



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

Jouko Kankainen
Professori, Teknillinen korkeakoulu,
rakentamistalouden laboratorio
jouko.kankainen@hut.fi

Jani Kempainen
Tutkija, Teknillinen korkeakoulu,
rakentamistalouden laboratorio
jani.kempainen@hut.fi

Osana InfraRYL-laadunohjaushanketta on valmistumassa Infra-nimikkeistöjärjestelmä. Järjestelmästä ovat valmiina hankeosanimikkeistö sovellusesimerkkeineen ja rakennusosa-nimikkeistö.

InfraRYL-laadunohjaushanke on osa Teke-sin INFRA-teknologiaohjelmaa. Kehityshanke jakaantuu kahteen osakokonaisuuteen:

- yhteisen laatusystematiikan muodostaminen rakenteiden toimivuusvaatimuksille ja rakennusosien laatuvaatimuksille
- infranimikkeistön muodostaminen.

InfraRYL-hankkeen projektipäällikkönä on toiminut Lea Vettenranta Rakennustieto Oy:stä ja nimikkeistöjärjestelmän tekijöinä Jouko Kankainen ja Jani Kempainen TTKK:n Rakentamistalouden laboratoriosta. Nimikkeistön laadintatyötä on ohjannut ja valvonut laajapohjainen alan eri organisaatioita edustava nimikkeistötyöryhmän päätoimikunta ja työvaliokunta.

Infranimikkeistön tarve

Nimikkeistöjä tarvitaan rakennushankeeseen osallistuvien osapuolten väliseen tiedonsiirtoon. Osapuolten kesken siirrettävä tieto koskee laadullisia, määrällisiä ja taloudellisia asioita sekä vaatimuksia, määräyksiä ja ohjeita. Eri osapuolten tiedon- ja sen jäsentelyn tarve vaihtelevat.

Suomessa ensimmäiset maarakennusalan nimikkeistöt tehtiin 1950-luvun alussa Tie- ja vesirakennushallituksessa urakointia varten. Myöhemmin eri organisaatiot ovat kehittäneet lähinnä kustannusten hallinnan vuoksi omia nimikkeistöjään. Ensimmäiset pyrkimykset yhtenäistää eri organisaatioiden nimikkeistöt tehtiin 1971 MAA-ATK-järjestelmän kehittämisen yhteydessä. Seuraavan kerran yhtenäistämiseen pyrittiin MAA87-nimikkeistön avulla, MAA87 (määrämittausohje MAA89) yhtenäistikin valtion hallinnon ja eräiden isojen infrarakentajien nimikkeistöt. 1990-luvun lopulla infra-alalla oli käytössä neljä erilaista nimikkeistöä:

- MAA89-nimikkeistöön perustuvat nimikkeistösovellukset (mm. tie-, ympäristö- ja ilmailuhallinnot)

- KT02-nimikkeistö (kuntasektori)
- Ratahallintokeskuksen nimikkeistö
- Talo80-nimikkeistön maarakennustöiden nimikkeistö.

Nimikkeistöt ovat todellisuudessa hyvinkin samankaltaisia. Erot syntyvät nimikkeiden määristä, nimikkeistöissä käytetyistä käsitteistä ja eräistä yksityiskohdista. Nimikkeiden määrien ero johtuu eri tilaajien lopputuotteista, niissä käytetyistä suunnitteluratkaisuista ja ratkaisujen taloudellisesta merkityksestä. Niinpä mm. Ratahallintokeskuksen nimikkeistöstä suurin osa käsittelee ratateknisiä ratkaisuja. Nimikkeistöihin liittyvissä määrälaskentaohjeissa on huomattaviakin eroja.

Nimikkeistöjen yhtenäistämisen tarve

Infra-nimikkeistön kehittämisen lähtökohtana oli esitutkimus yhtenäistämisen edellytyksistä ja tarpeellisuudesta. Sen mukaan lähes kaikki alan toimijat kannattivat yhden yhtenäisen nimikkeistön kehittämistä, varsinkin mikäli samalla saadaan yhteinen laatusystematiikka ja laatuvaatimukset sekä kehitettyä menettelyt organisaatio- ja hankekohtaisiin joustoihin. Yhtenäistämisen hyötyinä pidettiin ennen kaikkea taloudellisia säästöjä ja toiminnan johdonmukaisuuden ja tehokkuuden kasvua.

Taloudellisia hyötyjä uskottiin saatavan pidemmän ajan kuluessa, kun nimikkeistöjen kehitystyö ja siihen liittyvä muu kehitystyö voidaan tehdä eri toimijoiden yhteistyönä. Tällaisina yhteisinä kehitystöinä nähtiin mm.

- kustannus- ja menekkitiedostojen teko
 - tieto- ja laskentajärjestelmien kehittäminen
 - laatusystematiikan kehittäminen
 - mallinusratkaisujen ja tuotemallien kehittäminen
 - määrämittauksen kehittäminen.
- Toiminnan tehostamisen hyötyinä nähtiin mm.
- päällekkäisten järjestelmien ylläpidon ja käytön väheneminen
 - käsitteistöjen yhdenmukaistaminen
 - benchmarking-mahdollisuuksien lisääntyminen.

Lisäksi hyötyinä nähtiin pienten ja keskisuurten urakoitsijoiden ja suunnittelijoiden aiempaa paremmat mahdollisuudet laajentaa asiakaskuntaansa, kun ei tarvitse maksua uusia ratkaisumalleja.

- Haittoina esiselvityksen mukaan koettiin, että
- nimikkeistöä tulee laaja
 - uuden nimikkeistön käyttöönotto edellyttää toiminnan muutoksia ja henkilöstön kehittämistä
 - organisaatio ei voi hyödyntää omaa vanhaa toteutumatieta
 - organisaation omat erityistarpeet jäävät huomioimattomaksi.

Infra-nimikkeistöjärjestelmä

Esiselvityksen tuloksena oli, että yksi nimikkeistö ei infrarakentamisessa riitä, vaikkakin perinteisellä rakennusosanimikkeistöllä on suurin käyttötarve. Rakennusosanimikkeistöä tarvitaan kuvaamaan suunnittelun lopputulosta ja laadullisia vaatimuksia. Rakennusosanimikkeistön avulla mallinnetaan hanke määrinä ja kustannuksina, se myös muodostaa tilaajan ja urakoitsijan välisen sopimusperustan.

Rakennusosanimikkeistön rinnalla hankkeen osapuolet tarvitsevat (kuva 1)

- hankeosanimikkeistön käytettäväksi hankeohjelmassa, jossa mallinnetaan tilaajan hankkeelle asettamat odotukset ja jonka perusteella asetetaan hankkeen suunnittelua ohjaava kustannustavoite
- tuotanto-osanimikkeistön, joka kuvaa hankkeessa tehtävät työsuoritukset
- panosnimikkeistön, joka kuvaa hankkeen toteuttamiseen käytettävät panokset, kuten työ-, materiaali- ja rakennustarvikepanokset sekä erilaiset suunnittelu- ja asiantuntijapalvelut.

Näiden lisäksi nimikkeistöjärjestelmä sisältää lopputuote- ja toimenpidenimikkeistön sekä tuoteosanimikkeistön. Eri nimikkeistöt ovat toi-

sistaan riippumattomia ja muodostavat matrisirakenteen. Käytännön ratkaisuna esitetään kuitenkin tuotantonimikkeistö rakennusosiin sidottuna.

Hanke- ja tuoteosanimikkeistö

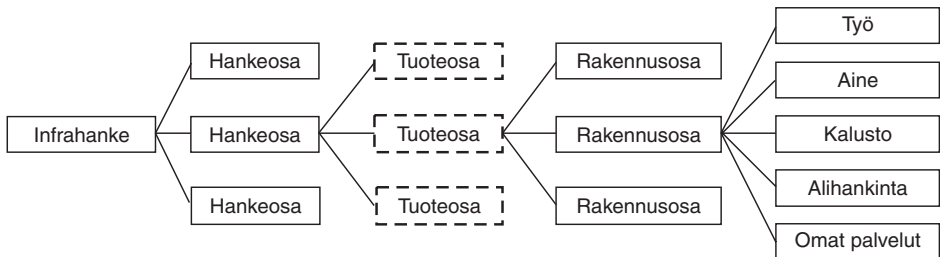
Hankeosanimikkeistöä tarvitsevat ennen kaikkea tilaaja ja suunnittelija sekä kustannusasiantuntijat ja tuotemallien tekijät ja käyttäjät. Tilaajan hankkeeseen kohdistuvat odotukset mallinetaan hankeohjelman avulla. Hankeohjelma sisältää tilaajan tarpeesta johdetut hankeosat, niiden laajuuden ja laatutason. Hankeohjelma mahdollistaa joko elinkaari- tai investointikustannustavoitteen asettamisen hankkeen suunnitteluratkaisulle.

Nimikkeistöjärjestelmässä hankeosa on määritetty seuraavasti:

- hankeosan toteuttaminen tai toteuttamatta jättäminen on itsenäisen päätöksen tukena
- hankeosan laatutason määräävät tarpeet, jotka kuvataan tuotevaatimuksina ja mitoitustekijöinä
- hankeosalle voidaan määrittää erilaisia laatu- ja hakea erilaisia suunnitelmavaihtoehtoja.

Hankeosat kuvaavat ja mallintavat hankkeen toiminnallisen sisällön hankkeen suunnitelmaratkaisujen ohjausta, kehittämistä ja kustannusarviointia varten (kuva 2). Nimikkeistöjärjestelmässä hankeosanimikkeistö on yleisessä muodossa ja sen perusteella tehtyinä lopputuotekohtaisina sovelluksina sekä hanke-esimerkkeinä.

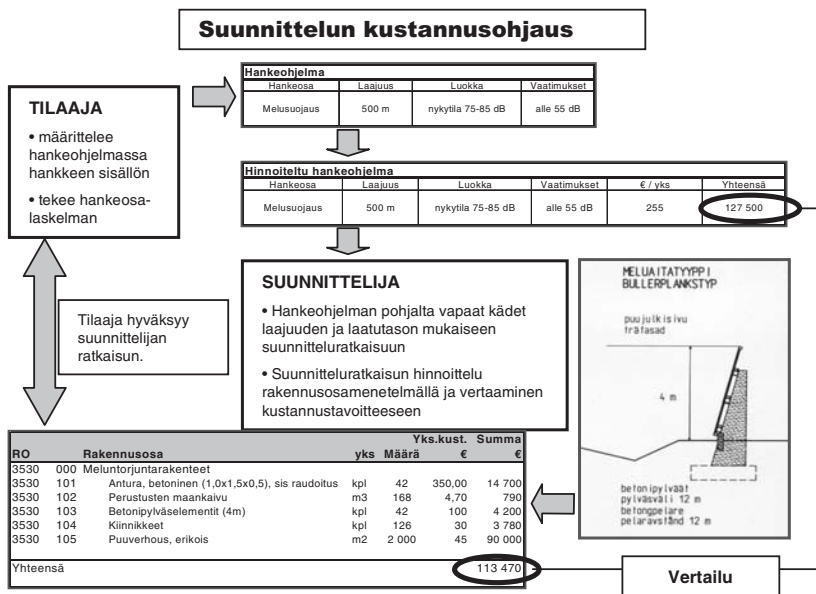
Isoissa infrahankkeissa hankkeen tarveselvitysvaiheessa ei ole mahdollista viedä tilaajan tarvesuunnittelua kaikkien hankeosien osalta riittävän yksityiskohtaiselle tasolle, joten hankkeen mallintamista ja kustannustavoitteen asettamista varten on nimikkeistöjärjestelmään tehty tuoteosataso, joka toimii eräänlaisena laskentaa helpottavana hankekohtaisesti muuntuvana apunimikkeistönä.



Kuva 1. Infrahankkeen osittelun periaate.

VAIHE	LÄHTÖTIEDOT	SISÄLTÖ	ERITTELY	TULOS
Tarveselvitys	Tieverkko-suunnitelma Kaavat Muut tarpeet	Tarpeellisuus Tavoitteet	Toiminnan edellyttämät hankkeen päänhankeosat Yleinen laatutaso	Hankepäätös
Pääsuunta-selvitys (L1)	Mitoitus-vaatimukset	Pääsuunta Vaikutukset	Hankeosaluettelo (toiminnan edellyttämät hankeosat)	Päätös pääsuunnasta Kaavamuostotarve Alustava laajuus Alustava hankeohjelma
Yleissuunnittelu (L2)	Mitoitustiedot Laatutaso Keskeiset toiminnalliset vaatimukset hankeosille	Yleissuunnitelma Kaava Luonnokset	Hankeosa- ja tarvittaessa tuoteosaluettelo riippuen hankkeen laajuudesta	Toimenpidepäätös Tarkistettu hankeohjelma
Toteutus-suunnitelma (T1)	Yleissuunnitelma Kustannuspuite	Tiealue Päätökäytös Laatutaso Toiminnalliset vaatimukset	Hankeosa ja rakennusosa	Olosuhteita vastaava hankeohjelma ja osittain rakennusosaluettelo
Rakennus-suunnitelma (T2)	Tiesuunnitelma Tarkistetut suunnitteluratkaisut Tarkistettu kustannuspuite	Toteutuskuvat	RO-luettelo	
Toteutus	Tuotesuunnitelmat	Tuotanto-suunnitelmat (aika, laatu yms.)	TU-luettelo panosluettelo	Aikataulu Massatalous-suunnitelma Laatusuunnitelma Hankintasuunnitelma jne.

Kuva 2. Hankkeen suunnittelun ja toteutuksen eri vaiheissa tarvitaan erilaisia nimikkeistöjä.



Kuva 3. Suunnitteluratkaisun tekeminen kustannuspuitteen mukaisesti.

Katuhanke

1. Väylä
 - 1.1. Ajoväylä
 - 1.2. Sillat
 - 1.3. Tunnellit
 - 1.4. Jalkakäytävä
 - 1.5. Muut väylän osat
2. Yhteydet muuhun liikenneverkkoon
 - 2.1. Tasoliittymät
3. Muut liikennejärjestelyt
 - 3.1. Risteävien ja rinnakkaisten teiden järjestelyt
 - 3.2. Raideliikennejärjestelyt
 - 3.3. Kevyen liikenteen järjestelyt
 - 3.3.1. Yli- ja alikulkutiet
4. Järjestelmät
 - 4.1. Vesihuoltojärjestelmät
 - 4.1.1. Sadevesi
 - 4.1.2. Jätevesi
 - 4.1.3. Vesijohto
 - 4.2. Energiahuoltojärjestelmät
 - 4.2.1. Kaukolämpö
 - 4.2.2. Sähkö
 - 4.2.3. Maakaasu
 - 4.2.4. Öljy
 - 4.3. Tietoliikennejärjestelmät
 - 4.4. Valaistusjärjestelmät
 - 4.5. Liikenteen ohjaus- ja opastusjärjestelmät
 - 4.6. Ympäristöjärjestelmät
 - 4.7. Palvelujärjestelmät
 - 4.8. Muut järjestelmät
5. Toimintainvestoinnit
 - 5.1. Koneet, kojeet ja laitteet
 - 5.2. Käynnistämiskustannukset
6. Rakennukset

Agronominraitti

1. Katu
 - 1.1. Jalkakäytävä, leveys 3+4+2 m ja 1+4+1 m
2. Yhteydet muuhun liikenneverkkoon
 - 2.1. Risteys Agronominkatu
 - 2.2. Risteys Farmaseutinraitti
 - 2.3. Risteys Ruth Rindellin raitti
 - 2.4. Risteys Biologinkatu
 - 2.5. Risteys Metsänhoitajankatu
3. Muut liikennejärjestelyt
 - 3.1. Pysäköintialue, pl. 0
 - 3.2. Pysäköintialue, pl. 100
 - 3.3. Pysäköintialue, pl. 450
 - 3.4. Pysäköintialue, pl. 550
4. Järjestelmät
 - 4.1. Vesihuoltojärjestelmät
 - 4.1.1. Jätevesijärjestelmä, Agronominraitti (303 m)
 - 4.1.2. Jätevesijärjestelmä, vesihuolinja (121 m)
 - 4.1.3. Sadevesijärjestelmä, Agronominraitti (572 m)
 - 4.1.4. Sadevesijärjestelmä, vesihuolinja (121 m)
 - 4.1.5. Vesijohtojärjestelmä (382 m)
 - 4.2. Valaistusjärjestelmät
 - 4.3. Liikenteen ohjaus- ja opastusjärjestelmät
 - 4.4. Ympäristöjärjestelmät
 - 4.4.1. Viherkaista, leveys 3+2 m
 - 4.4.2. Viherkaista, leveys 1+1 m

Kuva 4. Esimerkki katuhankeeseen hankeosanimikkeistöstä.

Kuva 5. Hankeosanimikkeistön sovellus.

Rakennusosanimikkeistö

Rakennusosanimikkeistö on yhteinen kaikille infrarakentamisen lopputuotteille. Nimikkeistöjä tarvitaan hankekohtaisen ja yleisen tiedon jäsentämiseen, jotta suunnittelun lopputulos voidaan mallintaa määrin ja laatuvaatimusten osalta. Määrämallinnus on tarpeen kustannuslaskentaa ja -valvontaa sekä tuotannonsuunnittelua ja -valvontaa varten.

Infra-rakennusosanimikkeistön pääryhmät on muodostettu siten, että erilaiset lopputuotteet on mahdollista hallita yhdellä nimikkeistöllä (kuva 6). Pääryhmät 1 *Maa-, pohja- ja kalliorakenteet* ja 2 *Päällys- ja pintarakenteet* käsittelevät perinteisiä maarakennustöitä. Pääryhmässä 3 *Järjestelmät* käsitellään infrarakentamiseen liittyviä erityyppisiä rakennustarvikkeista tehtäviä rakenteita. Infrarakentamiseen kuuluu paljon erilaisia rakennusteknisiä tuotteita, ns. in-

sinöörirakenteita. Näitä varten on muodostettu pääryhmä 4 *Sillat ja muut rakennustekniset rakennusosat*.

Infra-rakennusosanimikkeistön pääryhmät 5 *Hankepalvelut* ja 6 *Maa-alueet ja toimintainvestoinnit* sekä 7 *Rahoitus, markkinointi ja varaukset* ovat sovelluksia infrarakentamiseen Talo2000-nimikkeistöstä. Pääryhmä 8 on varattu hoito- ja ylläpitopalveluille.

Laajimmillaan Infra-rakennusosanimikkeistö on viisinumeroinen. Ensä perusrakennusosat kuvataan kolmannen hierarkiatason avulla. Kaksinumeroisena nimikkeistöä voidaan käyttää toimivuusvaatimusten esittämiseen. Järjestelmän nelinumeroinen erittely kuvaa yleensä suunnitteluratkaisun ja viisinumeroinen taso keskeistä kustannusmuuttujaa. Viidennen tason erittelyt saattavat myöhemmin muuttua määrämittausohjeita laadittaessa (kuva 7).

- 1 Maa-, pohja- ja kalliorakenteet
 - 11 Purettavat rakenteet ja rakennusosat (olevat rakenteet ja maapohja)
 - 12 Pilaantuneet maat ja rakenteet
 - 13 Perustusrakenteet
 - 14 Pohjarakenteet
 - 15 Kallion tiivistys- ja lujitusrakenteet
 - 16 Maaleikkaukset ja -kaivannot
 - 17 Kallioleikkaukset, -kaivannot ja -tunnelit
 - 18 Penkereet ja täytöt (rakennusalueen ulkopuolelta hankittuna)
- 2 Päälys- ja pintarakenteet
 - 21 Päälysrakenteen alaosat (sitomattomat kerrokset)
 - 22 Sitomaton kantava kerros
 - 23 Päälystekerros
 - 24 Ratojen päälysrakenteet
 - 25 Reunatuet, kourut, portaat ja tukimuurit
 - 26 Kasvillisuusrakenteet
- 3 Järjestelmät
 - 31 Vesihuollon järjestelmät
 - 32 Turvallisuus- ja suojarakenteet
 - 33 Opastus- ja ohjausjärjestelmät (asennukset)
 - 34 Sähkö- ja konetekniset järjestelmät
 - 35 Telejärjestelmät
 - 36 Lämmön- ja kaasunsiirtojärjestelmät
 - 37 Erilliset järjestelmät
 - 38 Palvelujärjestelmät (käytetään tapauskohtaisen harkinnan mukaan, vaihtoehto 4.ryhmä)
- 4 Sillat ja muut rakennustekniset rakennusosat
 - 41 Sillat
 - 42 Ympäristörakenteet
 - 43 Terminaalirakenteet
 - 44 Pato- ja sulkurakenteet
 - 46 Maanalaisten tilojen betonirakenteet
 - 47 Merenkulun turvarakenteet ja allasrakenteet
 - 48 Muut rakennusosat (Talo2000 mukaisesti)
- 5 Hankepalvelut
 - 51 Rakennuttamis- ja suunnittelupalvelut
 - 52 Rakentamispalvelut
 - 53 Yrityspalvelut
- 6 Maa-alueet ja toimintainvestoinnit
 - 61 Maa-alue
 - 62 Toimintainvestoinnit
- 7 Rahoitus, markkinointi ja varaukset (luonnoksessa Talo2000 pohjalta, ei infraan sovellettu)
 - 71 Hankerahoitus
 - 72 Markkinointi
 - 73 Varaukset
- 8 Hoito- ja ylläpitopalvelut
 - 81 talvihoito
 - 82 kesähoito
 - 83 puhtaanapito
 - 84 liikenteenohjaus
 - 85 varusteet, laitteet ja rakenteet
 - 86 viheralueiden hoito ja kunnossapito
 - 87 ulkovalaistus
- 9 Muut

- 315 Vesijohdot
 - 3151 Vesijohdotputkistot
 - 31511 Valurautaputkivesijohdot
 - 31512 Muoviputkivesijohdot
 - 31513 Muut vesijohdot
 - 3152 Vesijohdolinjan laitteet
 - 31521 Sulkuventtiilit
 - 31522 Palopostit
 - 31523 Suurpatopostit
 - 31524 Laitekaivot
 - 31525 Ilmaventtiilit
 - 31526 Tyhjennysventtiilit
 - 31527 Palovesiasemat
 - 31528 Muut laitteet
 - 3153 Laitteiden liitokset vanhaan verkostoon
 - 3154 Tonttiliitymät

Kuva 7. Esimerkki rakennusosanimikkeistön viisi-numeroisesta erittelytarkkuudesta.

Lopuksi

Nyt kehitetyllä yleisellä Infra-nimikkeistöllä näyttäisi olevan kaikki edellytykset laajalle käyttöönotolle. Sen laadintaan ovat osallistuneet kaikki eri rakentamisen osapuolet ja suuri joukko tilaajaorganisaatioita. Lisäksi aika on kypsä yleiselle nimikkeistölle kahdesta syystä:

- tilaajaorganisaatiot ovat yhdessä käynnistäneet merkittävän kustannushallintaan liittyvän kehitystyön
- yhteinen nimikkeistö on edellytys laatusysteemiikan kehittämiseksi ja siten myös tuotteiden elinkaarikustannusten hallitsemiseksi.

Kuva 6. Rakennusosanimikkeistö kahden tason tarkkuudella.