

KIRA-digi, kokeiluhanke

***Tilaohjelman tietomallipohjainen
integraatio hankesuunnitelmasta
toteutukseen ja ylläpitoon***

Loppuraportti
31 // 08 // 2018



Sisällys

1.	Aluksi	3
2.	Hankkeen aloitus	4
3.	Hankkeen visio	5
4.	Pulma	6
5.	Tavoitteet	7
6.	Kokeiluhanke käytännössä	8
7.	Hankkeen hyödyt	9
8.	Jatko	10
9.	Loppusanat	11
	Sanasto	12
	Liite 1, Modelspace	14
	Liite 2, Archicad	16



1. Aluksi

Tieto on filosofian tietoteorian perinteisen määritelmän mukaan hyvin perusteltu tosi uskomus. Jotta siis esitetty väite olisi tietoa, sen on oltava 1) tosi ja 2) perusteltu.

(Alvin Goldman, Knowledge in a social world)

Fysikaalinen avaruus eli tila, johon aine on fyysisesti levittäytynyt, ja kappaleilla ja tapahtumilla on suhteellinen paikka toisiinsa nähden.

(Wikipedia, hakusanalla "tila")

Rakennus on erillinen, kiinteä, omalla sisäänkäynnillä varustettu rakennelma, joka sisältää katettua, yleensä seinien erottamaa tilaa.

(Wikipedia, hakusanalla "rakennus")

Rakennushankkeen kannalta tilatieto on suunnitelman keskeisin tieto. Rakennus muodostuu tiloista, joilla on erilaisia ominaisuuksia, relaatioita, kustannuksia ja käyttötarkoituksia. Tila on osin abstrakti käsite. Tila-avaruus käsitetään usein ilmatilana, jolla ei sinänsä ole arvoa. Suunnitelman kustannusten kannalta onnistunut tilasuunnittelu on kuitenkin kaikista tärkein asia. Onnistuneen tilan kerrannaisvaikutukset ovat myös isot. Onnistunut tilasuunnittelu säästää kustannuksia suunnittelu ja rakennusvaiheessa. Suurin vaikutus sillä kuitenkin on rakennuksen elinkaarella. Tehokkaat ja hyvät tilat palvelevat käyttäjiään parhaiten.



2. Hankkeen aloitus

Sigge Arkkitehdit ja Gravicon ovat tehneet yhdessä paljon erilaisia projekteja. Projekteihin liittyen monesti keskusteluissa on ollut tilatieto, sen oikeellisuus, muokattavuus, vertailu ja dokumentointi. Sigge on käyttänyt monissa projekteissa Graviconin Modelspace tilanhallinta ohjelmaa. Modelspace on kuitenkin tullut hankkeisiin käyttöön vasta siinä vaiheessa, kun suunnittelu oli edennyt pitkälle ja hankesuunnitelman mukaiset tilat olivat jo luoto arkkitehtimalliin. Hankesuunnitelma, tilaajan toive tiloista, oli hankkeissa ollut vain paperimuodossa, ja sen vertailu toteutuneeseen suunnitelmaan oli hidasta ja hankalaa.

Yhteisten projektien perusteella nousi ajatus hallitusta tilatiedosta. Mitä jos tilatoive olisikin tietomallimuodossa paperilistan sijaan? Mitä jos tilaaja pystyisi selainpohjaisesti luomaan tilaluetteloa, lisäämään tiloihin tietoja ja toiveita ja sen jälkeen toimittamaan toiveen tietomallimuodossa arkkitehdille suunnittelun lähtötiedoksi. Graviconille heräsi näiden ajatusten pohjalta idea ifc-mallin siirtymisestä myös tilanhallinta ohjelmasta suunnitteluohjelmaan, kun sen aikaisemmin oli ollut mahdollista vain toiseen suuntaan.

Näistä ajatuksista kokeiluhankkeen idea lähti jalostumaan ja yhteinen pulma ja tavoitteet pystyttiin asettamaan.



3. Hankkeen visio

Kokeiluhankkeemme idea oli kehittää toimintatapa, jolla saataisiin tilatieto siirtymään hankesuunnittelusta toteutukseen.

Hankesuunnitelman toiveet siirtyvät ifc:n avulla tietomallipohjaisesti tilahallintaohjelmasta suunnitteluohjelmaan ja taas takaisin ylläpito-ohjelmaan, jolloin tieto on avointa, se on muokattavissa ja vertailtavissa.

Hankesuunnitelman tavoitteet siirtyvät saumattomasti eteenpäin hankevaiheissa aina toteutukseen ja ylläpitoon asti.



4. Pulma

Ongelma on hankkeissa ollut se, että tieto ei siirry saumattomasti hankesuunnitelmasta suunnitteluvaiheisiin. Toiveiden ja toteuman vertailu on hankalaa.

Toteutunut suunnitelma ei välttämättä vastaa hankesuunnitelmaa ja muutoksia ei ole dokumentoitu. Erillista hankesuunnitelmaa on ollut hankala seurata ja verrata projektin edetessä.



5. Tavoitteet

Tavoitteena oli muodostaa prosessi ja toimintatapa, jolla tilatietoa pystyisi tuottamaan, arvioimaan, vertailemaan ja analysoimaan. Tiedon säilyminen ja jalostaminen olivat avainasemassa. Hankesuunnitelmassa punnittu tieto ei saa kadota siirryttäessä suunnitteluvaiheeseen.

Prosessissa hankesuunnitelma, joka on koneluettavassa muodossa siirretään tietomallimuodossa suunnitteluohjelmaan. Suunnitteluohjelmasta tilatieto voidaan palauttaa tilahallintaohjelmaan, jossa sen analysointi on helppoa ja avointa hankeryhmälle. Tietomallimuotoinen tilatieto siirtyy .ifc -muodossa suunnitteluohjelman ja tilahallintaohjelman välillä. Tietoa ei menetetä. Tilatieto voidaan siirtää myös erilaisiin analysointiohjelmiin siirryttäessä hankesuunnittelusta yleissuunnitteluvaiheeseen. Toteutusvaiheessa ajantasainen tilatieto on tärkeää kohteen ylläpitoa suunniteltaessa.



6. Kokeiluhanke käytännössä

Kokeiluhankkeessa testattiin prosessia ja toimintatapaa. Työkaluina prosessin testauksessa käytettiin ModelSpace tilanhallintaohjelmaa, sekä suunnitteluohjelmalla ArchiCADiä.

Prosessin tietomallipohjainen vertailu tehtiin ArchiCADin vyöhyketyökalun avulla. Kokeiluhankkeen vaiheet;

- testattiin kuvitteellisen hankesuunnitelman siirtoa tilanhallintaohjelmaan Modelspace (MS)
- siirrettiin tilatieto .ifc muodossa suunnitteluohjelmaan Archicad (AC)
- muokattiin suunnitelmaa ja siirrettiin tieto takaisin ohjelmaan (MS)
- tarkasteltiin muutoksia, toiveita ja toteumaa
- hankesuunnittelun valmistuttua jatkettiin tilatiedon hallintaa ilman katkoa
- dokumentoitiin havaitut prosessit

Kehitystyön vaiheet;

- Digitaalisen tilaohjelman integrointi ArchiCAD ohjelmistoon, tilaohjelman tuonti ja vienti .ifc/ tietokantamuodossa
- .ifc-pohjaisen tilaohjelman luonti Modelspace ohjelmasta, arkkitehdin muokkaaman suunnittelutiedon digitaalinen luku (ifc) ja tilaohjelmavertailutietojen tuottaminen suunnittelun tueksi
- tuloksena toimintamalli tiedon sujuvasta siirtymisestä tietomallipohjaisesti



7. Hankkeen hyödyt

Hankkeen hyödyt ovat tiedon säilyminen, tiedon siirron helpottuminen, tiedon vertailu ja analysointi hankkeen parhaaksi.

Hankesuunnitelman toiveita ja toteumaa pystytään tarkastelemaan avoimesti. Suunnitteluprosessin tehokkuus ja laatu paranevat, kun hankesuunnitelma on tietomallimuodossa ja palvelee suoraan seuraavia hankevaiheita.

Hankesuunnitelman siirto tietomallimuotoon helpottaa muutosten hallintaa. Tietomallimuodossa olevalla tilatiedolla helpotetaan päätöksentekoa, hankkeen havainnollistamista, toteutuksen ja ylläpidon suunnittelua. Hankesuunnitelman tiedot siirtyvät aidosti suunnitelmaan ja tieto myös säilyy.



8. Jatko

Tulevaisuuden visio on, että jatkossa hankkeita voitaisiin valmistella tilaajan puolelta tilanhallintaohjelmassa. Hankkeissa arkkitehti saisi lähtötiedoksi paperinipun sijaan älykkään tilapaletin, jossa olisi oikea geometria, tässä tapauksessa oikean alan lisäksi tärkeää tietoa tilojen ominaisuuksista.

Tulevaisuudessa on tarkoitus, että tilan parametrejä voi olla paljon. Esimerkiksi saneerauskohteessa tilojen tutkimustulokset voitaisiin kirjata tiloihin jo hankesuunnitteluvaiheessa ja tieto olisi suunnittelijan käytössä.

Gravicon ottaa kokeiluhankkeessa syntyneen uuden työkalun käyttöön Modelspacessa heti. Ensimmäisissä todellisissa hankkeissa työkalua testataan jo syksyllä 2018.

Kokeiluhankkeen tuloksena syntyvä prosessikuvaus jaetaan avoimesti BuildingSMART Finlandin kautta.



9. Loppusanat

Hanke oli idea tasolla yksinkertainen. Hanketta aloittaessa ei ollut selvää voidaanko ideaa kuitenkaan teknisesti toteuttaa vaan jääkö hanke idean tasolle. Hankkeen edetessä kuitenkin selvisi, että teknisen pulmat ovat voitettavissa ja nopeasti saimme tietomalleja myös testailuun ja pystyimme pureutumaan käytännön ongelmiin ja esittämään toiveita lopputuloksen parantamiseksi. Henkilökohtaisesti olemme todella tyytyväisiä ja innoissamme tästä uudesta ominaisuudesta, joka tuo laatua koko rakennushankkeeseen ja käytettävyyttä kaikille osapuolille.

Arkkitehtuurin näkökulmasta on myös hauskaa, että tekninen ja digitaalinen ratkaisu on kuitenkin toimintatapana vanha ja tavallaan vie suunnittelijaa tilasuunnittelun alkulähteille. Ennen tietokoneavusteista suunnittelua tiloja leikeltiin paperista sijoiteltiin tilaryhmiin ja tutkittiin tilojen liittymistä ja ominaisuuksia. Nyt tämä vanha toimintatapa on vaan digitaalinen ja tehokkaana ja yhteisenä tietokantana sitouttaa koko hankeryhmää yhteisen projektin ääreen. Myös arkkitehtuuriin ja tilasuunnitteluun jää hankkeessa enemmän aikaa kun koneluettavuus vähentää mekaanista työtä. Aikaisemmin tilaobjektin tiedot on pitänyt syöttää objektiin käsin.

Kokonaisuudessaan hanke oli onnistunut ja tavoitteet saatiin täytettyä. Hanke valmistui ajallaan ja sen tulokset olivat konkreettisia. Hanke loi uuden helppo käyttöisen työkalun ja kokonaan uuden toimintatavan hankesuunnitelman käsittelyyn.



Sanasto

- . ifc** Industry Foundation Classes, rakennusalan standardi oliopohjaisen tiedon siirtoon tietokonejärjestelmästä toiseen
- BIM** Building Information Model, on rakennuksen ja rakennusprosessin koko elinkaaren aikaisten tietojen (geometria+tieto) kokonaisuus digitaalisessa muodossa
- Archicad** Nemetschek Groupiin kuuluvan Graphisoftin arkkitehtisuunnitteluun kehittämä kolmiulotteinen rakennussuunnitteluohjelmisto
- Modelspace** Modelspace on hankejohtamisen hallintaan käytettävä ohjelmisto, jossa on keskitetyksi kaikki tietosisältö hankkeesta
- Solibri MC** Solibri Model Checker/ Viewer on tietomallien laadunvarmistus- ja analysointiohjelmisto



Kiradigi, kokeiluhanke

**Tilaohjelman tietomallipohjainen
integraatio hankesuunnitelmasta
toteutukseen ja ylläpitoon**

Sigge Arkkitehdit Oy
Aino Koivunen
aino.koivunen@sigge.fi

Gravicon Oy
Tomi Henttinen
tomi.henttinen@gravicon.fi

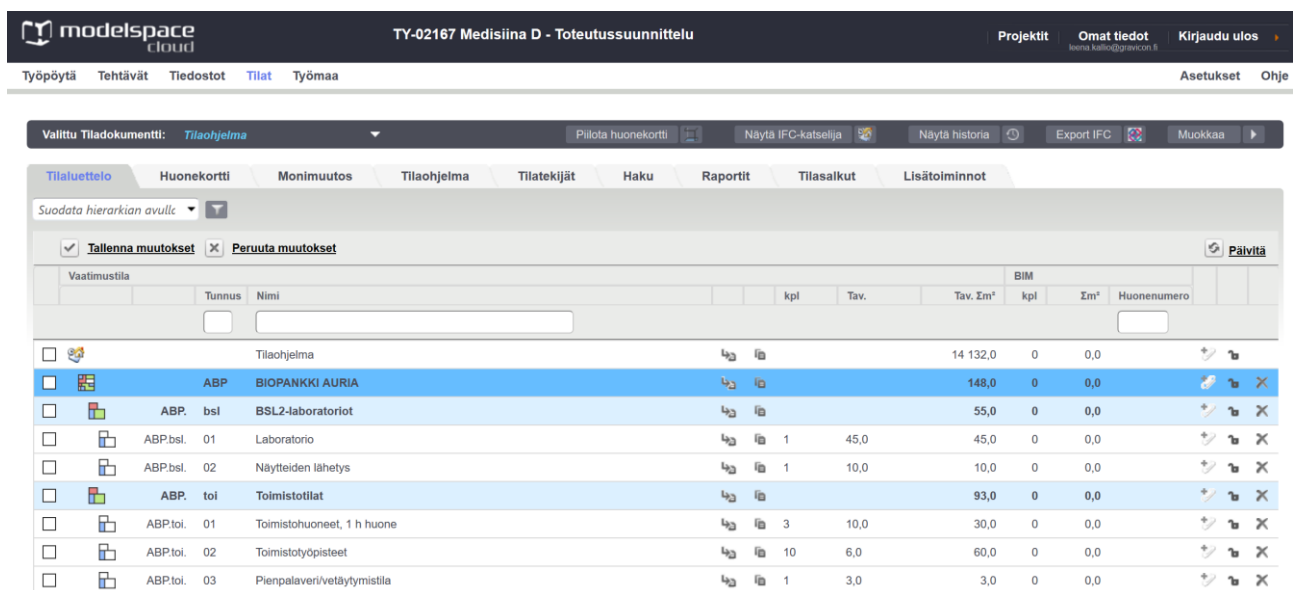


Liite 1, Modelspace

Tässä hankkeessa selvitettiin toimintatapaa, jolla saadaan tilatieto siirtymään hankesuunnittelusta toteutukseen tietomalliin linkitetyn tilaohjelman avulla. Hankkeen teknisessä osassa selvitettiin, miten tilamalli voidaan kuvata tietomallina siten, että sitä voidaan työstää sekä tilamalliohjelmistossa että mallinnusohjelmistoissa. Tilamalliohjelmistona käytettiin Graviconin kehittämän Modelspacen Tilahallinta-moduulia ja ensisijaisena mallinnusohjelmistona ArchiCADia sekä testauksessa Solibri Viewer.

Käytännössä tietomallia käytetään tiedonsiirtoon ohjelmistojen välillä. Sen mahdollistaa IFC-standardi, joka on tietomalliohjelmistojen yhteinen mallien kuvaustapa. Tiedostomuotona se tarkoittaa avointa tiedonsiirtomuotoa (ifc-tiedosto), jolla malleja voidaan siirtää ohjelmistosta toiseen (<https://buildingsmart.fi/standardit/>). Tämän IFC-tietomallin avulla tilamallitiedot voidaan siis siirtää mallinnusohjelmistoihin.

Tässä hankkeessa käytettiin kahta Modelspacessa työnalla olevaa rakennushanketta, joiden tilamallit vietiin Solibriin ja ArchiCadiin tietomallin avulla. Tiedonsiirtoa varten Modelspacen Tilahallintaan luotiin toiminto, jonka avulla tilamallin tilatiedoista luodaan IFC-standardin mukainen tiedosto (Kuva 1). Yhteisestä standardista huolimatta näiden mallinnusohjelmien IFC-lukutoiminnot poikkeavat toisistaan. Tästä johtuen tietomallia testattiin Suomessa yleisesti käytettävillä ohjelmilla ArchiCad, Revit ja AutoCAD Architecture. Tietomallin toimivuuden varmistamiseksi arkkitehtisuunnittelussa kehityshankkeen eri vaiheissa tilamallia testattiin myös Sigge Arkkitehtien toimesta.



The screenshot shows the Modelspace cloud interface for project TY-02167 Mediina D - Toteutus suunnittelu. The main table displays building elements with columns for Vaatimustila, Tunnus, Nimi, kpl, Tav., Tav. Zm³, BIM kpl, Zm³, and Huonenumero. The 'Tallenna muutokset' button is highlighted, indicating the IFC export function.

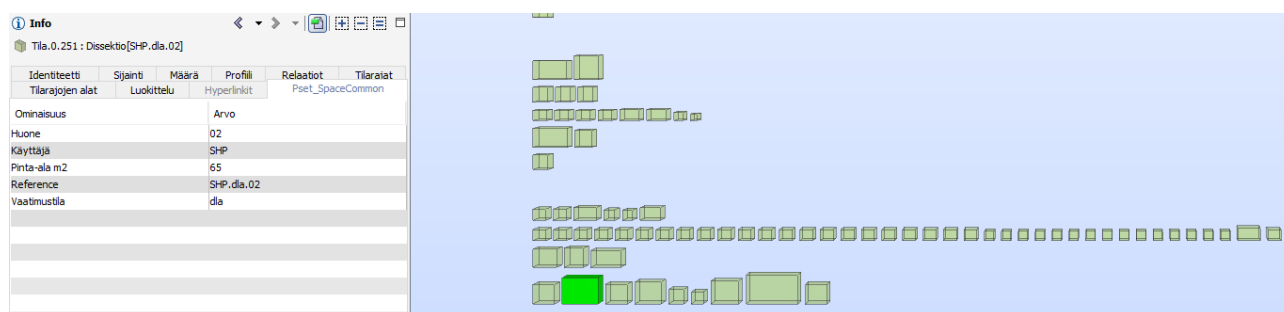
Vaatimustila	Tunnus	Nimi	kpl	Tav.	Tav. Zm³	BIM kpl	Zm³	Huonenumero
		Tilaohjelma			14 132,0	0	0,0	
	ABP	BIOPANKKI AURIA			148,0	0	0,0	
	ABP. bsl	BSL2-laboratoriot			55,0	0	0,0	
	ABP.bsl. 01	Laboratorio	1	45,0	45,0	0	0,0	
	ABP.bsl. 02	Näytteiden lähetys	1	10,0	10,0	0	0,0	
	ABP. toi	Toimistotilat			93,0	0	0,0	
	ABP.toi. 01	Toimistohuoneet, 1 h huone	3	10,0	30,0	0	0,0	
	ABP.toi. 02	Toimistotyöpisteet	10	6,0	60,0	0	0,0	
	ABP.toi. 03	Pienpalaveri/veläytymistila	1	3,0	3,0	0	0,0	

Kuva 1. Tilamalli Modelspacen Tilahallinta-moduulissa. "Tallenna IFC"-napilla voidaan viedä tilamallin tiedot IFC-tiedostoksi.



Liite 1, Modelspace

Tilamallin tietomalli poikkeaa tavallisesta tietomallista siten, ettei tiloilla ole vielä sijaintitietoa eikä geometriaa. Tästä johtuen kaikki vaatimustilat kirjoitetaan tietomalliin suorakaiteen muotoisiksi IfcSpace-objekteiksi (Kuva 2), joiden pinta-alat ovat vaatimustilojen pinta-alat. Koska tilat voivat olla hyvin eri kokoisia, suorakaiteen korkeutta ja leveyttä säädetään suhteessa pinta-alaan, jotta ne asettuvat paremmin esille.



Kuva 2. Tilamallista tuotettu tietomalli eli IFC-tiedosto Solibri-ohjelmistossa.

Koska vaatimustilalla ei sijaintitietoa siis ole, koordinaatit eivät määrää paikkaa mallissa vaan tilat (=IfcSpace-objektit) ryhmitellään vaaka- ja pystyriveille tilanumeroinnin mukaan. Modelspaceissa tilanumerointi perustuu YTV 2012 sääntöihin alla olevan kuvan mukaisesti.

Käyttäjän tunniste	Vaatumustilan tunniste	Huoneen yksilöivä tunniste	Tilan tunniste	Tilan sijainti, esim. ovinumero
11	10	23	11.10.23	A3109
12	20	4	12.20.04	B2018

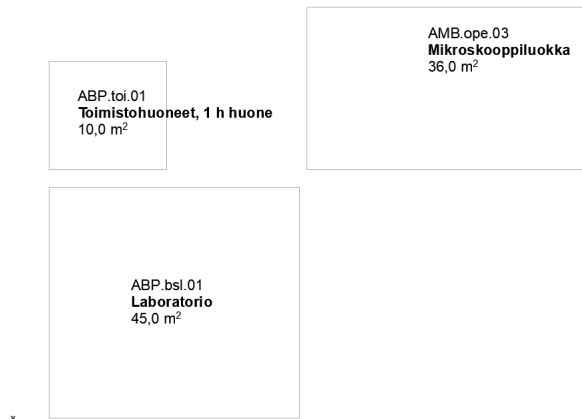
Kuva 3. Tilanumerointi YTV 2012 mukaisesti.

Ryhmittelyssä samalla rivillä ovat saman tilatunnisteen omaavat tilat (esim. 11.10.23). Jokainen tila piirretään, vaikka tilan tiedot tunnisteineen olisivat identtiset. Samassa ryppäessä ovat ne tilat, joilla tilatunnisteen ensimmäiset kaksi osaa eli käyttäjän tunniste ja vaatimustilan tunniste (esim. 11.10.) ovat samat. Mikäli käyttäjän tunniste vaihtuu, on ryppäiden välissä isompi rako. Esimerkkikohteissa ei ollut neliosaisia tilatunnisteita, mutta myös niihin on varauduttu. Jos käyttäjän tunnisteen edellä on vielä tunniste (abs.11.10.23), käytetään vaakasuuntaista sisennystä. Modelspaceissa tilatunnisteessa voi olla sekä kirjaimia että numeroita.

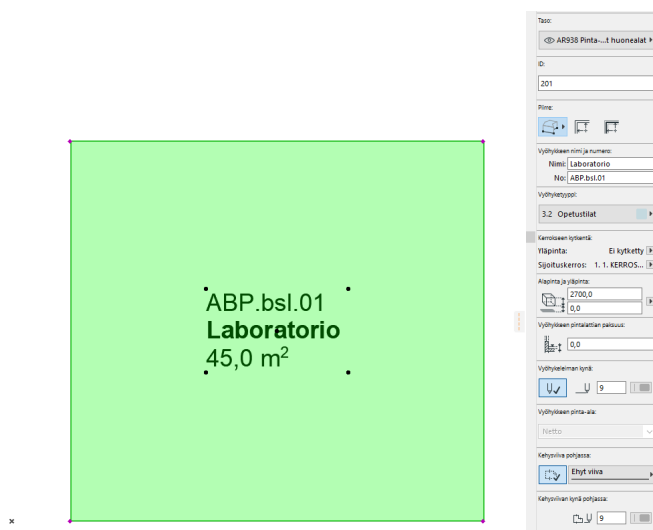
IfcSpace-objektin ominaisuudet mahdollistavat myös muun kuin pinta-ala tiedon välittämisen. IfcSpace-objektin name-attribuuttiin kirjoitetaan tilanumero ja description-attribuuttiin tilan nimi. Muita vaatimustilan tietoja voidaan viedä IfcSpace-objektiin linkitettyyn IfcPropertySet-objektiin. Tässä kehityshankkeessa vietiin vain tilanumero ja pinta-ala, mutta jatkossa myös muita tilalle annettuja vaatimuksia on mahdollista välittää tietomallin mukana.



Liite 2, Archicad



Kuva 1. Modelspacesta tuotu tilaohjelma tulee Archicadin mallinäkömään vyöhykkeinä. Vyöhykkeisiin on syötetty valmiiksi tietoja. Pinta-ala on hankesuunnitelman toive tilan laajuudesta. Kuvassa esimerkki kolmesta vyöhykkeestä.



Kuva 2. Kuvassa näkyy vyöhykkeen asetuksia, kun se on tuotu Modelspacesta ifc-muodossa Archicadiin. Suunnittelua voidaan nyt jatkaa suoraan vyöhykkeillä, joihin on jo lisätty tietoja. Tiedot auttavat hankesuunnitelman toiveiden toteutumisessa ja tukevat suunnittelua.

