

Rasti 1.0 tiekartta (2019) Toimenpidekartan vaiheistus	Rasti 2.0 Nykytilan analyysi 2025 Infra, liikenneverkot ja tekniset verkot
Lähtökohtana on sitoutuminen yhteisten kansainvälisten standardien käyttöönottoon ja kehitystyöhön. - Viranomaistahojen sitouttaminen - Suunnittelijoiden sitouttaminen - Tilaahtahojen aktivointi ja sitouttaminen - Rakennuttajatahojen sitouttaminen ja pätevyttäminen - Tuotetiedontuottajien sitouttaminen	○ Sitouttaminen yleisesti ■ RYHTI toimii ympäristöministeriön (YM) alaisuudessa, mutta esimerkiksi Väylävirasto on liikenne- ja viestintäministeriön (LVM) ohjauksessa. On epäselvää, miten kehitystyö on ministeriöiden kesken koordinoitu ja miten eri osapuolet osallistuvat yhtenäiseen tiedonhallinnan kehittämiseen. ■ Sitoutumisen ja yhteisten toimintamallien puute heikentää digitalisaation etenemistä. ■ Väylävirasto ja kunnat noudattavat YIV-kehikkoa, jota on täydennetty tilaajakohtaisilla ohjeilla ja vaatimuksilla. Vaatimuksia (esim. Inframodel, nimikkeistöt) tulkitaan eri tavoilla. Toiminta palautuu helposti perinteisiin formaatteihin ja toimintatapoihin. ■ IFC 2x3 vaatimuksena taitorakenteiden osalta (lähinnä geometria, sisältö vaihtelee). Väyläviraston siltojen inframalliohje toimii kansallisena ohjeena. ■ Paikkatietoaineistojen rajapinnat laajasti käytössä. Rajapinnat teknisesti paikkatietostandardien mukaisesti. ■ Infra- ja paikkatietosektori vievät asioita eteenpäin eri tahtiin. ■ RYHTI-hankkeen Yhteentoimivuustyö on tuonut toimijoita yhteen ■ BuildingSMART Finlandin RYTV-hanke tähtää alan yhteiskehittämiseen, mutta sitoutumisen ja yhteisten toimintamallien puute heikentää digitalisaation etenemistä. Tilaahtat ovat lähteneet hyvin mukaan RYTV-hankeohjelmaan, mutta infrarakentajien osallistuminen puuttuu. ○ Tilaahtahojen aktivointi ja sitouttaminen ■ Odottava tunnelma siitä, miten ja milloin IFC 4.3 ja sitä tukevat muut standardit ja teknologiat saadaan käyttöön. Väylävirasto pyrkii hyödyntämään standardeja ja edistämään niiden käyttöä, IFC:n lisäksi perusstandardina SFS-EN-ISO 19650-sarja. ■ Kunnat eivät ole tunnistanee tiedonhallinnan standardeja. Isot kunnat hyödyntävät paikkatietostandardeja rajapinnoissa (GML, CityGML, KuntaGML, Infra-O). ■ Tiedonhallintaa ja tietomäärittelyä kehitetään tilaahtajan ja/tai järjestelmän omista tarpeista lähtien (Väylän eri järjestelmät, kunnat, teknisten verkostojen omistajat) ○ Tuotetiedontuottajien sitouttaminen ■ EU:n Construction Product Regulation ja Energy Performance of Building direktiivi sitouttavat toimijat jatkossa vahvemmin kv-standardien käyttöön ja noudattamiseen

Sanastot ja nimikkeistöt on elinkaaren kattavasti kehitettävä kansainvälisten standardien mukaisiksi. Tämän johdosta myös alan pelisäännöt ja mallit on päivitettävä vastaavasti.

- Kehitystyö tulee organisoida ja resursoida. Kehitystyötä tehdään käytännössä lähellä substanssia ja yhteentoimivuus saavutetaan yhteistoimintaelimen koordinaation avulla.
- Rakennetun ympäristön tietomallivaatimusten yhdistäminen (YIV ja YTV)
- Kansallisten yhtenäisten toimintatapojen seuranta, palaute ja säännöllinen päivitys
- Järjestelmällinen pelisääntöjen ja määrittelyiden käyttöönotto

- Kehitystyö tulee organisoida ja resursoida. Kehitystyötä tehdään käytännössä lähellä substanssia ja yhteentoimivuus saavutetaan yhteistoimintaelimen koordinaation avulla
 - Kansallista sanastojen kehitystyötä on tehty aktiivisesti osana yhteentoimivuustyötä. Se ei kuitenkaan perustu kansainvälisten standardien terminologioihin. Sanastojen julkaisualustana toimii sanastot.suomi.fi. Infran osalta sanastoa on laadittua liittyen viheralueisiin sekä ylätasolla liikennealueisiin ja teknisiin verkostoihin.
 - Käsitteistöä ja nimikkeistöä kehitetään usealla taholla, mutta perustuu usein kyseisen ryhmittymän mielenkiinnon alueeseen. Kehitystyö ei ole kansallisella tasolla systemaattista tai varsinaisesti koordinoitua. Väylävirasto kehittää aktiivisesti. Kunnat ja kaupungit ovat mukana omien resurssien puitteissa.
 - Nimikkeistötyötä on tehty Rakennustietosäätiön (RTS) toimikunnissa. Nimikkeistötyötä ollaan siirtämässä Rakennustietomallin (RTM) vastuulle, tämä kuitenkin vielä "viralisoimatta". Nimikkeitä päivitetään myös InfraRYL-päivityksissä. Synkronointi mm. InfraRO (rakennusosa)-nimikkeistön kanssa on puuttunut. InfraRO-nimikkeistöstä on julkaistu päivitys 2023, jossa on täydennetty mm. hulevesi- ja maisemarakenteiden nimikkeitä. InfraRO-nimikkeistöä vastaavan InfraBIM-nimikkeistön päivitystyö on käynnistymässä. Infra-nimikkeistöt kattavat vain rakennusosat, ei esim. aluekohteita.
 - Kuntien Infran kunnossapidon näkökulmasta terminologiaa ja tietorakenteita on päivitetty Infra-O-hankkeessa (Kuntaliitto). Sen rajapinnat perustuvat OGC:n GML-standardiin. Tietosisältöä ei ole yhteensovitettu Infra- ja InfraRYL-nimikkeiden kanssa. Infra-O:n kehitys on siirtynyt RTM:n alaisuuteen omaisuudenhallintaryhmään.
 - InfraRYL- ja MaaRYL-nimikkeet on sovitettu yhteen. Rakennustietomallin RYTV-hankkeessa laadittu tiekartta rakennetun ympäristön nimikkeistöjen kehittämiseksi, mutta nimikkeistöjen uudistamistyötä ei ole käynnistetty.
 - Yleisten inframallinnus (YIV) ja rakennuksia ja rakennelmia koskevien Yleisten tietomallivaatimusten (YTV) korvaaminen modulaarisella RYTV-ohjeistuksella on aloitettu. Lopputulos tähtää koneluettavuuteen ja automatisointiin. Työn vaatii lisärahoitusta, jotta tavoitteet voidaan saavuttaa.
 - Vuonna 2024 julkaistu IFC4.3 (SFS-ISO 16739-1:2024) toimii toimialoja yhdistävänä tiedonsiirtostandardina, mutta mallinnusvaatimusten yhdistämiseen liittyy tästä huolimatta teknisiä haasteita johtuen mm. fyysisten komponenttien poikkeavista dimensioista ja siitä seuraavista hyvin erilaista mallintamistavoista. RYTV-projektina on valmistunut väylämaisen kohteen tiedonsiirron määrittely.
- Kansallisten yhtenäisten toimintatapojen seuranta, palaute ja säännöllinen päivitys
 - Vuonna 2024 bSF:n RYTV hankeohjelman puitteissa laadittiin rakennetun ympäristön nimikkeistöjen kehittämisen tiekartta. Tiekartan toimenpidettä ei ole aloitettu.
 - Yleisesti systemaattinen käyttöönotto, seuranta, palaute ja jatkuva ylläpito puuttuu.
- Järjestelmällinen pelisääntöjen ja määrittelyiden käyttöönotto
 - Näitä on pyritty kuvaamaan bSF/RYTV hankeohjelmassa.

Rakennuskohteiden tietomallien ja paikkatiedon koneluettavuus luo pohjan tiedonhallinnan automaatiolle, minkä tulee olla mahdollista jo ensi vuosikymmenen alkupuolella.

- Koneluettavien, uusia standardeja tukevien tehtäväluetteloiden ja sopimusmallien laadinta.
- Vakioitujen hanketietojen tietorakenteiden ja tiedonjakomenettelyiden laadinta.
- Viranomaistoimintoihin, kuten lupaprosessit, rakennustarkastus ja kaavoitus, liittyvät standardit
- BIM+GIS prosessiin liittyvien standardien kehitys
- Kansainvälisten ja kansallisten standardien kehitys
- Suunnittelun tiedonhallinnan vaatimusten, ohjauksen ja toimintaympäristön kehitys
- Rakennuttamisen tiedonhallinnan toimintaympäristön ja käyttötapausten kuvaaminen
- Rakentamisen elinkaaritietojen vastaanoton ja tallettamisen toimintatapojen kehitys

- o Koneluettavien, uusia standardeja tukevien tehtäväluetteloiden ja sopimusmallien laadinta.
 - Työtä ei ole aloitettu.
- o Vakioitujen hanketietojen tietorakenteiden ja tiedonjakomenettelyiden laadinta.
 - Yksittäisillä toimijoilla omia vakioitua hanketiedon tietorakenteita ja tiedonjakomalleja.
 - Ryhti-hankkeessa on tehty määrittelyt yleisten alueiden suunnitelmien tietomallista (katu- ja puistosuunnitelma). Muoto ei perustu kansainvälisiin standardeihin.
- o BIM+GIS prosessiin liittyvien standardien kehitys
 - GIS (geospatial) / BIM interoperability - standardisarjan (ISO/TR 23262:2021) päivitystyö käynnissä.
 - Kv. standardointia seurataan, ei muita kansallisia toimenpiteitä.
- o Kansainvälisten ja kansallisten standardien kehitys
 - Kv. tasolla tapahtuu paljon, uusia standardeja ja vanhojen päivityksiä sekä BIM- että GIS-julkaisuissa. Säännöllisten 5 vuoden välein toteutettavien review-kierrosten ansiosta.
 - Tunnistaminen on keskittynyt suunnittelu- ja rakentamisvaiheisiin ja BIM- ja GIS-standardeihin. Suunnittelun, toimitusketjunhallinnan, esivalmistuksen, kuljetuksen ja rakentamisen kokonaisuutta ja eri standardointiperheitä ei ole tunnistettu
 - Standardien maksullisuus koetaan estävän standardien käyttöönottoa pienissä ja keskisuurissa yrityksissä. Samoilla toimijoilla standardointityöhön osallistumisen kustannukset estävät ja hidastavat asioista kiinnostuneiden asiantuntijoiden osallistumista kehitystyöhön.
- o Suunnittelun tiedonhallinnan vaatimusten, ohjauksen ja toimintaympäristön kehitys
 - Tiedonhallinnan kv-standardien tuntemus (kuten SFS-EN ISO 19650 sarja tai muut) on heikkoa ja niiden hyödyntäminen on vierasta suomalaisessa toimintakulttuurissa.
- o Rakennuttamisen tiedonhallinnan toimintaympäristön ja käyttötapausten kuvaaminen
 - Kansallista kuvaamistyötä ei ole aloitettu.
- o Rakentamisen elinkaaritietojen vastaanoton ja tallettamisen toimintatapojen kehitys
 - Omaisuudenhallinnassa on tehty testausta joidenkin toimijoiden toimesta, mutta ei voida sanoa, että olisi kansallisesti vakiintuneita toimintamalleja tai yhteiskehittämistä.
 - Infra-O-määrittely tehty (GML) ja käytössä joissakin kunnissa. Sisältöä ei kuitenkaan (esim. nimikkeistö) ole kattavasti kansallisella tasolla yhdenmukaistettu elinkaari huomioiden. Sisältö ei perustu kv. standardeihin.
 - Omaisuudenhallinnan ja kunnossapidon tiedon hyödyntämistä edistetään buildingSMART Finlandin omaisuudenhallinta-ryhmässä ja Tampereen yliopiston ProDigital-hankkeessa.
 - Luovutusaineistot perustuvat YIV-ohjeisiin ja toimijakohtaisiin tarkennuksiin. Aineistoissa vaihtelua, osittain yhdenmukaisia ja vaativat paljon manuaalista työtä. Vaatimukset ei huomioi elinkaarinäkökulmaa.

Standardisoitu rakennuskohteiden tietomalli-, paikka- ja tuotetieto mahdollistavat elinkaaritiedon kertymisen rakennusten ja infrastruktuurin digitaalisiin kaksosiin.

- Lähtötietovarastojen tunnistaminen, luokittelu ja arviointi
- Lähtötietojen ja vaikutusten arvioinnin automatisointi
- Yhteisten lähtö- ja selvitystietojen sopiminen suunnittelussa ja viranomaisilla
- Fyysisen ja digitaalisen lopputuotevaatimuksen laatiminen
- Toteumatietojen mahdollistaminen automaattisesti elinkaaritiedoksi
- Tietomallipohjaisten tilojen ja väylien kunnossapidon ja käytön palveluiden ja tuotetietojen käyttöönotto
- Mallipohjaisen viranomaisyhteistyön kehittäminen ja käyttöönotto
- BIM-GIS yhteensopivan omaisuuserien hallinnan kehittäminen (AIM)
- Yhtenäisten tietorakenteiden kehittäminen
- Rakentamisen mittausteknologian sovittaminen tukemaan avoimia standardeja
- Viranomais- ja lupaprosessien digitalisointi ja automatisointi
- Standardoitujen tuotetietokantarajapintojen kehitys
- IOT:n ja monitoroinnin hyödyntämisen käyttöönotto kunnan seurannassa

- o Lähtötietovarastojen tunnistaminen, luokittelu ja arviointi
 - Lähtötietovarannot eivät ole olleet prioriteettina listalla.
 - Paikkatietoaineistoa on paljon olemassa avoimien rajapintojen kautta.
 - Infran lähtötiedot ei ole kehittynyt (tarkkuus riittävä suunnitteluun ja rakentamiseen). Dokumentointi ja luokittelu tehdään YIV:n mukaan.
 - Kaavatietomallissa ja yleisen alueen suunnitelmassa luokiteltu (teemoitettu) lähtötietoja. Epäselvää, mihin teemoitus perustuu.
- o Lähtötietojen ja vaikutusten arvioinnin automatisointi
 - Ei ole edennyt.
- o Yhteisten lähtö- ja selvitystietojen sopiminen suunnittelussa ja viranomaisilla
 - Traficomien määräyksestä (M71) on poistettu verkkotietojen toimitusvelvollisuus Sijaintitietopalveluun. Kuitenkin verkkotoimijoiden on yhä dokumentoitava verkkotietonsa järjestelmiinsä sähköisessä muodossa määräyksessä mainituilla tavoilla.
 - Ei ole edennyt muiden tietosisältöjen osalta
- o Fyysisen ja digitaalisen lopputuotevaatimuksen laatiminen
 - Lopputuotevaatimukseen (fyysinen vs. digitaalinen) on herätty. Toimijakohtaisia digitaalisia lopputuotevaatimuksia, mutta vielä alkutekijöissä.
- o Toteumatietojen mahdollistaminen automaattisesti elinkaaritiedoksi
 - Toteumatietoja kerätään YIV:n ja tilaajan ohjeiden mukaisesti, mutta ne eivät palvele suoraan kunnossapidon ja omaisuudenhallinnan tarpeita.
- o BIM-GIS yhteensopivan omaisuuserien hallinnan kehittäminen (AIM)
 - AIM Asset Information Model ja Digital twin -asiaan on herätty, mutta silti iso aukko lopputuotteiden digitalisuudessa ja automaattisissa tietovirroissa.
 - Yleisesti asiaa hoidetaan toimijakohtaisesti erilaisilla tiedon konversioilla.
- o Mallipohjaisen viranomaisyhteistyön kehittäminen ja käyttöönotto
 - Ei ole edennyt.
- o Yhtenäisten tietorakenteiden kehittäminen
 - Tarve tunnistettu.
 - Rakentamisen digitalisaation onnistuminen edellyttää, että kaikki tietovarannot ja niiden väliset tietovirrat nähdään osana yhtä ja samaa tietorakennetta/järjestelmää. Suunnittelun, toimitusketjunhallinnan, esivalmistuksen, kuljetusten ja rakentamisen digitalisaatiota tulee nähdä yhtenä kokonaisuutena
- o Rakentamisen mittausteknologian sovittaminen tukemaan avoimia standardeja
 - Suomesta aktiivinen panostus työmaan sisäisen maansiirtokoneiden ja laitteiden välisen tiedonsiirron standardoinnissa, ISO 15143 Earth-moving machinery and mobile road construction machinery — Worksite data exchange.

	- o Viranomais- ja lupaprosessien digitalisointi ja automatisointi ■ Ryhti-työssä on laadittu kuvaukset koneluettavista tietorakenteista ja tietokentistä (yleisen alueen suunnitelman tietomalli), joiden avulla tietovirtoja on mahdollista automatisoida - o Standardoitujen tuotetietokantarajapintojen kehitys ■ Suunnitteilla. - o IOT:n ja monitoroinnin hyödyntämisen käyttöönotto kunnon seurannassa ■ Pilotteja tehty.
Pilotointi- ja kokeiluhankkeet auttavat uusien käytäntöjen ja standardien käyttöönotossa. ▪ Ohjelmistojen ja käsittelyn pilotointi ▪ Valtion ja kuntien yhteiset kehityshankkeiden ja tietopalveluiden toteuttaminen	- o Ohjelmistojen ja käsittelyn pilotointi ■ Pilotteja tehdään paljon, mutta niiden laajempaan hyödynnettävyyteen ja käyttöönottoon ei ole toimintatapaa. - o Valtion ja kuntien yhteisten kehityshankkeiden ja tietopalveluiden toteuttaminen ■ ProDigial-tutkimushankkeen puitteissa useita Väyläviraston, kuntien ja yritysten yhteisiä pilotteja.
Matkalla kohti laajaa ja velvoittavaa standardien mukaista toimintaa tarvitaan organisaatioiden sisäistä sitouttamista kannustimin, koulutusta ja mahdollistavaa regulaatiota. ▪ Säädösten laatiminen ohjaamaan yhtenäiseen sähköiseen, tietomallipohjaiseen työskentelyyn ▪ Digitaalisen valvonnan regulaation laatiminen ▪ Edellytysten ja vaatimusten luonti digitaalisille tuotetiedoille ▪ Digitaalisen luottamusmiestoiminnan käyttöönotto	- o Säädösten laatiminen ohjaamaan yhtenäiseen sähköiseen, tietomallipohjaiseen työskentelyyn ■ Työtä ei ole aloitettu. - o Digitaalisen valvonnan regulaation laatiminen ■ Työtä ei ole aloitettu - o Edellytysten ja vaatimusten luonti digitaalisille tuotetiedoille ■ EU regulaatio ohjaa kohti vakioitua tuotetietoa ja tuotetietorakenteita. Nämä kytkeytyvät kv-standardeihin. ■ Kansallisena riskinä on alhainen kv-standardien osaamistaso ja hyödyntämiskulttuuri, jolloin ajaudutaan kehittämään omia rinnakkaisia ratkaisuja. - o Digitaalisen luottamusmiestoiminnan käyttöönotto ■ Työtä ei ole aloitettu.

Teknologian kiihtyvä kehitys, standardien evoluutio ja kansainvälinen kilpailu edellyttävät kaikilta osapuolilta jatkuvaa parantamista, jotta visio on mahdollista saavuttaa vuoteen 2030 mennessä.

- Parhaiden käytäntöjen jakaminen ja prosessien kehittäminen
- Tiedon tuottajien yhteistyöfoorumin ja kehityshankkeiden käynnistäminen
- Digitaalisten toimintamallien sisällyttäminen alan koulutusohjelmiin
- Suunnittelijoiden, rakentajien ja muiden alan toimijoiden jatkuva koulutus ja parhaiden käytäntöjen jakaminen
- Standardien tunnistaminen ja käyttöönotto omissa tehtävissä

- Parhaiden käytäntöjen jakaminen ja prosessien kehittäminen
 - Prosessien kehittämissä haasteena on osaoptimointi. Yksittäisten prosessien kehittäminen voi olla pitkällä, mutta eri prosessien liittyminen toisiinsa ei ole selvää. Puuttuu siis ns. iso kuva.
 - Hyviä käytäntöjä todetaan, mutta ei saada systemaattisesti ja laajasti käyttöön.
- Tiedon tuottajien yhteistyöfoorumin ja kehityshankkeiden käynnistäminen
 - Varsinaista yhteistyöfoorumiä ei ole, mutta esim. buildingSMART Finland (bSF) tarjoaa alustan, jossa joukko toimijoita pyrkii löytämään yhteisiä ratkaisuja. bSF:n puitteissa on myös tehty laadittu tiekartta ja useita pieniä kehityshankkeita, mutta pysyvän rahoitusmallin puuttuessa, on riski, että nämä jäävät yksittäisiksi ponnistuksiksi.
- Digitaalisten toimintamallien sisällyttäminen alan koulutusohjelmiin
 - Tietomallipohjaista suunnitteluteknologiaa koulutetaan jonkin verran (kuten tietomallikoordinaattori-koulutukset, yksittäiset luennot, YIV-pohjaiset toimintatavat harjoitus/projektitöissä), mutta muiden digitaalisten toimintamallien koulutus on olematonta.
- Suunnittelijoiden, rakentajien ja muiden alan toimijoiden jatkuva koulutus ja parhaiden käytäntöjen jakaminen
 - Digitaalisten toimintamallien koulutus perustuu lähinnä yrityskohtaisiin toteutuksiin ja pistemäisiin tietomallinnus (YIV)-koulutuksiin.
 - YIV ja sen jalkauttaminen on yhtenäistänyt osittain toimintatapoja. Uutta teknologiaa on otettu laajasti käyttöön (mallinnus, visualisointi, koneohjaus), mutta iso kuva yhtenäisistä toimintavaoista ja vakioiduista tietosisällöistä kansallisella tasolla ei ole edennyt.
- Standardien tunnistaminen ja käyttöönotto omissa tehtävissä
 - Standardien tunnistaminen ja käyttöönotto omissa tehtävissä on edistynyt huonosti. Tietoisuutta on pienessä asiantuntijapiirissä. Ei pidetä tarpeellisenä tunnistaa omissa tehtävissä.