrittää urakohtaisissa osapuolten sopimuksen mukaiset tehtävät ja vastuut. Hanketehtävät noudattavat rakennusalan yleisten sopimusehtojen mukaista jaottelua: 5100 rakentamisen johtotehtävät 5200 urakoitsijan yritystehtävät 5300 rakentamisen työmaatehtävät ja erityiset työmaakulut 5400 työmaapalvelut 5500 työmaakalusto 5600 suunnittelutehtävät 5700 rakennuttamis- ja omistajatehtävät 5800 omistajan hoito- ja työmaapalvelut.

Nimikkeistö on hyväksytty nelinumeroisena, mutta käytännössä sitä tulisi käyttää viisi- tai kuusinumeroisella tasolla. Viisinumeroinen nimikkeistö on silloin sama kuin InfraRYL-nimikkeistön teknisissä laatuvaatimuksissa ja In|Infra.net -kustannustiedostoissa käytetty numerointi. Kuusinumeroisena nimikkeistöön liitetään hankekohtaisiin lisäerittelyyn perustuvat yksityiskohtaiset nimikkeet. Yksityiskohtainen erittely voi perustua seuraaviin asioihin:

- erilainen suunnitteluratkaisu
- erilainen tuotanto-olosuhde
- eri valmistusvaiheet (työvaiheet)
- erilaiset materiaalit ja mitat.

Rakennusosanimikkeisiin liittyy määrien mitatyksiköt ja se kuvaa lisäksi kuinka mittaus tehdään käytännössä. Mittauksessa noudatettavat keskeiset periaatteet ovat seuraavat:

- mittaus tehdään pääsääntöisesti teoreettisten, suunnitelmassa esitettyjen mittojen mukaisesti
- mikäli suunnitelmissa ei ole esitetty mittoja, käytetään määrämittausohjeessa mainittuja mittoja.

Hankeosittelu – tilaajan keino vaikuttaa kustannuksiin

Infrarakentamisen hankeosittelu on tilaajan työkalu hankkeen tarpeiden kautta tapahtuvan tavoitteen asettamiseen. Hankeosan määrittely on seuraava:

- Hankeosan toteuttaminen tai toteuttamatta jättäminen on itsenäisen päätöksen takana.

- 100 Liikenneväylät ja väyliin liittyvät rakenteet
 - 110 Väylät
 - 120 Liikennettä erottavat alueet
 - 130 Liittymät ja risteykset
- 200 Liikennettä ja oleskelua palvelevat alueet
 - 210 Liikennettä palvelevat alueet
 - 220 Oleskelua palvelevat alueet
- 300 Yli- ja alikulkurakenteet ja maanalaiset tilat
 - 310 Tasonvaihtoa ja yli- ja alikulkua palvelevat rakenteet
 - 320 Maanalaiset tilat
- 400 Maa- ja vesialueet
 - 410 Käsittelyalueet
 - 420 Käsitellyt alueet
- 500 Ympäristörakenteet
 - 510 Ympäristörakenteet
- 600 Järjestelmät ja verkostot
 - 610 Vesihuoltojärjestelmät
 - 620 Verkostot
 - 630 Olosuhteita parantavat järjestelmät (nimi?)
 - 640 Liikenteen ohjausjärjestelmät
 - 650 Logistiikkajärjestelmät

Kuva 8. Hankeosanimikkeistö pääotsikkotasoin (kehitysversiosta päivitettyä 1.10.2007).

- Hankeosan laatutason määräävät tarpeet, jotka kuvataan tuotevaatimuksina ja mitoitus- kijiöinä.
- Hankeosalle voidaan määrittää erilaisia laatu- tasoja ja hakea erilaisia suunnitteluvaihtoehtoja.

Infranimikkeistötyön toisessa vaiheessa muodostettava alan yhteinen hankeosanimikkeistö määrittää hankeosat, joiden avulla minkä tahansa infrahankkeen tavoite voidaan määrittää jäänöksettömästi. Hankeosalle voidaan aina määrittää yksiselitteinen laajuus ja sen laatutaso voidaan kuvata vapaasti sanallisesti tai ennalta sovittujen luokittelujen kautta. Tietyt laatu- tason omaava hankeosa voidaan toteuttaa useilla eri suunnitteluratkaisuilla. Esimerkiksi hankeosa melusuojaus voidaan melunalennustasosta riippuen toteuttaa meluvalli- tai meluaitaratkaisulla tai jopa korvaamalla päällyste hiljaisella asfaltilla.

Tuotantonimikkeistö – aikataulujen ja hankintojen nimikkeistö

Tuotanto-osat ovat nimikkeistöjärjestelmässä rakentamisen toteuttamisvaiheita yksilöiviä nimikkeitä. Tuotanto-osanimikkeiden käyttäjiä ovat etupäässä urakoitsijat ja heidän aliuurakoitsijansa, mutta myös tilaaja voi erikoistapauksissa tilata tuotanto-osilla työtä esimerkiksi kun

materiaali on tilaajan omaa (esim. ratakiskot). Tuotanto-osat kuvaavat rakennusosan tekemiseen tarvittavat työvaiheet jäänöksettömästi. Esimerkiksi rakennusosa ”maaleikkaus, massat penkereeseen” sisältää seuraavat tuotanto-osat:

- 133 Kaivu
- 134 Kuorma
- 135 Kuljetus
- 141 Vastaanotto
- 142 Levitys
- 144 Tiivistys
- 145 Tasaus.

Tuotanto-osittelua käytetään urakoitsijan tarjouslaskennassa, aikataulutuksessa ja työvaiheiden (tuotanto-osien) suunnittelussa ja valvon- nassa.

Lopuksi

InfraRYL nimikkeistöt ja laatuvaatimukset on alan organisaatioiden yhteistyön tulos ja niiden tekemiseen on käytetty merkittävä työpanos. Kehitystyö jatkuu Rakennustietosäätiön Infra- nimikkeistön päätoimikunnan ohjaamana. Päätoimikunnan työhön osallistuvat liki kaikki alan merkittävät organisaatiot.

Kokonaisuudessaan työ valmistuu vuoden 2009 aikana, mutta nimikkeistöt ja laatuvaati-

- 100 Maarakennustyöt
 110 Esi- ja pohjarakennustyöt
 120 Irrotus-, käsittely- ja siirtotyöt
 130 Levitys-, täyttö- ja tiivistystyöt
- 200 Pinta- ja päällysrakennustyöt
 210 Kulutus- ja rakennekerrostyöt
 220 Pinta- ja päällysrakentamisen täydentävät työt
 230 Kasvillisuusrakennustyöt
- 300 Rakennustekniset työt
 310 Teline- ja muottityöt
 320 Betonirakennustyöt
 330 Kivirakennustyöt
 340 Metallirakennustyöt
 350 Puu- ja levyrakennustyöt (puurunkotyöt, tarvitaanko?)
 360 Lasirakennustyöt
 370 Pintarakennustyöt
- 400 Rakenteiden käsittelyyn liittyvät työt
 410 Poisto-, siirto- ja suojaustyöt
 420 Asennustyöt
 430 Korjaustyöt
- 500 Hoito ja käyttö
 510 Väyliin ja yleisiin alueisiin liittyvät työt
 520 Varusteisiin ja kalusteisiin liittyvät työt
 530 Kasvillisuusrakenteisiin liittyvät työt
 540 Talviolosuhteisiin liittyvät erilliset työt
 550 Yleiseen laadun- ja turvallisuudenvarmistukseen liittyvät työt
 560 Huolto

Kuva 9. Tuotantonimikkeistö pääotsikkotasoin (kehitysversiosta päivitettyinä 1.10.2007).

mukset vaativat jatkuvaa ylläpitoa. Tuotemallinnukseen siirtyminen tulee varmasti aiheuttamaan nimikkeistöön ja määramittaukseen sekä laatuvaatimuksiin muutoksia. Samoin kokemukset suunnittelua sisältävistä urakoista vaikuttavat kehitettyihin ratkaisuihin. Yhteiset ratkaisut takaavat kuitenkin jatkuvan, kaikkia hyödyttävän ja kohtuuhintaisen kehitystyön jatkumisen.

Uusien ratkaisujen käyttöönotto on käynnistynyt, aluksi suunnitteluun liittyvänä ja ensimmäisistä urakoista on saatu myös kokemuksia. Kokemukset osoittavat, etteivät uudet ratkaisut ole vaikeita oppia eivätkä ne ole käytännöllä vieraita.

Lähdeluettelo

Haahela, Y & Kiiras, J. Rakennuttajan ja suunnittelijan kustannustieto, 1980.

Haahela Y & Kiiras, J. Talonrakentamisen kustannustieto, 2005.

INFRA 2006, Rakennusosa- ja hankenimikkeistö, Määramittausohje. Rakennustieto Oy 2006

InfraRYL 2006, Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset. Osa 1 Bvälät ja alueet. Rakennustieto Oy, 2006

Kankainen J & Lindholm M & Erke J. Infraprojektin osittelu, 1998.

Kankainen J & Lindholm M & Leppänen M. Tienrakennushankkeen suunnitelmien taloudellisuuden ohjaus, 1995.

Lindholm, M & Montin, P. Panospohjainen kustannuslaskenta ja suhdanneseuranta tienrakennushankkeissa, 2000.

Project Management Institute. A guide to the project management body of knowledge, 2000.

Ruskin, A M. & Estes, E W. What every engineer should know about project management, 1982.

Diplomityöt:

Järvinen, S. Tuotemallipohjaisen suunnittelu-prosessin tiedonsiirron ongelmien kartoitus, 2001

Savolainen, T. Tien hankeosanimikkeistö ja sen käyttö tienrakennusprojektin kustannusten hallinnassa, 2002.

Internet:

<http://www.in-infra.net>

www.rts.fi/infraryl