

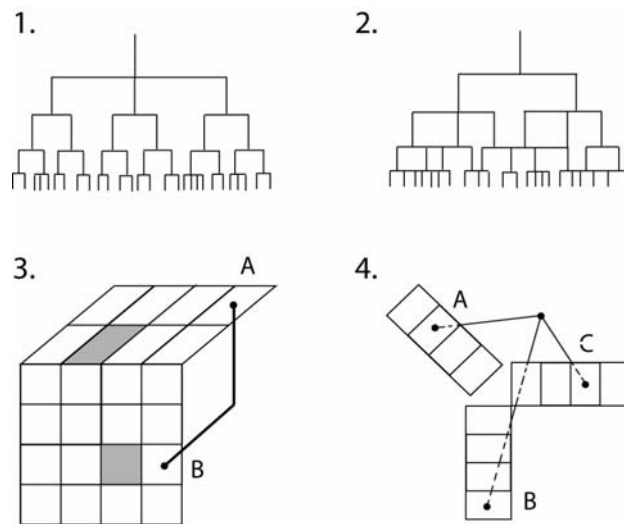
# Johdanto

## 1 Yhteisen nimikkeistön tarve ja lähtökohdat

Rakennushankkeessa toimiva ja luotettava tiedonvaihto eri osapuolten kesken on eräs keskeisimmistä hankkeen onnistumistekijöistä. Tähän tarvitaan hanketta mallintava nimikkeistö. *Nimikkeistö on standardi hankkeen osittelulle.*

Hankkeen osapuolten näkökulma tietoon, sen jäsentelyyn ja yksityiskohtaisuuteen vaihtelee. Osapuolten tiedontarpeeseen vaikuttavat osapuolten roolit, tehtävät ja vastuut sekä suunnitelmien valmiusaste ja tiedon käyttötarkoitus. Tiedonvaihto koskee mm. hankkeen määrällisiä ja taloudellisia sekä laadullisia tietoja, vaatimuksia ja ohjeita. Tiedon jäsentämiseksi tarvitaan nimikkeistö eli nimikkeistöstandardi.

Nimikkeistö on hankkeen osittelua varten tehty standardi, jota kaikki hankkeen osapuolet käyttävät hankkeen eri vaiheissa tapahtuvassa tiedonvaihdossa. Jotta standardia voidaan käyttää tarkkuudeltaan eritasoisessa tiedonvaihdossa, tulee nimikkeistön toimia eri tarkkuuksilla. Tämä edellyttää nimikkeistölle hierarkkista rakennetta. Hankkeen osapuolilla on erilaisia jäsentelytarpeita, mikä edellyttää myös useita nimikestandardeja. Nimikkeistöstandardi voidaan tehdä käyttämällä erilaisia pyramidi- tai matriisirakenteita (kuva 1).



Kuva 1. Nimikkeistöjärjestelmät

1 Pyramidirakenne, jossa jaottelut tehdään eri tasoilla yhtenäisin perustein

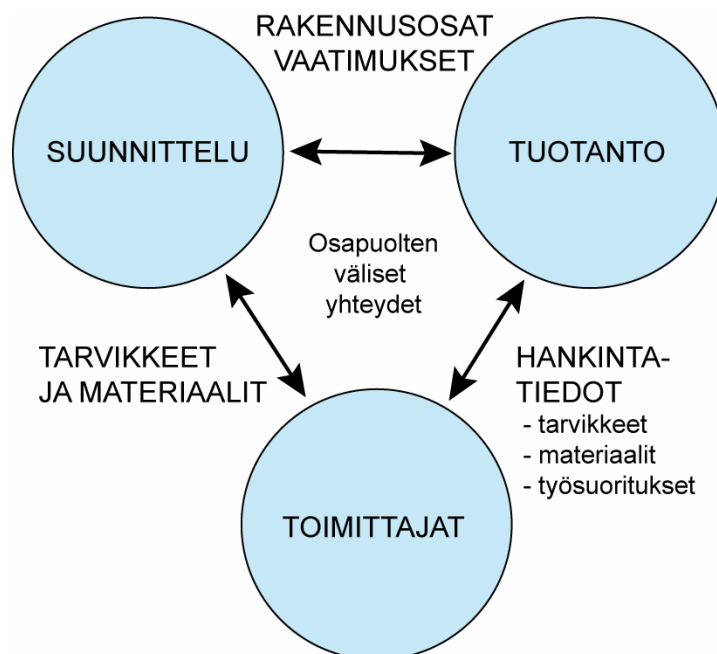
2 Työnjaottelurakenne, jossa jaotteluperusteet vaihtelevat eri tahoilla

3 Moniulotteinen rakenne, jossa osittain toisistaan riippuvat jaotteluperusteet

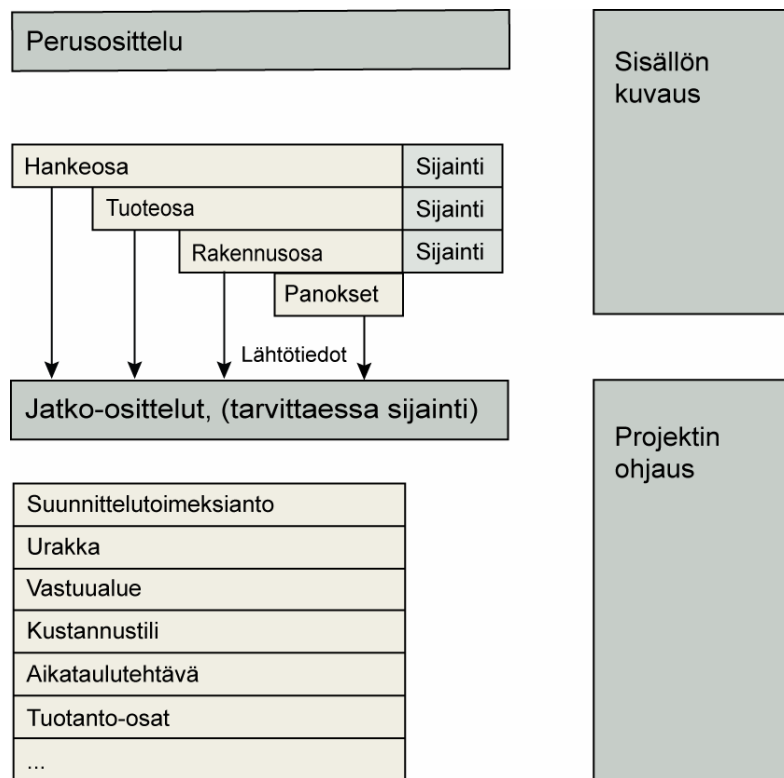
4 Ortogonaalinen rakenne, jossa on useita toisistaan riippumattomia nimikkeistöjä.

Suomessa on perinteisesti käytetty työjaotteluun perustuvia nimikkeistöjä. Maa 89- ja Talo 80- nimikkeistöt ovat olleet moniulotteisia nimikkeistöjä. Moniulotteisen rakenteen etuina ovat joustavuus ja muunneltavuus sekä mahdollisuus käyttää tarkkuudeltaan erilaista hierarkiaa osanimikkeistöissä. Nimikkeistöistä muodostuu tällöin *nimikkeistöjärjestelmä, jossa on useita nimikkeistöjä.*

Nimikkeistöjärjestelmä palvelee rakennusprojektin projektinjohtamiseen liittyvää osapuolten välistä informaation hallintaa (kuva 2). Osastandardit julkaistaan nimikkeistöinä, joissa määritellään jäsentelyn periaatteet, nimikkeiden sisältö ja käytettävät koodit. Osapuolten välinen tiedonsiirto edellyttää vähintään yhtä, hierarkisesti täsmentyvää ja kaikille osapuolille yhteistä jäsentämisperustetta, johon muut osapuolet lisäävät omat jäsentelynsä. Lopputuotteen kuvaava tuotesuunnitelma piirustuksineen ja selostuksineen on eri osapuolten välinen yhteinen asia. Tämän jäsentelyn on kuvattava hankkeen suunnitteluratkaisu koko projektin ajan suunnitelmien valmiusasteen mukaisesti. Ylätasolla hankkeen kuvauksen on oltava riittävän harva ja suuriin kokonaisuuksiin keskittyvä ja alimmalla tasolla osittelu on kuvattava suunnitteluratkaisu yksityiskohtaisesti. Tätä hankkeen mallinnusta kutsutaan *perusositteluksi* ja perusosittelun avulla muodostettuja, projektin johtamisessa tarvittavia ositteluja kutsutaan *jatko-ositteluksi* (kuva 3).



Kuva 2. Rakennushankkeen tietojen siirto osapuolten välillä.



Kuva 3. Perus- ja jatko-osittelu.

## 2 INFRA -nimikkeistöjärjestelmä

### 2.1 Nimikkeistöjärjestelmän osat

*Infra-nimikkeistöjärjestelmän, INFRA 2006, laadinnan tavoitteena on ollut:*

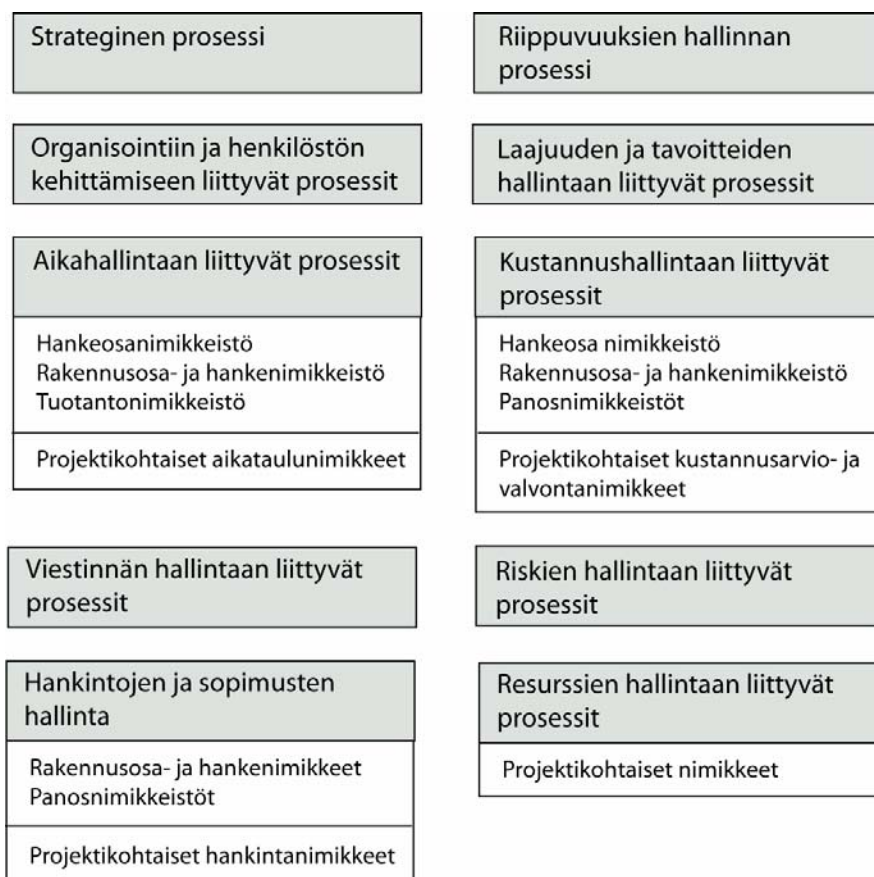
- kuvata perus- ja jatko-osittelussa tarvittavat osanimikkeistöt
- tehdä rakennusosa- ja hankenimikkeistö
- laatia rakennusosille määrämittausohje.

Nimikkeistöjärjestelmä on tarkoitettu käytettäväksi projektijohtamisen eri osaluilla suunnittelu-, rakennuttamis- ja tuotantovaiheissa välitettäessä osapuolten kesken hanketta koskevia tietoja (kuva 4). Nimikkeistöjärjestelmän avulla kuvataan suunnitelma joko hanke- tai rakennusosina ja mallinnetaan osia koskevilla määrä- ja vaatimustiedoilla. Nimikkeistöjärjestelmää tarvitaan lisäksi sopimuksissa, kustannuslaskennassa ja resurssitarpeiden määrittämisessä. Nimikkeistöjen mukaiset erittelyt mahdollistavat aikataulutehtävien ja hankintakokonaisuuksien muodostamisen projektin toteutusta varten. Nimikkeistöjärjestelmä on eräänlainen sovelluspohja eri toimialojen (lopputuotteiden) ja yksittäisten yritysten omien sovellusten luomista varten.

Infra-nimikkeistöjärjestelmän avulla on saavutettavissa merkittäviä hyötyjä. Alan toiminta tehostuu kun suunnittelijat ja urakoitsijat voivat luopua päällekkäisten järjestelmien käytöstä ja alalle syntyy yhteinen käsitteistö ja rakentamisen kustannusten vertailtavuus paranee.

Yhteinen nimikkeistö mahdollistaa yhtenäisten järjestelmien ja tiedostojen kehittämisen ja käyttöönoton alalla. Tämä on tarpeen esimerkiksi kustannus- ja menekkitiedostojen laadinnassa sekä laatu- ja toimivuusvaatimusten kehittämisessä. Lisäksi nimikkeistö on edellytys tuote- ja rakennemallien käytölle ja luo edellytykset alan yhteisten it-sovellusten kehitystyölle.

Rinnan nimikkeistöjärjestelmän laadinnan kanssa ja järjestelmää hyödyntäen on tehty InfraRYLin<sup>1</sup> systematiikan kehitystyö ja rakennuttajan kustannustietojärjestelmän kehitystyö<sup>2</sup>. Nimikkeistöä on lisäksi käytetty infrarakentamisen tuote- ja rakennemallien kehitystyössä<sup>3</sup>.



Kuva 4. Nimikkeistön käyttö projektijohtamisen eri osa-alueilla.

<sup>1</sup> Rakennustieto, InfraRYL 2006 Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset

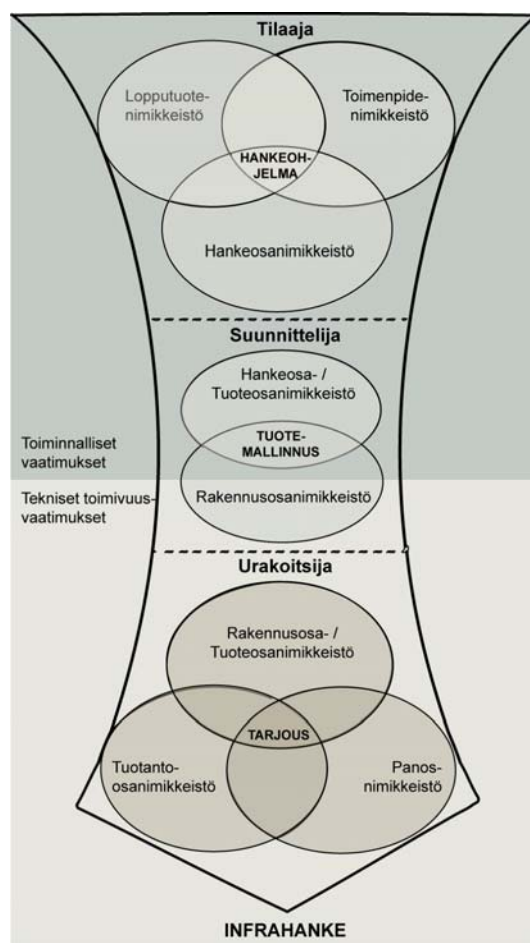
<sup>2</sup> Rapal Oy, RIL 231-1-2006, Infrarakentamisen kustannustenhallinta, Hanke- ja rakennusosahinnasto 2006

<sup>3</sup> Centroid Oy, Tekla Oyj ja Vianova Systems Finland Oy, InfraModel 1 ja 2

Projektijohtamisen eri osa-alueiden johtamistarpeita ja tehtäviä varten Infra -nimikkeistöjärjestelmä sisältää seuraavat osanimikkeistöt:

- Hankeosanimikkeistö
- Rakennusosa- ja hankenimikkeistö
- Panosnimikkeistöt
- Tuotantonimikkeistö
- Lopputuote- ja toimenpidenimikkeistö.

Eri osanimikkeistöillä on erilainen merkitys hankkeen eri osapuolille (kuva 5). Yhteinen kaikkia hankkeen osapuolia koskeva osanimikkeistö on Rakennusosa- ja hankenimikkeistö. Rakennusosa- ja hankenimikkeistöä käytetään mallinnettaessa ja jäsenettäessä suunnitelmia ja selostuksia sekä osapuolten vastuiden ja velvollisuuksien sopimisessa. Hankeosanimikkeistö mallintaa hankkeen rakennusosia karkeammalla tasolla ja panosnimikkeistöt yksityiskohtaisella tasolla. Tuotantonimikkeistö on jatko-osittelun piiriin kuuluva jaotteluperusta ja sen avulla mallinnetaan tuotantoprosessi.



Kuva 5. Nimikkeistöjärjestelmä ja rakennushankkeen osapuolet.

## 2.2 Hankeosanimikkeistö

Infra-projektin perusosittelun karkein taso on hankeosittelu, jossa hanke jaetaan laajoihin, yhtenäisiin kokonaisuuksiin omistajan tarpeiden kuvaamiseksi. Hankeosat eritellään tarkemmin käyttäen rakennusosanimikkeistöä ja panosnimikkeistöjä. Hankeosa-, rakennusosa- panosnimikkeistöt muodostavat yhdessä hankkeen perusosittelun.

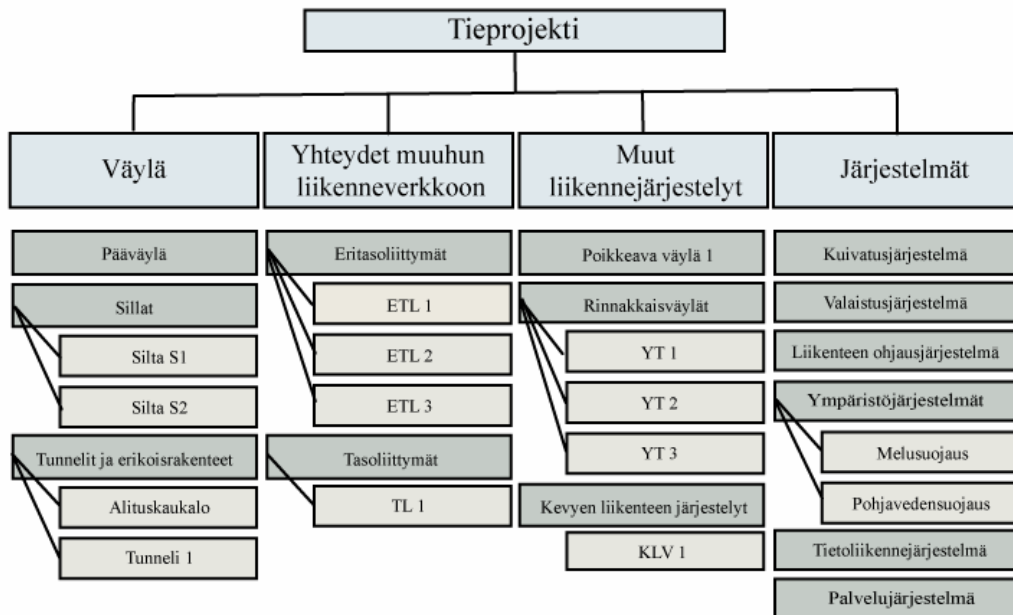
Hankeosanimikkeistöä tarvitsevat ennen kaikkea omistajat, rakennuttajat, suunnittelijat ja kustannusasiantuntijat sekä tuote- ja rakennemallien käyttäjät. Hankeohjelma mahdollistaa elinkaari- tai investointikustannustavoitteen asettamisen hankkeen suunnitteluratkaisulle.

Tilaaajan hankkeeseen kohdistuvat odotukset mallinnetaan hankeohjelman avulla. Hankeohjelma sisältää tilaaajan tarpeesta johdetut hankeosat, niiden laajuuden ja laatu-tason. Laatuso kuvataan tuote- ja toimivuusvaatimuksina tai viitetietojen avulla.

Nimikkeistöjärjestelmässä hankeosa on määritetty seuraavasti:

- o hankeosan toteuttaminen tai toteuttamatta jättäminen edellyttää omistajalta erillistä päätöstä
- o hankeosan laatuso määräävät omistajan tai käyttäjän tarpeet ja ne kuvataan tuotevaatimuksina ja mitoitustekijöinä
- o hankeosalle voidaan määrittää erilaisia laatusoja ja etsiä erilaisia kustannuspuitten mukaisia, vaatimukset täyttäviä suunnitteluratkaisuja (suunnitelmavaihtoehtoja).

Infra- nimikkeistöjärjestelmässä hankeosanimikkeistö on määritetty yleisenä perusnimikkeistöinä ja sitä täydentävinä, lopputuotteittain laadittavina viitetietonimikkeinä (kuva 6). Hankeosanimikkeistöä vastaa talonrakennuksen alan nimikkeistöjärjestelmässä yleinen tilanimikkeistö.



Kuva 6. Periaatekuva tiehankkeen hankeosista.

## 2.2 Rakennusosa- ja hankenimikkeistö

Rakennusosa- ja hankenimikkeistöä tarvitaan kuvaamaan suunnittelun lopputulosta ja laadullisia vaatimuksia. Rakennusosanimikkeistön avulla mallinnetaan hanke määrinä ja kustannuksina sekä kuvataan hankkeen laatua koskevat vaatimukset. Lisäksi nimikkeistö muodostaa tilaajan, suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden välisen sopimusperustan.

Nimikkeistö muodostaa yhteisen perustan eri toimijoiden tiedonvaihdolle ja kattaa kaikki infra-alan lopputuotteet. Yleisluonteensa vuoksi rakennusosa- ja hankenimikkeistö poikkeaa rakenteeltaan merkittävästi aikaisemmista alan lopputuotekohtaisista nimikkeistöistä.

Rakennusosa- ja hankenimikkeistön pääryhmät ovat seuraavat:

- 1 Maa-, pohja- ja kalliorakenteet
- 2 Päälyys- ja pintarakenteet
- 3 Järjestelmät
- 4 Rakennustekniset rakennusosat
- 5 Hanketehtävät.

Virallinen INFRA 2006 Rakennusosa- ja hankenimikkeistö on nelinumeroinen. Käytännössä nimikkeistö laajenee viisi- tai kuusinumeroiseksi hankkeittain tai organisaatioittain laadittavien lisäerittelyjen avulla. InfraRYL 2006 Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset on jäsennetty viisinumeroisena erittelyinä, josta viimeinen numero on nimikkeistön ensimmäinen lisäerittely. Yleensä perusrakennusosat kuvataan kolmen hierarkiataason avulla. Kaksinumeroisena nimikkeistöä voidaan käyttää toimivuusvaatimusten esittämiseen.

Rakennusosa- ja hankenimikkeistöä on kustannuslaskennassa täydennettävä käyttäen *lisäerittelyjä*. Lisäerittelyn avulla yksilöidään rakennusosan kustannuksiin vaikuttavat muuttujat. Samoin on meneteltävä, kun rakennusurakkasopimuksissa rakennusosien valmistus sovitaan korvattavaksi suoritusperusteisesti.

## 2.3 Panosnimikkeistöt

Perusosittelun alin ja yksityiskohtaisin nimikkeistö muodostuu erilaisista tarvike- ja materiaalipanoksista. Käytännön syistä INFRA 2006 -nimikkeistöjärjestelmä käsittää kuitenkin kaikki hankkeessa tarvittavat panokset, vaikka osa niistä kuuluu jatko-osittelun piiriin. Panokset ryhmitellään seuraaviksi osanimikkeiksi

- palkkaryhmittely tai ammattinimikkeistö
- kalustonimikkeistö (kuljetus- ja siirtovälineet sekä rakennuskoneet ja -laitteet)
- rakennustarvike- ja tuotenimikkeistö (materiaalit, rakennustarvikkeet, teollisesti valmistetut rakennusosat).

Palkkaryhmittelynimikkeistö on työmarkkinajärjestöjen sopima luokittelu, jota käytetään palkkojen perustana. Alalla on myös käytössä työntekijän ammattitaitoa (esimerkiksi kirvesmies tai kaivukoneen kuljettaja) kuvaava ryhmittely. Kalustonimikkeistöä ylläpitävät infra-alan rakennuttaja- ja urakoitsijajärjestöt. Rakennustarvike- ja tuo-

tenimikkeistö laaditaan täydentämällä RaSi<sup>4</sup> ry:n ylläpitämää nimikkeistöä niillä materiaaleilla ja tarvikkeilla, jotka nimikkeistöstä puuttuvat.

Rakennusalalla alihankinnat tehdään usein aliurakoina. Aliurakka voi sisältää pelkästään työtä tai työtä ja materiaalia. Lisäksi suoritusten laajuus vaihtelee. Tämän vuoksi nimikkeistöjärjestelmä ei sisällä aliurakkanimikkeistöä. Projektiosittelun muita tarpeita varten ja alan vakiintuneen tavan mukaisesti nimikkeistöjärjestelmä sisältää tuotantonimikkeistön, joka määrittelee rakennusosan valmistuksessa tarvittavat tuotantovaiheet (työvaiheet, työlajit) rakennusmateriaalineen ja -tarvikkeineen. Tuotantonimikkeistö vastaa pitkälti aliurakoinnin tarpeita kustannuslaskentaa ajatellen.

## 2.3 Tuotantonimikkeistö

Tuotantonimikkeistö osittelee hankkeen tuotannon kannalta. Nimikkeet kuvaavat rakennusosien ja palvelujen tuottamiseen tarvittavat työt ja työvaiheet. Tuotantonimikkeet ovat erityyppisiä. yhden ryhmän muodostavat toisiaan kiinteästi seuraavat työvaiheet (kuormaus-, kuljetus- ja pengerrystyö tai muotti-, raudoitus- ja betonointityö). Toisen ryhmän muodostavat yhden rakennusosan valmistuskokonaisuudet (paalutuksen teko). Rakennusosien yhteydessä valmistukseen liittyvät työt voidaan ottaa huomioon lisäerittelyn avulla. Rakennusosa- ja hankenimikkeistössä on tosin myös eräitä tuotantonimikkeitä, kuten erilaiset poistettavat, siirrettävät ja suojattavat rakenteet.

Infrarakenteiden hoito ja ylläpito ovat erilaisia rakennusosiin kohdistuvia työtehtäviä, jonka vuoksi rakennusosa- ja hankenimikkeistö ei sisällä perinteisiä infrarakentamisen ylläpitotoimenpiteitä.

Tuotantonimikkeistö on ennen kaikkea urakoitsijan työväline. Sen avulla voidaan laskea kohdekohtaisesti kustannuksia, suunnitella työkohteita, laatia aikatauluja ja ohjata tuotantoa. Tuotantonimikkeistössä hanketta kuvataan työvaiheina, tai työlajeina perustuen hankkeessa tapahtuvaan toimintaan.

## 2.4 Lopputuote- ja toimenpidenimikkeistöt

Lopullisessa laajuudessa Infra -nimikkeistöjärjestelmä sisältää lopputuotenimikkeistön alan kansantaloudellisia tarkasteluja sekä kirjanpidon ja omaisuuden hallintaa varten. Erilaiset taloudelliset panostukset ryhmitellään yleisten investointiperiaatteiden mukaisesti toimenpidenimikkeistöksi:

- 1 uus- ja laajennusinvestoinnit
- 2 korvaus- ja ylläpitoinvestoinnit
- 3 purku (taseessa negatiivisena kustannuksena)
- 4 hoito- ja käyttö.

Lopputuotenimikkeistö ryhmittelee infrahankkeet niiden käyttötarkoituksen mukaisesti. Alalla on viimeaikoina käytetty monissa yhteyksissä seuraavaa lopputuotenimikkeistöä:

---

<sup>4</sup> RaSi ry, Rauta-, rakennus- ja sisustustarvikekaupan yhdistys



keistöä<sup>5</sup>: tie-, katu-, raideliikenne-, energianhuolto-, vesi- ja tietoliikenneverkosto sekä ympäristö- ja vapaa-ajan rakenteet ja muut rakenteet.

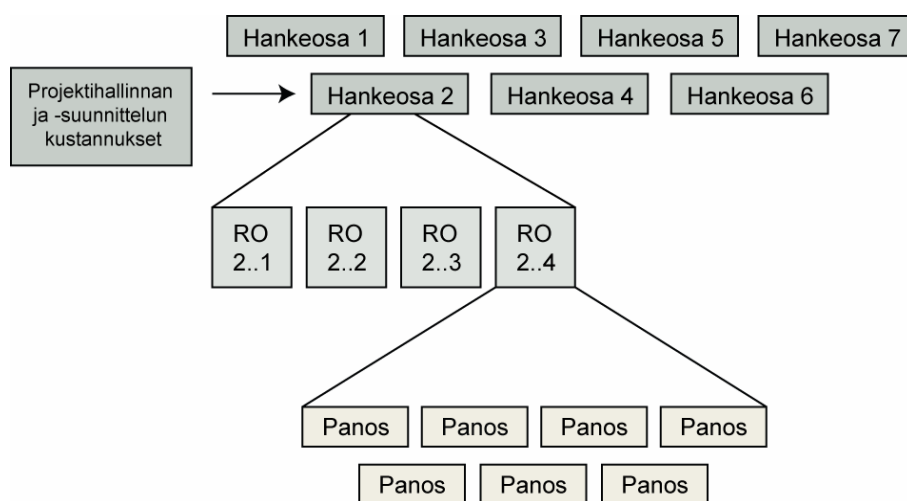
### 3 Rakennusosa- ja hankenimikkeistö

#### 3.1 Nimikkeistön rakenne ja ominaisuudet

##### 3.11 Laadinnalle asetetut vaatimukset

INFRA 2006 Rakennusosa- ja hankenimikkeistö on yhteinen kaikille infrarakentamisen osapuolille ja se kattaa kaikki infrarakentamisen lopputuotteet. Nimikkeistö on standardi, jonka avulla hankkeen suunnitteluratkaisu mallinnetaan suunnitelmien valmiusastetta vastaavalla tarkkuudella. Mallinnuksessa luetellaan rakennusosat, niiden määrä ja kustannus sekä ilmoitetaan rakennusosan sijainti ja laatuvaatimukset.

INFRA 2006 Rakennusosa- ja hankenimikkeistö tähtää ennen kaikkea siihen, että sen avulla voidaan eritellä hinnaltaan erilaiset rakennusosat toisistaan ja ositella koko infrahanke tarkkuudeltaan erilaisiksi tuoterakenteiksi. Osittelu edellyttää tarvittaessa hankeosa- ja panosnimikkeistöjen käyttöä täydentämään rakennusosa- ja hankenimikkeistöä (kuva 7).



Kuva 7. Perusosittelun avulla tapahtuva hankkeen osittelu tuoterakenteita varten.

<sup>5</sup> Infra 2010- ohjelma esiselvitys

Keskeiset nimikkeistön ja sen määrittämisohjeen laadinnan periaatteet liittyvät seuraaviin asioihin:

- nimikkeistön avulla on voitava mallintaa kaikki infrarakentamisen lopputuotteet, josta seuraa, että
  - käsitteistö on fyysisiä rakennusosia kuvaava
  - suunnitteluratkaisultaan erilaiset rakennusosat on lisäeriteltävä
  - rakennusosan määrät voidaan määrittää käyttäen erilaisia paljousia kuvaavia yksiköitä ja puuttuvat suunnitelmätiedot vakioidaan
- nimikkeistö soveltuu käytettäväksi eri toteutus- ja urakkamuodoissa, josta seuraa, että
  - hanketehtävät on ryhmitelty osapuolijaosta riippumattomasti
  - käsitteet ovat yleisellä tasolla, joten nimikkeitä on lisäeriteltävä vastuiden selkeyttämiseksi
- nimikkeistö soveltuu käytettäväksi kuvaamaan valmiusasteeltaan erilaisia suunnitelmia, josta seuraa, että
  - nimikkeet muodostavat hierarkkisen rakenteen
- nimikkeet soveltuvat käytettäväksi myös tuotantokeskeiseen erittelyyn, josta seuraa, että
  - rakennusosat on jaoteltava tarvittaessa tuotanto-osiiin.

### 3.12 Soveltuvuus eri lopputuotteisiin ja suunnitteluratkaisuihin

Nimikkeistö jakaantuu nimensä mukaisesti kahteen osaan: rakennusosiin ja hanketehtäviin.

Rakennusosat kuvaavat lopputuotteisiin kuuluvat fyysiset rakenteelliset osat jäännöksittä. Rakennusosanimikkeiden avulla lopputuote mallinetaan hankkeen kustannusten hallintaa ja tuotannon ohjausta varten, kun rakennusosien erilaiset suunnitteluratkaisut lisäeritellään ja niiden paljoudet määrittätään. Rakennusosat on kuvattu sijainniltaan ja mitoiltaan piirustuksissa. Rakennusosan vaatimukset ja rakenteet kuvataan joko piirustuksissa tai selostuksissa. Mallinnus eli määräluettelo osoittaa millä tarkkuudella suunnitelmat ovat olleet määräluetteloa tehtäessä.

Rakennusosien pääryhmät ovat seuraavat:

- 1000 maa-, pohja- ja kalliorakenteet
- 2000 päällys- ja pintarakenteet
- 3000 järjestelmät
- 4000 rakennustekniset rakennusosat.

Hanketehtävät kuvaavat eri osapuolten toiminnalliset tehtävät ja vastuut. Nimikkeiden ja niitä täydentävien lisäerittelyjen avulla mallinetaan osapuolten sopimukselliset tehtävät ja vastuut. Hanketehtävien jaottelun lähtökohtana on ollut perinteiset, hankkeen läpiviennin edellyttämät tehtävät sekä alan yleinen sopimuskäytäntö (YSE 98). Tältä osin nimikkeistö ei ole täysin johdonmukainen. Hanketehtävät on jaoteltu seuraavasti:

- 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 ylläpitopalvelut.

Rakennusosa- ja hankenimikkeistö on tarkoitettu käytettäväksi kaikissa infrarakentamisen uus-, laajennus- ja korvausinvestoinneissa kuvaamaan suunnitteluratkaisu rakennusosina ja vastuut hankepalveluina hankkeen eri suunnitteluvaiheissa ja eri toteutusmuodoissa. Tämän vuoksi nimikkeistön käsitteet poikkeavat siitä, mitä alalla on perinteisesti totuttu käyttämään. Käsitteet on pyritty muokkaamaan fyysisiä rakennusosia kuvaaviksi, kun aikaisemmin nimikkeistöissä on yleisesti ollut paljon tekemiseen pohjautuvia termejä.

Nimikkeistölle asetettu vaatimus soveltuvuudesta kaikkiin lopputuotteisiin on johtanut myös siihen, että nimikkeinä on pääryhmässä ”3000 järjestelmät” muutamia lopputuotteittain muodostettuja kokonaisuuksia alan perinteisin termein, vaikka ne olisi ollut mahdollista kuvata yleistermein lopputuotteista riippumattomiksi. Toisaalta pääryhmässä ”4000 rakennustekniset rakennusosat” rakennustekniset työt ovat johtaneet perinteestä poikkeavaan yleistykseen rakennusosatasolla. Näin on menetelty esimerkiksi silloissa, jotka on jaoteltu rakennusosiksi, kun aikaisemmin jaottelu on sisältänyt myös rakennusosan valmistuksen tuotanto-osat. Soveltuvuusvaatimuksen seurauksena on, että lopputuotteeseen kuuluvat nimikkeet joudutaan poimimaan monesta pääryhmästä ja nimikkeitä on täydennettävä lisäerittelyin (esimerkki 1 ).

## SILTA

### Perustukset

- 1310 Maanvaraiset perustukset
- 1320 Paalutukset
- 1327 Paaluhatut

### Perustuksen yläpuoliset rakenteet

#### Tukirakenteet

- 4211 Maatuet
- 4212 Välituet
  - 4212.1 Muottityö, välituki 1
  - 4212.2 Raudoitus, välituki 1
  - 4212.3 Betonointi, välituki 1
- 4213 Tukirakenteiden eristys ja verhous

### Sillan päällys- ja pintarakenteet

- 4221 Sillanpäällysrakenne
- 4222 Sillan eristysrakenne
- 4223 Sillan suojakerros

### Sillan varusteet ja laitteet

- 4231 Liikuntasauumarakenteet
- 4232 Vedenjohtolaitteet
- 4233 Suoja ja tarkastustila
- 4234 Suojalaitteet

*Esimerkki 1.*

*Siltahankkeen  
hankekohtaisen  
nimikkeistön  
muodostuminen.*

Rakennusosierittelyä voidaan joustavasti täydentää, kun suunnitelmassa on esitetty uudenlainen innovatiivinen ratkaisu. Perinteisten ratkaisujen erot todetaan käyttäen lisäerittelyä. Kokonaan uudentyypisiä ratkaisuja varten nimikkeistöön on jätetty jokaiselle nimiketasolle numeroon 9 päättyvä nimike vapaaksi uusia sovelluksia varten.

### 3.13 Soveltuvuus eri toteutus- ja urakkamuotoihin

Vaatus toteutus- ja urakkamuodosta riippumattomasta nimikkeistöstä on vaikuttanut lähinnä hanketehtäviin. Hanketehtävät on muodostettu käyttäen lähtökohtana osapuolten sopimuksellisia vastuita ja tehtäviä. Nimikkeet ovat kuvattu kolme- tai nelinumeroisella tarkkuudella ja yleistermejä käyttäen. Tarkkuutta lisätään hankekohtaisen sovelluksen avulla. Sovellus käsittää nimikkeen alatasoja ja lisäerittelyjä. Tarkennuksia on tehtävä erityisesti hankkeissa, joissa käytetään projektitoteutusmalleja, ja suunnittelua sisältävissä urakoissa. Urakkarajaliitteissä tulisi käyttää nimikkeistön mukaista ryhmittelyä tarkennuksineen.

Käytettäessä yksikköhintoja maksuperusteena tulee nimikkeistö täydentää siten, että hinnoiltaan erilaiset rakennusosat eritellään toisistaan. Tätä varten nimikkeistön yhteydessä on käytettävä ns. lisäerittelyjä. Mikäli hinnoiltaan erilaisia rakennusosia ei eritellä omiksi määrälaskentariveiksi, niiden keskinäiset suhteet eivät voi muuttua ilman, että yksikköhinta tarkistetaan.

### 3.14 Soveltuvuus valmiusasteeltaan erilaisiin suunnitelmiin

Jotta rakennusosanimikkeistö mukautuisi valmiusasteeltaan erilaisten suunnitelmien yhteydessä käytettäväksi, on nimikkeistössä oltava rakennusosille tarkkuudeltaan eritasoisia nimikkeitä (esimerkki 2). Tämän vuoksi yleinen rakennusosanimikkeistö on nelitasoinen, lisäerittelyjen avulla täsmennettävä. Nimikkeistölle on laadittu viisi ja kuusinumeroinen sovellus. Sovelluksella on yhteys InfraRYL -laatuvaatimukseen. Laatuvaatimukset on eritelty käyttäen viisinumeroista erittelyä ja sovelluksessa ensimmäinen erittely on sama kuin InfraRYL -julkaisussa käytetty erittely.

<p><b>1300 Perustusrakenteet</b> 1320 Paaluperustukset 1321 Lyöntipaalut 1321.1 Teräsbetonipaalut 1321.11 Teräsbetonipaalu 250x250 1321.111 Lyöntipaalu 1321.111 Kalliokärki 1321.113 Jäykkä jatkos 1321.12 Teräsbetonipaalu 350x350 1321.121 Lyöntipaalu 1321.122 Kalliokärki</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

*Esimerkki 2.*

*Nimikkeistön tarkkuustasosta.*

Määrämittaushoje on tehty nelinumeroiselle nimikkeistölle. Lisäeriteltyjen nimikkeiden määrämittausta tehdään käyttämällä nelinumeroisten rakennusosien mittayksiköitä ja mittaussääntöjä. Rakennusosanimikkeet eivät kuitenkaan sovellu käytettäväksi aivan alustavissa luonnossuunnitelmissa ja hankeohjelman laadinnassa, jolloin on käytettävä hankeosanimikkeistöä. Hankeosanimikkeistö on viitesuunnitelmien avulla si-dottavissa rakennusosiin<sup>6</sup>.

### **3.15 Mahdollisuus tuotantoerittelyjen käyttöön**

Tuotantovaiheessa osapuolet laativat aikataulun, jossa osoitetaan rakennusosien aloitus- ja valmistumisajat hankkeen eri paikoissa. Lisäksi rakennusosat hankitaan erilaisina palveluhankintoina. Palvelut voidaan ostaa joko työsuorituksina tai rakennusosien asennuksina tai kokonaissuorituksina. Tuotantonimikkeistö ei sisälly rakennusosanimikkeistöön vaan se tehdään erikseen. Rakennusosien valmistaminen on kuitenkin voitava kuvata, jonka vuoksi nimikkeistössä on yhtenä lisäerittelyn vaihtoehtona tuotantovaiheet (työvaiheet).

## **3.2 Lisäerittelyjen käyttö nimikkeistössä**

INFRA 2006 Rakennusosa- ja hankenimikkeistö sisältää määritelmän, paljousyksikön ja mittaussäännön sekä määrien lisäerittelyperusteet. Lisäerittelyjen avulla määrät jaetaan nimikkeiden sisällä omiksi hinnaltaan erilaisiksi rakennusosiksi. Erittelyn mukaiset tiedot esitetään kuvauksena ao. rivillä määräluettelossa tai viitataan asiakirjoihin, kuten numeroituihin piirustuksiin, rakennusselostusten tai laatuvaatimusten kohtiin.

Lisäerittelyjen lähtökohtana ovat kohtuullisen riskin jaon periaate ja projektin hallinnan tarpeet. Erittelyjä tehdään, jotta saadaan luotettava kuva kustannusten suuruudesta ja urakoitsijalle maksettavasta korvauksesta. Projektin johtamistarpeet liittyvät hankintoihin ja aikataulujen suunnitteluun ja valvontaan. Kustannusten hallinnan kannalta erittelyssä otetaan huomioon, miten rakennusosan yksikkökustannus muuttuu eri kustannusmuuttujien vaikutuksesta materiaalien, työmäärätarpeen, resurssien tai muiden seikkojen muuttuessa. Mikäli nimikkeen yhteydessä ei voida tehdä lisäerittelyä, on tästä usein sopimusseuraamuksia. Seuraamukset ovat erilaisia siitä riippuen, miksi erittelyä ei ole voitu tehdä ja mihin rakennusurakan yleiseen sopimuskohtaan asiassa voidaan vedota.

Nimikkeiden lisäerittelyjen perusteena voidaan käyttää nimikkeestä riippuen seuraavia perusteita:

- suunnitteluratkaisultaan erilaiset rakennusosat
- tuotanto-olosuhteiltaan erilaiset rakennusosat
- materiaaliltaan ja mitoitukseltaan tai mitoiltaan erilaiset rakennusosat
- laatuvaatimuksiltaan erilaiset rakennusosat
- rakennusosan valmistusvaiheittainen erittely (hankinnan tarve).

---

<sup>6</sup> lisää julkaisussa: RIL 231-1-2006. Infrarakentamisen kustannushallinta

*Esimerkki 3.*

*Erilaisia lisä-  
erittelyperusteita.*

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1 Suunnitteluratkaisultaan erilaiset rakennusosat<br/>2244.1 Luonnonkiveykset, graniitti<br/>2244.2 Luonnonkiveykset, marmori<br/>2244.3 Luonnonkiveykset, kalkkikivi</p> <p>2 Tuotanto-olosuhteiltaan erilaiset rakennusosat<br/>1741.1 Vedenalaiset kalliroleikkaukset, erittelemätön irrotus<br/>1741.11 Veden syvyys 0...10 m<br/>1741.12 Veden syvyys yli 10 m</p> <p>1712 Kallioavoleikkaus, massojen kuljetus penkereeseen<br/>1712.1 Kuljetus 0...1 km<br/>1712.2 Kuljetuksen nousumaksu</p> <p>3 Mitoiltaan erilaiset rakennusosat<br/>1434.1 Rumpu, halkaisija 800 mm<br/>1434.2 Rumpu, halkaisija 1000 mm</p> <p>4 Laatuvaatimuksiltaan erilaiset rakennusosat<br/>1841.1 Asennusalustat, parannettu Proctor 92%<br/>1841.2 Asennusalustat, parannettu Proctor 95%<br/>1841.21 Kerrospaksuus 200 mm<br/>1841.22 Kerrospaksuus 400 mm</p> <p>5 Valmistuksen mukainen erittely<br/>4112 Välituet<br/>4112.1 Teline- ja muottityö<br/>4112.2 Raudoitustyö</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3.3 Määrien mittaus

#### 3.31 Määrämittaushjeen laadinnan yleiset periaatteet

Määrämittaus on yleinen ja alalle yhteisesti sovittu tapa todeta rakennusosien paljous, jotta osapuolilla olisi yhteinen käsitys määristä. Määrämittaushjeella on sopimuksellinen asema, kun sopimusasiakirjoissa siihen viitataan tai kun suunnitelmissa käytetään siihen perustuvaa nimikkeistöä joko työselostuksessa tai laatuvaatimuksissa. Viittaus tulisi tehdä urakkaohjelmassa.

Määrämittaushjetta laadittaessa on noudatettu seuraavia periaatteita:

- mittauksen työmäärä on pyritty pitämään kohtuullisena, jonka vuoksi
  - mittauksessa ei oteta huomioon vähäisiä yksityiskohtia
  - mittaukset tehdään teoreettisten mittojen mukaan
- ohjeissa suositaan hyvää suunnittelua
  - määrämittaushjeessa viitataan usein suunnitelmiin
  - suunnitelmista puuttuvat mitat tms. tiedot on vakioitu
- kohdekohtaiset erityistarpeet on voitava ottaa huomioon
  - käyttäjällä on valittavissa vaihtoehtoisia mittayksiköitä
  - lisäerittelyjen käytömahdollisuus

- määrämittausohje on esitystavaltaan tehty johdonmukaiseksi ja loogiseksi sekä järjestelmä muodostaa hierarkkisen ratkaisun ja on mahdollisimman niukkasanainen.

### 3.32 Määrien mittaaminen

Infrarakentamisessa rakennusosien määrämittausohje perustuu pääsääntöisesti teoreettisiin, suunnitelmista mitattuihin määriin. Vain sellaisissa nimikkeissä, joita ei voida luotettavasti suunnitella tai joiden yhteydessä rakennusosan valmistuksen paljous on todettavissa vasta työn valmistuttua, mittaus tehdään käyttäen todellisia mittayksiköitä. Mittaamisessa käytetään ohjeissa esitettyjä mittaussääntöjä.

Käytännössä on useita tilanteita, jotka edellyttävät tekemään rakenteita mittaustavasta poikkeavalla tavalla tai asiakirjoissa on edellytetty tehtäväksi toisin kuin mittaus tehdään. Tällainen tilanne voi esiintyä esimerkiksi silloin, kun tehdään viemärikaivantoa katualueella, jossa kanaali on tehtävä tilan ahtauden vuoksi kapeampana kuin mittaussäännössä esitetty pohjaleveys (1000 mm). Määrät mitataan kuitenkin aina mittaussäännön mukaan ja hinnoittelussa otetaan erikseen huomioon todellisen määrän ja muiden seikkojen vaikutus yksikkökustannuksiin. Kun määräpoikkeama johtuu suunnitelmassa olleen tiedon puutteesta tai virheellisyydestä, joudutaan tehtyä hinnoittelua tarkistamaan.

Keskeiset mittaussäännöt ovat:

- mikäli suunnitelmissa on esitetty rakennusosien rakennemittoja, määrämittaus tehdään suunnitelmissa esitettyjä rakennemittoja käyttäen
- mikäli suunnitelmat vaikenevat rakennemitoista, mittaus tehdään mittausperusteissa esitettyjä rakennemittoja käyttäen
- mittaussäännöissä on esitetty seuraavat vakioidut mitat, joita käytetään määrämittauksessa vaikka suunnitelmissa vaadittaisiin rakenne tehtäväksi merkittyjen mittojen mukaisena:
  - putki- ja johtokaivannon vähimmäisleveys on 1,0 m
  - rakennusten ja siltojen perustusten ja luiskan alareunan välinen vähimmäistyövara on
    - maakaivannossa 0,75 m
    - kalliokaivannossa 1,00 m
  - kallionpinnan puhdistuksen vähimmäisleveys leikkauksen yläreunassa on 1,0 m, putki- ja johtokaivannoissa 0,5 m
- maakaivannon luiskakaltevuutena käytetään 4:1.

Infrarakenteiden määriä mitattaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota työturvallisuutta koskeviin ohjeisiin. Rakennusosat on valmistettava työsuojeluohjeiden edellyttämällä tavalla. Mikäli turvallisuuden varmistamisen seurauksena on määrien muuttuminen (+/-) ja määrämuutos on todettavissa suunnitelmissa esitettyjen tietojen perusteella, tulee tämä määrämuutos ottaa huomioon kustannuksissa. Mikäli muutos ei ole todettavissa suunnitelmista, kyseessä on suunnitelmanmuutos olosuhteiden edellyttämällä tavalla. Nimikkeistö on kokonaisuus ja nimikkeiden yhteydessä on esitetty nimikkeen sisällön kuvaus siitä, mitä nimikkeeseen kuuluu. Tällä perusteella kustannuksiin ei sisällytetä sellaisten turvallisuustoimenpiteiden tekoa, jotka edellyttävät jonkun toisen nimikkeen mukaisen suoritteen tekemistä. Tämän mukaan kanaalien tuennan

kustannukset eivät sisälly kaivun kustannuksiin, koska nimikkeistössä on oma nimike työnaikaiselle tuennalle.

Nimikkeeseen kuuluvia suoritteita ei ole lueteltu määrämittausohjeessa, koska lähtökohtana on nimikkeen valmistus asetettujen laatuvaatimusten mukaiseksi rakennusosaksi. Nimikkeen suorituksiin kuuluvat aina varsinaiset työsuoritteet ja niiden liittyvät aputyöt sekä materiaalit ja rakennustarvikkeet ja mahdolliset erilliset maksut, mikäli niitä ei ole sisällytetty pääryhmän ”5000 Hankepalvelut” nimikkeisiin tai urakkaohjelmassa tai muussa kaupallisessa asiakirjassa jonkun toisen hankkeeseen osallistuvan vastuuhin. Jos urakka-asiakirjoissa on kuitenkin lueteltu nimikkeeseen kuuluvat suoritteet, kyseessä on osapuolten suorituksen laajuuden kuvaus, jolloin määrämittausohje ei ole tältä osin voimassa.

### 3.33 Mittayksiköt

Määrämittausohjeessa nimikkeelle on esitetty useita mittayksiköitä. Sopimuksissa on sovittava mitä yksiköitä urakassa käytetään. Mittayksiköt voidaan ilmoittaa määrä- tai yksikköhintaluetteloissa.

Määrät mitataan teoreettisin mittayksiköin suunnitelmissa esitettyjen rakennemittojen ja yleisissä määrämittausperusteissa esitettyjen mittaussääntöjen mukaan. Rakennusosien määrien mittauksessa käytettävät määräyksiköt ovat seuraavat:

- **teoreettiset ja todelliset tilavuusmitat**
  - **m<sup>3</sup>ktr, teoreettinen kiintotilavuus**, joka mitataan suunnitelmiin piirrettyjen rajojen mukaan; kun edellinen työvaihe on muuttanut suunnitelmaan merkittävä rajapintaa tai suunnitelmiin merkityt rajapinnat poikkeavat todellisista, suunnitelmaan on merkittävä todellinen tilanne ennen määrälaskentaa
  - **m<sup>3</sup>ktd, todellinen kiintotilavuus**, joka mitataan rakennusosien lopullisten rajapintojen mukaisesti työn valmistuttua
  - **m<sup>3</sup>rtr, teoreettinen rakennetilavuus**, joka mitataan suunnitelmaan piirrettyjen rajapintojen mukaisena rakenteena
  - **m<sup>3</sup>rtd, todellinen rakennetilavuus**, joka mitataan rakenteen todellisten rajapintojen mukaisista rajapinnoista
  - **m<sup>3</sup>itd, todellinen irtotilavuus**, joka määritetään kuljetusvälineen lavatilavuuden avulla, maa- ja kalliomassat tasataan lavalalla ennen määrittämistä.
- **teoreettiset ja todelliset pinta-alat**
  - **m<sup>2</sup>tr, teoreettinen pinta-ala**, joka mitataan suunnitelmiin merkittyjen reunamerkintöjen avulla; epäsäännöllisten pintojen osalta mittaussääntö on erikseen ilmoitettava
  - **m<sup>2</sup>td, todellinen pinta-ala**, joka määritetään maastossa työstytyjen alueiden reunojen mukaisena.
- **teoreettinen ja todellinen pituus**
  - **mtr, teoreettinen pituus**, joka määritetään suunnitelmiin merkittyjen mittaviivojen lukuarvojen avulla ja poikkeustapauksessa mittojen puuttuessa, mittaamalla mittaviiva.



- **mtd, todellinen pituus**, joka määritetään maastossa mittaamalla.
- **todellinen massa**
  - **t, tonni**, joka määritetään työkohteessa vaaitsemalla massamäärä vaakaa käyttäen.
- **kappalemäärät**
  - **kpl, kappale**, joka määritetään laskemalla suunnitelmissa esitettyjen rakennusosien määrät.

Mittaussäännöissä on esitetty täydentäviä ohjeita määräyksiköiden mittaukseen.