



InfraTM / SKOL

InfraBIM-nimikkeistö (suunnittelu-, mittaus- ja tietomallinimikkeistö)

**Esiselvitys
Versio 1.2**

Muutoshistoria

Versio	Päivämäärä	Selitys	Tekijä(t)
1.1	25.1.2010	Loppuraportti	JLi, SLa
1.2	2.2.2010	InfraBIM-nimikkeistö	JLi

1. TAUSTA	3
2. LÄHTÖKOHDAT JA SISÄLTÖ	3
3. TULOKSET	4
4. JOHTOPÄÄTÖKSET	8

1. TAUSTA

Infra 2006 -nimikkeistöjärjestelmässä on luotu infra-alalle yhtenäinen ja yhteinen nimikkeistö, joka mahdollistaa yleisten laatuvaatimus- ja kustannusjärjestelmien laatimiseen.

Inframodel –menetelmä on tarkoitettu suunnitelmätiedon siirtoon ohjelmistojen välillä. Menetelmän perusosa on kehitetty 2004-2006 ja se perustuu kansainväliseen LandXML-standardiin.

Inframodel-kehitystyön ja menetelmän pilotoinnin perusteella tiedonsiirtoa palveleva yhteinen nimikkeistö on selvästi tarkoituksen mukaisiin vaihe tiedonsiirron kehittämisessä. Infra 2006 -nimikkeistö tukeutuu rakennusosiin, mikä tarkkuus ei vielä riitä tiedon siirrossa tai mallinnuksessa, vaan nimikkeistöä tulee laajentaa ja tarkentaa.

Infra-alan pitkän tähtäimen tavoitteena on avoin, yhteinen infra-alan tuotemalli (InfraTM-hanke) em. vision mukaisesti. Infran-tuotemallin tulee perustua kansainvälisiin standardeihin ja kansalliseen, yleisesti käyttöön otettuun Infra2006-nimikkeistöön. Laajempi nimikkeistö palvelee myös tuotemallin suunnittelua.

Tämä nimikkeistöprojekti kuuluu osana InfraTM –kehityshankkeeseen ja sen rahoittajana on ollut SKOL ry. Työn tilaajana on toiminut Rakennustietosäätiö RTS. Tilaajan edustajina projektissa ovat olleet Christer Finne ja Lea Vetterranta sekä InfraTM:n puolelta Harri Mäkelä ja Kalle Seren.

Projektin toteutuksesta on vastannut Sito Tietotekniikka Oy. Projektiryhmään on kuulunut projektipäällikkönä DI Juha Liukas ja ins. AMK Svetlana Larionova. Asiantuntijoina Sito Oy:stä ovat mukana ins. Jukka Köntti (ratasuunnittelu), ins. Seppo Pulliainen (tiesuunnittelu), ins. Riitta Niskanen (katusuunnittelu) ja DI Esa Patjas (pohjarakentaminen).

2. LÄHTÖKOHDAT JA SISÄLTÖ

Projektissa on kartoitettu ja selvitetty laajennustarpeet Infra2006 –nimikkeistöön lähtötietojen hankinnan, suunnittelun ja työmaamittausten sekä myös ylläpidon näkökulmasta.

Lähtökohtana on ollut Infra2006-rakennusosa- ja hankenimikkeistö sekä hankeosanimikkeistö ja toisaalta yleisesti tunnetut ongelmat tiedonsiirrossa liittyen suunnittelun lähtötietojen, suunnitelmätietojen ja työmaamittausten tiedonsiirtoon ja mallintamiseen. Seuraavassa näistä käytetään yhteisesti termiä suunnittelutieto tai suunnittelumalli.

Infra-alalla on käytössä useita erilaisia nimikkeistöjä, luokitteluja, koodistoja organisaatioista, yrityksestä ja/tai ohjelmistosta riippuen. Osa näistä on muodostunut vakiintuneiksi, osa jäänyt organisaatiokohtaisiksi. Merkittävä osa tiedonsiirrosta kuluu erilaisten nimikkeiden ja koodien vastaavuustaulukoiden ylläpitoon.

Projektissa on käyty läpi Infra2006-nimikkeistö ja sen taulukkomuotoiseen esitykseen lisätty tarkennustarpeet. Asiaa on lähestytty myös suunnitelmamallin kannalta ja kerätty siinä käytettävää termistöä.

3. TULOKSET

Työssä keskityttiin nimikkeistön osalta rakennusosiin, joilla on yleisesti katsoen ollut selkeä tarve tarkentaa nimikkeistöä: maa-, pohja-, ja kalliorakenteet, päälly- ja pintarakenteet sekä vesihuollon järjestelmät. Muiden järjestelmien osalta pääpaino oli maanrakennusteknisen suunnittelun ja mittauksen tarpeet ja tarkkuus. Opastus- ja ohjausjärjestelmien osalta käsiteltiin myös tarkemmin liikennemerkkejä ja tiemerkinjä.

Selvityksen peruslähtötietoina käytettiin Infra2006 Rakennusosa - ja hankenimikkeistöä sekä hankeosanimikkeistöä. Näitä verrattiin infra-alalla suunnittelussa ja rakentamisessa yleisesti käytössä oleviin termeihin (normit, ohjeet) ja luokituksiin (koodilistat, tasojako-ohjeet).

Rakennusosanimikkeistöön merkittiin ko. rakennusosan laajennustarpeet (lisärakennosa, ominaisuus). Joitakin muutoksia ja lisäyksiä on ehdotetaan myös rakennusosiin.

Liitteenä olevassa taulukossa (Liite 4) on esitetty tarkennustarpeet nimikkeistöön. Taulukon pohjana on nykyinen Infra2006-nimikkeistön versio 2.1.

Taulukon tulkinnasta:

- Taulukkoon on merkitty rakennusosat, jotka vaativat tarkentavia rakenneosia tai termejä.
- Lisäksi ominaisuussarakkeissa on tärkeimpiä osiin liittyviä ominaisuuksia.
- Lisäosat on pyritty merkitsemään hierarkiassa ylimmälle sitä koskevalle rakennusosalle eikä niitä ole turhaan toistettu.
- Osa lisäosista on mainittu nimikkeistön painetussa versiossa, toisaalta kaikkia painetun version lopputuotekohtaisia osia ei taulukossa ole (esim. 3377 Erilliset järjestelmät).

Yleisiä havaintoja Infra2006-nimikkeistön käyttökelpoisuudesta suunnittelun ja mittausten sekä tietomallien määrittelyn kannalta.

- Rakennusosanimikkeistö on tehty määrälaskennan ja kustannusten hallinnan kannalta, mikä hankaloittaa sen suoraa käyttöä suunnitelman mallinnuksen kannalta.
- Jotkut rakennusosat sisältävät käsitteellisesti useita asioita (esim. 1625 Massanvaihtoon kuuluvat kaivannot: täydellinen poiskaivu/osittainen poiskaivu).
- Rakennusosiin liitetään alajaotuksilla materiaali- tai tyyppitietoja, jotka mallinuksessa olisivat osaan liittyvää ominaisuustietoa (esim. Betoniputkirummut vrt rumpu, ominaisuus/materiaali:betoni).
- Pääosin kuitenkin rakennusosia on mahdollista käyttää lisätarkenteella, esim. alareuna, yläreuna, taite jne.
- Useimpiin rakenneosiin voidaan liittää ominaisuuksina materiaali, tyyppi, luokka.
- Ominaisuudella oleva/suunniteltu/mitattu voitaisiin samalla rakenteella kuvata eri tilassa olevat rakennusosat (esim.

sadevesikaivot/putket)

- Hankeosa-nimikkeistö sisältää termejä, jotka sopisivat myös laajennettuun nimikkeistöön, mutta niiden sisältö ei vastaa välttämättä suunnitelman mallinnuksen näkökulmaa ja niissä on jonkin verran ristiriitaisuutta suunnittelun kannalta (kev.liik.väylä, jalkakäytävä). Osat tulisi ensin selkeästi määritellä.

Laajimmat lisäykset liittyvät seuraaviin asioihin

- Olevaan tilanteeseen: maastomalliin ja maaperämalliin: Niissäkin on vakiintuneita käytäntöjä eri organisaatioilla (aik. väylävirastot, kunnat), mutta esim. maakerrostietoja ei ole yhtenäisesti määritelty.
- Geometriatietojen hallinta (linjat, geometriat)
- Liikennemerkkit, tiemerkinnot: onko tieliikennelain ja ohjeiden mukaiset tunnukset liitettävissä/kytkettävissä Infra-nimikkeistöön.
- Taulujen ja viittojen terminologia.

Verkostojen osalta tiedonsiirtoa on kehitetty KuntaGML/verkkoGML-hankkeissa. Näiden tulosten hyödyntäminen infran nimikkeistö- ja tiedonsiirtohankkeissa kannattaa selvittää tarkemmin. Tähän mennessä KuntaGML-hankkeessa on toteutettu palvelurajapinta kanta- ja kaavakartoille.

Kuntien paikkatietoluokittelu (aik. Maastotietoluokittelu) sisältää hyödynnettävää tietoa termistöä ajatellen. Se on Suomen Kuntaliiton julkaisema suositus maastosta mitattujen tietojen määrittelemiseksi ja luokittelemiseksi tietojärjestelmissä käytettävään muotoon. Nyt voimassa oleva versio on KPL2.3.

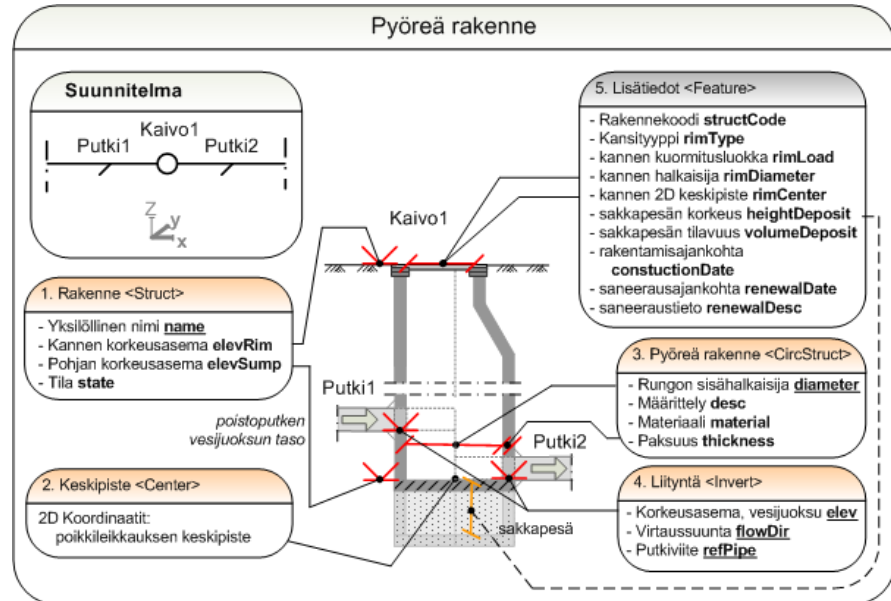
Pohjatutkimuksia siirretään Infra-formaattia käyttäen. Infra-formaatista on 2009 hyväksytty versio 2.0 ja se sisältää yleisimmin käytössä olevat tutkimuslajien koodit. Formaattia hallinnoi SGY.

Eurokoodit tulevat ainoaksi suunnittelujärjestelmäksi 1.4.2010.

Eurokoodit vaikuttavat nimikkeistöissä maalajitulkintoihin ja maalajinimikkeisiin. Kuitenkin vanhoja maalajinimikkeitä (Geo- ja RT-luokitus) tulee pystyä käyttämään edelleen rinnalla. Tarkkaa ohjeistusta rinnakkaiskäytöstä asiasta ei vielä ole. Infra2.0-formaatissa on tähän osittain varauduttu.

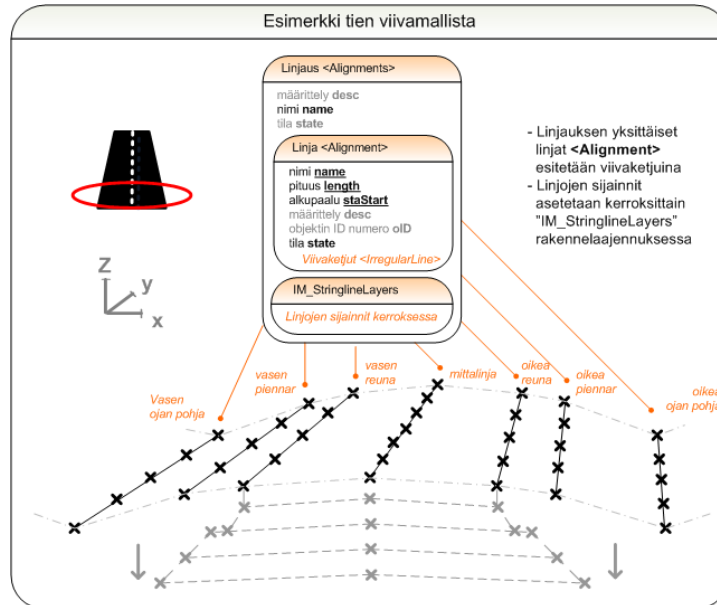
Esimerkkeinä tiedonsiirrosta ohjelmistojen välillä on sadevesiverkoston kaivo kuvassa 1 ja tien rakennemallin siirtäminen suunnittelujärjestelmästä työmaalle.

Kuvan 1 esimerkki on otettu Inframodel-tiedonsiirrosta, jossa verkosto kuvataan solmuina (kaivot, laitteet) ja niitä yhdistävinä linkkeinä (putket). Tässä tapauksessa tarvittavat termit liittyvät kaivon ja putken ominaisuuksiin (materiaali, kannen tyyppi, kuormitusluokka, tila) tai mittapisteiden sijaintiin.



Kuva1. Esimerkki: Inframodel-tiedonsiirrosta: verkoston rakenne (kaivo, laite).

Kuvan 2 esimerkissä on kaaviokuva väylän 3D-viivamallista (Inframodel), jota periaatetta sovelletaan nykyisin useimmissa väylähankkeissa. Tiedonsiirtoformaattina käytetään kuitenkin ns. Tielaisto-formaattia. Tierakenteen pinnat kuvataan viivaketjuina, jotka kuuluvat tiettyyn pintaa (rakenteen yläpinta, leikkauspinta, kantavan kerroksen yläpinta jne.). Yksittäisille viivaketjuille on sovittu koodi, jonka taiteviivojen koodit(termit) sovitaan toimijoiden välillä. Tässä tapauksessa kuvataan siis lopputulosta; eri ohjelmistot voivat sisältää erilaisen logiikan ja termistön itse mallin luomiseksi. Liitteen 1 kuvassa on esimerkki kaksiajorataisesta tiestä eri olosuhteissa ja niistä toimitettavat taiteviivat. Liitteen 2 kuvassa on jaoteltu ns. rakenteen ylin ns. näkyvä pinta osiin ja nimetty taiteviivat. Edellä kuvattuja termejä voidaan soveltaa myös 2D:ssä esim. tyyppipoikkileikkauksen kuvaamiseen.



Kuva 2. Esimerkki tien viivamallista (Inframodel).

Edellä olevat esimerkit kuvaavat eroa nykyisen Infra-nimikkeistön ja suunnitelmamallin tarpeiden välillä. Verkosto esimerkissä suunnitelmamallissa on kohde, johon voidaan liittää erilaisia ominaisuuksia ja jolla on tietyt koordinaattipisteet. Itse kohteen nimikkeeseen ei sisällytetä ominaisuuksia. Väylärakenne kuvataan toisaalta geometrialinjoita (vaaka- ja pystygeometria, reunalinjat) ja kerrokset pintoina ja viivoina. Kerrokset maarakennusominaisuuksineen ja määrineen on seuraus tai lopputulos suunnittelumallista. Molemmissa tapauksissa yhtenäiset termit yhtenäistäisivät suunnittelumallin tiedonsiirtoa sekä myös mallintamista.

Liitteen 5 taulukossa on käsitelty yleisesti väyläsuunnittelussa käytössä olevia termejä ja merkitty vastine nykyisissä tai samaan termiin viittaava rakennusosa tai nimike. Cadraso-ohjeeseen on myös viitattu. Taulukon sisältö keskittyy varsinaisen väylärakenteen ja geometrian termeihin. Taulukossa on pyritty luettelemaan käsitteitä, ei niinkään vielä mallintamaan väylämallia.

4. JOHTOPÄÄTÖKSET

Projektissa on kartoitettu ja selvitetty laajennustarpeet Infra2006 – nimikkeistöön lähtötietojen hankinnan, suunnittelun ja työmaamittausten sekä myös ylläpidon näkökulmasta. Laajennustarpeet palvelevat lisäksi tietomallinnusta.

Projektissa päätettiin ottaa uuden nimikkeistön nimeksi **InfraBIM-nimikkeistö – suunnittelu-, mittaus- ja tietomallinimikkeistö** (BIM = Building Information Model). Se tukeutuu nykyiseen Infra2006-nimikkeistöön ja täsmentää sitä.

Johtopäätöksinä mykyisen Infra2006-nimikkeistön laajentamisesta InfraBIM-nimikkeistöllä voidaan todeta:

- Tärkeimmät laajennuskohteet liittyvät
 - väylän maarakenteiden ja yleis- ja geometriatietojen hallintaan
 - vesihuoltoverkostoihin ja
 - olevan tilanteen mallintamiseen
- Uuden nimikkeistön tarvitsemat termit voivat tuoda terminologiaongelmia: samoja käsitteitä on jo käytetty hieman muussa merkityksessä.
- Voidaanko rakennusosanimikkeistö käyttää riittävän joustavasti vai tarvitaanko kokonaan oma suunnittelunimikkeistö ? Rakennusosanimikkeistöstä voitaneen käyttää päätason rakennusosia, joita täydennetään InfraBIM-nimikkeistöllä.
- Infra-alalla suunnitelmiin liittyvissä termeissä on kirjavuutta. Yhtenäinen termistö toisi yhdenmukaisuutta tiedonsiirtoon sekä mallinnukseen.
- Nimikkeistö voi tukea niin 3D-mallin kuin 2D-mallinnusta kuin cad-taso-ohjeistusta.
- Nimikkeistöön tulee sisältyä ohjeet etumerkkisäännöistä, mittayksiköistä ja mittaustavoista.
- Jatkossa tulee selvittää, miten suunnittelunimikkeistö liitetään käytössä oleviin ohjeisiin ja normeihin.
- Määrittely- ja toteutusvaiheessa tulee olla mukana riittävä määrä asiaan perehtyneitä toimijoita infran eri sektoreilta.

LIITTEET

Liite1. Esimerkki mittausaineistojen koodeista (kuva).

Liite2. Esimerkki mittausaineistojen koodeista, rakenteen yläpinnan koodista (kuva)

Liite3. Esimerkki mittausaineistojen koodeista, rakenteen yläpinnan koodista (taulukko)

Liite 4. Infra2006 Rakennusosa ja hankenimikkeistö versio 2.1, laajennus.

Liite 5. Väylän suunnitelma- ja mittaustiedot, yleisesti käytössä olevia nimikkeitä/termejä