

## **DIGITAALISET RATKAISUT**



# Ekosysteemeistä tulevaisuuden kasvualueista

**Tiedon hyödyntämistä** rakennusten ja infran koko elinkaaren ajan on lisättävä.

- Rakennuksiin, infraan ja alueisiin liittyvää tietoa täytyy hyödyntää katkeamattomana ketjuna läpi suunnittelun, rakentamisen, käytön ja ylläpidon eri vaiheiden. Tärkeässä osassa ovat tiedon ajan tasalla pitäminen, harmonisointi ja standardisointi sekä rajapintojen avaaminen ja tietoväylien käytettävyys.

**Automaation ja tekoälyn hyödyntämistä** rakennetusta ympäristössä on lisättävä.

- Esimerkiksi infratyömailla koneiden automatisoidulla ohjauksella päästään tarkempaan lopputulokseen. Asuinkerrostaloissa on saavutettu 20 prosentin energiansäästöjä automaation säätöalgoritmin avulla. Tekoälyn optimoimalla reittihaulla voi säästää 15–25 prosenttia matka-ajasta.

Digitaalisten liiketoimintojen kehittyminen vaatii **uusien ekosysteemien** tukemista.

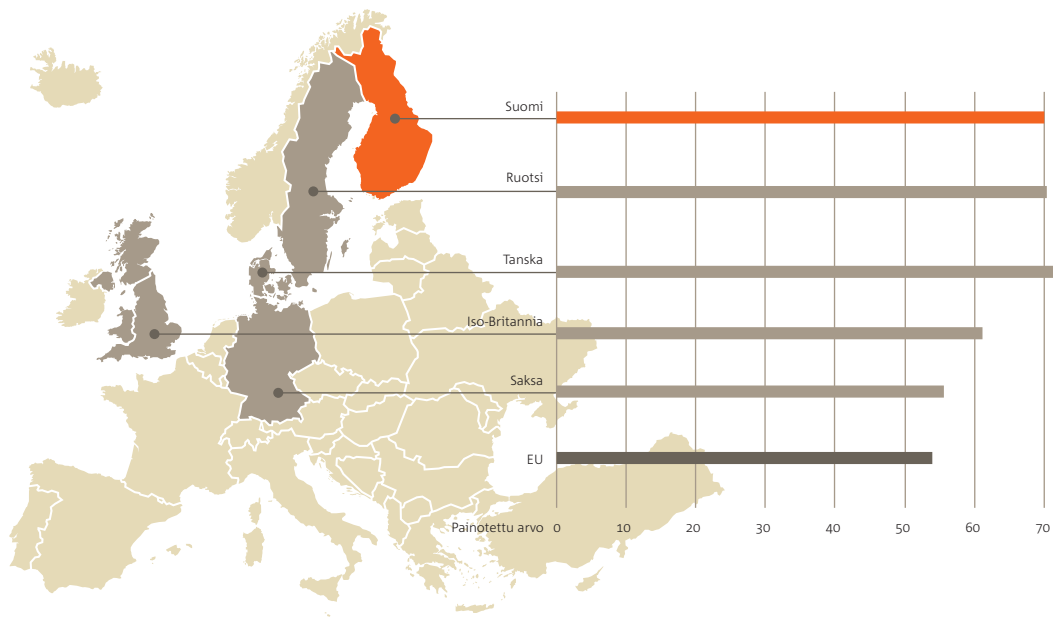
- Ekosysteemien synnyttämiseen ja vahvistamiseen tarvitaan alan vahvaa yhteistyötä ja tukemista. Tämän vuoksi on tärkeää, että KIRA-digin seuraaja KIRA-InnoHub tavoittaa laajan joukon alan tekijöitä.

Ympäristöministeriön KIRA-digi-kokeilujen välityksellä noin 400 yritystä, kuntaa, korkeakoulua ja tutkimuslaitosta on tehnyt reilun kahden vuoden aikana yhteistyötä, joka on jo nyt säteillyt alalle uutta toimintakulttuuria.

KIRA-digin 4,7 miljoonalla rahoittamista kokeiluista lähes puolet jatkaa ja potentiaaliset hyödyt kiinteistö- ja rakentamisolalle ovat jopa 5,5 miljardia euroa.

Tässä yhteydessä ekosysteemillä rakentamis- ja kiinteistöalalla tarkoitetaan seuraavaa: Ekosysteemi on eri tahojen verkostoitumista ja yhdessä tekemistä yhteisen päämäärän saavuttamiseksi. Ekosysteemi on verkostomaista toimintaa, jossa verkoston toimijat muodostavat yhdessä suuremman kokonaisuuden kuin kukin erikseen. Yhden tahon menestys riippuu verkoston menestyksestä kokonaisuutena.

DIGITAALISEN YHTEISKUNNAN JA TALOUDEN INDEKSI (DESI)  
THE DIGITAL ECONOMY AND SOCIETY INDEX (DESI)



Suomi on edelläkävijä esimerkiksi tietomallinnuksessa ja täysin digitaalisessa asuntokaupassa. KIRA-digin myötä alalla on tehty merkittävä määrä nopeita kokeiluja ja pilotointeja yritysten ja julkisten toimijoiden yhteistyössä. Esimerkiksi rakentamiseen ja kaavoitukseen liittyvä julkinen tieto on KIRA-digin kokeiluhankkeiden avulla saatu helposti hyödynnettäväksi infra-, talonrakentamis- sekä kiinteistöpalvelujen kaikissa vaiheissa.

KIRA-digi on tuonut alalle uutta osaamista, teknologioita ja uusia tapoja toimia. Hyvistä kokeiluista tullut oppi on nyt siirrettävä eteenpäin ja kokeiluista on tehtävä valtavirtaa. KIRA-digin tulokset ovat kaikille avoimia.

KIRA-InnoHub ry on perustettu jatkamaan KIRA-digissä käynnistettyä työtä. Se jatkaa ekosysteemien kehittämistä ja laajentaa sitä osaksi kansainvälistä verkostoa.

**EKOSYSTEEMIT JA TIEDON JAKAMINEN**

Data on digitaalisten palvelujen tärkein raaka-aine. Avoin, jaettu tieto yhdistää yksittäiset ratkaisut ja eri osapuolet ekosysteemeiksi. Rakennetun ympäristön tieto-omaisuutta karttuu kaikissa elinkaaren vaiheissa maankäytön suunnittelusta rakennetun ympäristön käyttöön. Tietoa tuottavat niin ihmiset kuin eri vaiheissa havaintoja tekevä teknologia. Digitaalinen tieto karttuu käyttämällä ja jakamalla.

Onnistuneiden ekosysteemien luomiselle tiedon rajapintojen avaaminen ja tiedon käytettävyys ovat erittäin tärkeitä. Tieto, sen uusi yhdistely ja reaaliaikainen käyttö synnyttävät uusia innovaatioita ja parannuksia olemassa olevaan toimintaan. Esimerkiksi Platform of Trust:n kautta kunnallisten kiinteistöjen tilojen käyttöastetta ja olosuhteita on pystytty parantamaan.

Tiedon omistajuuden lisäksi

on mietittävä sopimusmalleja, joilla voidaan mahdollistaa erilaiset tiedon käyttöoikeudet ja luvat.

**TIETOMALLEISTA DIGITAALISIIN KAKSOSIIN**

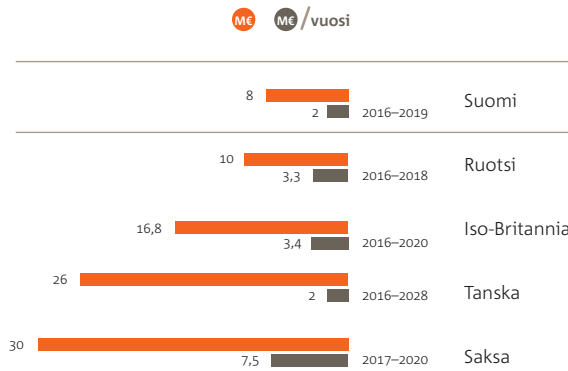
Suomi on tietomallipohjaisen suunnittelun edelläkävijä. Maankäyttö- ja rakennuslain uudistaminen on mahdollistamassa myös rakennusluvan digitalisointia, joka on uniikkia kansainvälisestäikin. Täysin sähköinen lupaprosessi voi mahdollistaa jopa tietomallin toimimisen rakennuslupadokumentina.

Suunnittelun ja rakentamisen tietomallien hyödyntämistä ylläpidossa parannetaan koko ajan. Oleellista on tiedon koineellinen luettavuus ja ajantasaisuus.

Talonrakennuksen ja infran tietomallit yhdistyvät kaupunkimalliksi, jonka avulla saadaan parempaa tilannekuvaa

## PANOSTUKSET DIGITAALISEEN LIIKETOIMINTAAN

## PROPTECH-YRITYKSIÄ Määrä ja suhde väkilukuun



PT PT /

Maa	PT	PT /
Suomi	93	16,94
Alankomaat	263	15,47
Ruotsi	140	14,14
Viro	18	13,85
Norja	61	11,4
Iso-Britannia	536	8,12
Tanska	27	4,71
Saksa	271	3,30

kaupunkien järjestelmien toiminnasta. Usein puhutaan digitaaliseen kaksoseseen, joka näyttää kaupungin tai alueen reaaliaikaista tilannekuvaa esimerkiksi liikenteen tai valaistuksen suhteen. Häiriöistä saadaan reaaliaikaisesti tieto ylläpitoon ja huoltoon.

Tiedonsiirron yleistyessä täytyy huomioida kyberturvallisuus ja uudet suojaamisen tavat. Esimerkiksi lohkoketjut voivat olla yksi mahdollinen kehityssuunta suojattuun tiedonvaihtoon.

### ROBOTISAATIO RAKENTAMISESSA

Robotisaatiota käytetään paljon tehtaiden esivalmistusprosesseissa sekä jonkin verran työmailla rajatuissa olosuhteissa ja tehtävissä, kuten hitsauksessa. Työmailla hyödynnetään myös droneja eli nelikoptereita, joilla voidaan muun muassa valvoa rakennustyömaiden toteutusta.

Vanhoista rakenteista saa-

daan esimerkiksi laserkeilalla tai fotogrammetrialla mitattietoa, jota voidaan hyödyntää suunnittelussa tai esivalmistusten rakentamisessa.

Suomalainen infrarakentaminen on maailman kärkeä tietomallipohjaisten suunnitelmien hyödyntämisessä ja koneohjauksessa. Kehityksen on mahdollistanut ekosysteemi, jossa tilaajat ovat edellyttäneet tietomallipohjaisia suunnitelmia, joita rakentajat ovat hyödyntäneet tehokkaasti tuotantokäytössä.

### TIETOLIIKENNEYHTEYS ON TOIMINNAN PERUSTA

Tietoliikenteessä datan määrä jatkaa kasvua. Jotta kapasiteetti riittää tulevaisuudessa, on otettava käyttöön uusia taajuuksia ja kaistaleveyksiä. Tarvitaan uusia ratkaisuja, sillä nykyisillä taajuuksilla rakennuksissa on ilmennyt kuuluvuusongelmia.

Suomessa kaikki sähkön käyttöpaikat, yli 90 prosenttia

kaukolämmön käyttöpaikoista ja merkittävä määrä huoneistojen vesimittareista on varustettu älykkäillä mittareilla. Ne mahdollistavat tiedonsiirron automaatiojärjestelmiin sekä esimerkiksi kysynnänjoustopalvelut ja kuormituspiikkien leikkauttamiseen niin sähkö- kuin kaukolämmönkulutuksessa.



### SUOMI MAAILMANKARTALLA

Usealla maalla on digitaalisiin liiketoimintoihin liittyviä kehitysohjelmia.

Suomen panostus on samalla tasolla muiden Pohjoismaiden kanssa. Iso-Britanniassa on vuosittaisen panostuksen lisäksi myönnetty vuoden 2019 alusta 72 miljoonan punnan, eli 84 miljoonan euron julkinen rahoitus Core Innovation Hub:lle.



**LIKKUMINEN PALVELUNA**, kuten Whim, on yhdistelmä erilaisia liikkumisvaihtoehtoja kaupunkiympäristössä kuukausimaksullisena palveluna, josta käyttäjä voi valita tarpeen mukaan itselleen sopivimman. Ratkaisu perustuu käyttäjän paikannukseen ja liikkumispalveluiden avattuihin rajapintoihin.



**KIINTEISTÖJEN AUTOMAATTINEN ANALYTIikka** tarkoittaa kiinteistötietojen yhdistämistä eri lähteistä siten, että tuloksena on paitsi tarkkaa, mutta myös ennakoivaa tietoa kiinteistönomistajille ja -hallinnoijille.

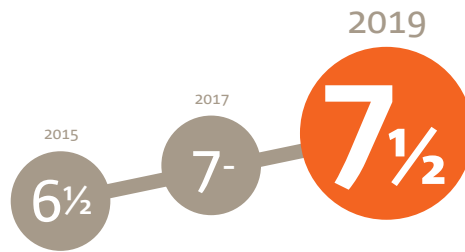
Analytiikka kertoo automatisoidusti kiinteistöjen tarinan korjaustarpeen ja sen, mihin kiinteistösalkussa kannattaa investoida minäkin vuonna. Tämä helpottaa myös PTS-skenaarioiden tekemistä taloyhtiöissä ja säästää osakkaiden rahaa. Tästä esimerkkinä toimii SkenarioLabs.

**RAKENTAMISEN TUOTANNONOHJAUS** antaa digitaaliset työkalut talon- ja infrarakentamisen aikaiseen tuotannonohjaukseen ja työturvallisuuteen. Digitaalinen dokumentointi mahdollistaa tiedon saannin läpinäkyvästi ja reaaliaikaisesti, jolloin esimerkiksi tuotannonaikaisiin viivästyksiin voidaan puuttua reaaliaikaisesti. Reaaliaikainen tilannekuva helpottaa myös työmaalogistiikan optimointia ja vähentää turhaa työtä, kun asiat tehdään kerralla oikein. Hyviä esimerkkejä ovat INFRAKIT ja Congrid.



**SÄHKÖINEN LUPIEN ASIOINTIPALVELU**, kuten Lupapiste, helpottaa rakennetun ympäristön lupien hakemista. Järjestelmästä löytyvät kaikki dokumentit sähköisesti ja luvan hakeminen on teknisesti mahdollista myös tietomallimuodossa. Toimintamalli mahdollistaa nopean vuorovaikutuksen luvanhakijan ja viranomaisen välillä. Tulevaisuudessa se mahdollistaa myös automaation rakennusmääräysten tarkastamisessa ja sitä kautta nopeammat lupapäätökset.

**SÄHKÖINEN ASUNTOKAUPPA** on mahdollista sähköisen huoneistotietojärjestelmän vuoksi vuodesta 2019 lähtien. Pankit ovat kehittäneet yhdessä lohkoketjuteknologiaa hyödyntävän digitaalisen asuntokaupan alustan, DIASin, joka hyödyntää huoneistotietojärjestelmän rekisteriä. Alustan avulla pankkien hyväksynät, ostajan ja myyjän allekirjoitukset, varainsiirtoveron ilmoitus, kaikki tarvittavat maksut sekä omistajuuden muutosilmoitus voidaan tehdä aika- ja paikkariippumattomasti.



7½

### **PALVELUALUSTAT JA TEKNOLOGIAT**

Palvelualustat ovat kehityksensä alkutaipaleella. Toimivia ja laajassa käytössä olevia alustoja ovat kuitenkin esimerkiksi Lupa-piste ja ePermit, joiden kautta voidaan hakea rakentamiseen liittyvät luvat lähes kaikissa Suomen kunnissa.

INSPIRE-direktiivi velvoittaa julkisen sektorin luovuttamaan paikkatietoa, ja kunnat jakavatkin tietoa suoraan tai hyödyntäen esimerkiksi Kuntatietopalvelua, Paikkatietoalustaa sekä Platform of Trust:a.

9-

### **TIETOLIIKENNEYHTEYDET**

Tietoliikenneinfra mahdollistaa etätöiden suurimmassa osassa Suomea mahdollistaen sähköisten palveluiden käytön. Niiden kasvaessa tietoliikenneinfraa ja -kapasiteettia rakennetaan lisää. Kiinteitä kuituyhteyksiä rakennetaan haja-asutusalueiden lisäksi kaupunkeihin. Tietoliikenneyhteydet ovat Suomessa kansainvälisesti verrattuna hyviä.

6-

### **TIEDONHALLINTA**

Tiedon saavutettavuus ja koneluettavuus tarvitsevat vielä paljon kehittämistä. Tiedon säilyttämistä ei ole riittävästi vakioitu, jolloin se ei ole helposti koneluettavaa. Tiedon ajantasaisuuden hallinta on osin puutteellista, jolloin järjestelmien sisältämät tiedot voivat olla virheellisiä.

Rajapintojen ja tiedon formaattien standardisoinnin myötä tiedonsiirto eri ohjelmien välillä on parantunut. Tämä mahdollistaa tiedon hajauttamisen ja tietoturvan parantamisen esimerkiksi lohkoketjuteknologialla. Ensimmäiset sovellukset tästä ovat jo käytössä kiinteistöliiketoiminnassa.

GDPR:n myötä henkilöihin liittyvän tiedon hallinta (MyData) joudutaan ratkaisemaan systemaattisesti ja avoimesti siten, että yksilötietojen käyttöön saadaan helposti suostumus. Tätä ratkaisumallia voidaan soveltaa myös muuhun tiedonhallintaan ja uusien palveluiden syntyyn.

7½

### **PALVELUT**

Digitaalisten palvelujen määrä on lisääntynyt ja laatu parantunut. Innovatiivisia palveluja ovat kehittäneet startup-yritykset itsenäisinä tai yhdessä perinteisten toimijoiden kanssa. Hyvässä nousussa ovat mm. liikkuminen palveluna (MAAS) ja erilaiset älykoti- ja rakennuspalvelut.

7½

### **OHJELMISTOT**

Markkinoilla on yrityksiä, jotka tuottavat erilaisia ohjelmistopalveluita. Rajapintojen myötä ohjelmistotarjonta on täydentynyt ja kehittänyt ohjelmistoja joustavamiksi.

Ohjelmistot ja palvelut asunto-osakeyhtiöiden hallintaan ovat selkeä kehittämisen kohde. Niiden rajallinen tarjonta joutuu suomalaisesta erikoispiirteestä eli asunto-osakeyhtiömuodosta. Käytettävyys ja asiakaslähtöisyys on erityisen tärkeää mm. ikääntyvän väestön palvelutarpeiden vuoksi.