

The logo for Ramboll, featuring the word "RAMBOLL" in a bold, white, sans-serif font. The letter "O" is stylized with a blue checkmark-like shape inside it. The logo is set against a white rounded rectangular background.

RAMBOLL

Bright ideas.
Sustainable change.

Teknisten verkkojen tietokomponentit

Raportti 19.6.2024



Sisältö

- 1. JOHDANTO**
- 2. MENETELMÄT JA PERIAATTEET**
- 3. TULOKSET**
- 4. YHTEENVETO JA JATKOSUOSITUKSET**

Liitteet:

Liite 1. Teknisten verkkojen sanasto

Liite 2. Tietomallin ja koodistoluonnosten linkittyminen yhteentoimivuustyöhön

1. JOHDANTO

- Projektin toteutus, päämäärä ja tuotokset
- Työn organisointi ja sidosryhmäyhteistyö
- Lähtökohdat ja tavoitteet
- Rajaukset



Projektin toteutus, päämäärä ja tuotokset

Aikataulu: 10/2023 – 5/2024

Ohjausryhmä:

- Anssi Hänninen (ympäristöministeriö)
- Taru Sihvonen (ympäristöministeriö)
- Päivi Peltola-Ojala (Traficom)

Tiimi:

- Ydintiimi:
 - Kaisu Laitinen (Ramboll), projektipäällikkö
 - Katri Seppälä (Sanastokeskus) terminologi, vara-pp
 - Anne-Mari Koivisto (Ramboll), sisältökoordinaattori, y-alusta
- Asiantuntijat:
 - Ville Leino (Ramboll), Energiansiirtojärjestelmien, tietoliikenneverkon ja energiajärjestelmien asiantuntija
 - Jussi Halkola (Ramboll), Informaatiojärjestelmien, huoltojärjestelmien ja vesihuollon järjestelmien asiantuntija
 - Tuomo Palomaa (Ramboll), infraomaisuuden tietomallit

Päämäärä: Yhteentoimivuustyön tavoitteiden mahdollistamiseksi tarvitaan ohjenuora tiedonhallinnan kehittämiseen ja tiedonvaihtoon liittyvään toimijoiden yhteistyön edistämiseen. Teknisten verkostojen tietokomponentit ja niihin liittyvä sanastotyö muodostavat teknisten verkostojen osalta tämän pohjan.

Tuotokset:

(y-alusta = julkishallinnon yhteinen Yhteentoimivuusalusta, joka toimii tiedon yhteentoimivuuden kuvausten dokumentointipaikkana)

Tietokomponentit tietomallina y-alustan Tietomallit-työkaluun

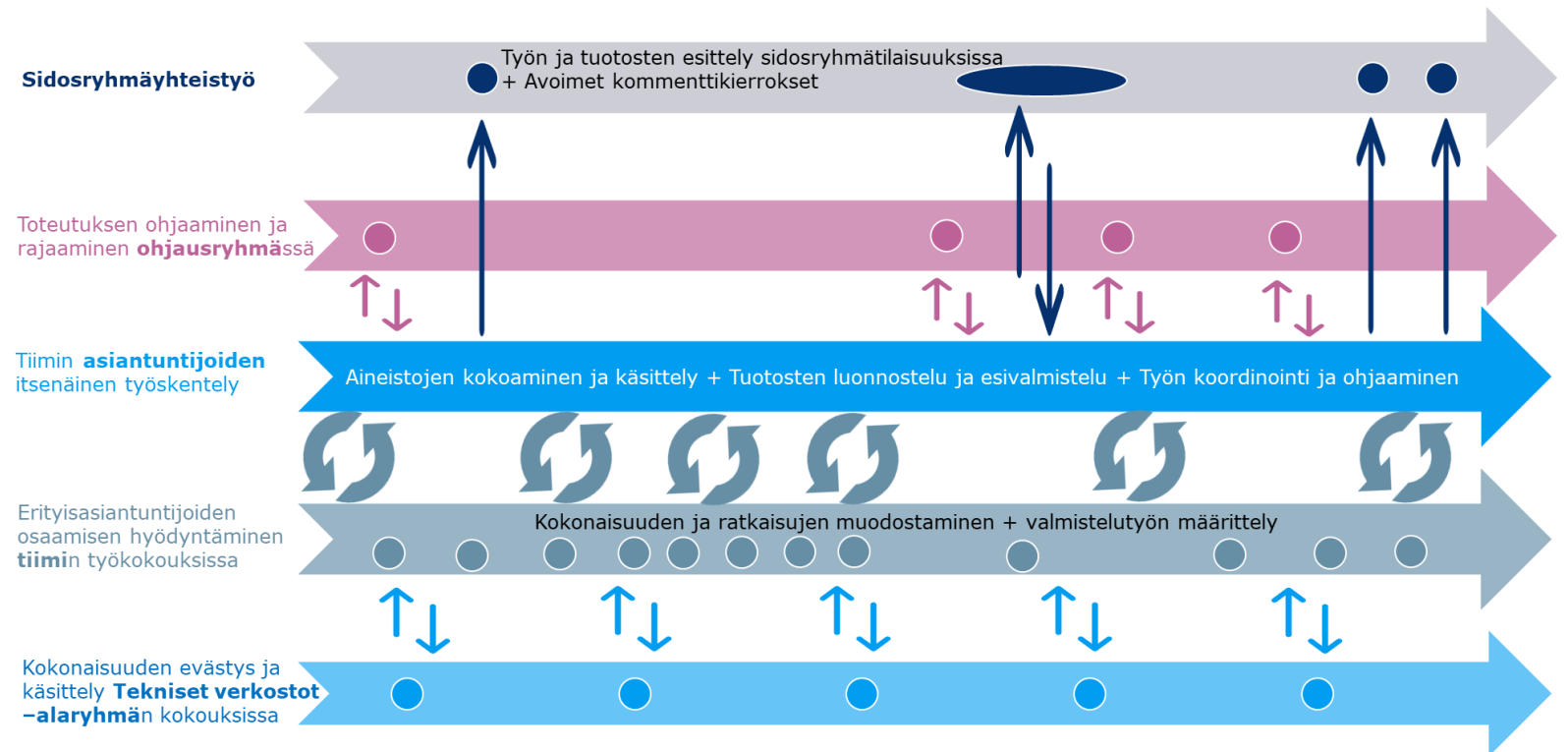
Ehdotukset tietomallissa käytettävistä koodistoista y-alustan Koodistot-työkaluun

Teemasananasto n. 30 käsitettä, jotka dokumentoidaan y-alustan Sanastot-työkaluun

Loppuraportti

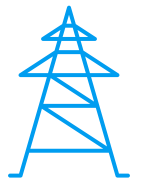
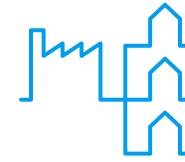
Työn organisointi ja sidosryhmäyhteistyö

- Ydintiimi koordinoi projektia sekä esivalmisteli ja sovitti yhteen työn tuotoksia.
- Sanastotyöryhmänä työssä toimi koko projektitiimi ja sanastotyöpajat järjestettiin tiimin sisäisinä kokouksina. Näin tuotettava sanasto saatiin sovitettua saumattomasti yhteen tietokomponenttien kanssa ja vietyä yhtenä kokonaisuutena sidosryhmien kanssa käsiteltäväksi.
- Projektiryhmänä toimii Ryhti-hankkeeseen kuuluva semanttisen yhteentoimivuuden (SY) teemaryhmän tekniset verkostot -alaryhmä ja sen roolina työssä oli olla tietynlainen neuvonantaja ja validoija tiimin tuotoksille.
- Ohjausryhmän tehtävänä oli ohjata työn toteutusta, käytäntöjä ja päättää rajauksista.
- Laajempi sidosryhmäyhteistyö toteutettiin avoimen kommenttikierroksen muodossa.



Kuva 1. Työn organisointi ja yhteistyö eri ryhmien välillä.

Lähtökohdat ja tavoitteet



Lähtökohtana oli yhteentoimivuustyössä ennen vuotta 2023 koottu nimikkeistöjen ja muiden olemassa olevien lähtötietojen pohjalta muodostettu teknisten verkostojen jäsenitys:

Informaatiojärjestelmät

- Liikennevalojärjestelmä
- Opastin- ja turvalaitejärjestelmä
- Matkustajainformaatiojärjestelmä
- Liikenneviestintäjärjestelmä
- Mittaus- ja valvontajärjestelmät

Energiansiirtojärjestelmät

- Kaukojäähdytysjärjestelmä
- Kaukolämpöjärjestelmä
- Sähköverkko
- Kaasunsiirtojärjestelmä
- Sähköistysjärjestelmä

Tietoliikenneverkko

Huoltojärjestelmät

- Imujäteputkiverkosto
- Automaatiojärjestelmä
- Sulanapitojärjestelmä
- Valaistusjärjestelmä
- Vaihteenlämmitysjärjestelmä
- Vedenhallintajärjestelmä

Vesihuollon järjestelmät

- Jätevesijärjestelmä
- Vedenjakelujärjestelmä
- Hulevesijärjestelmä

Energiajärjestelmät

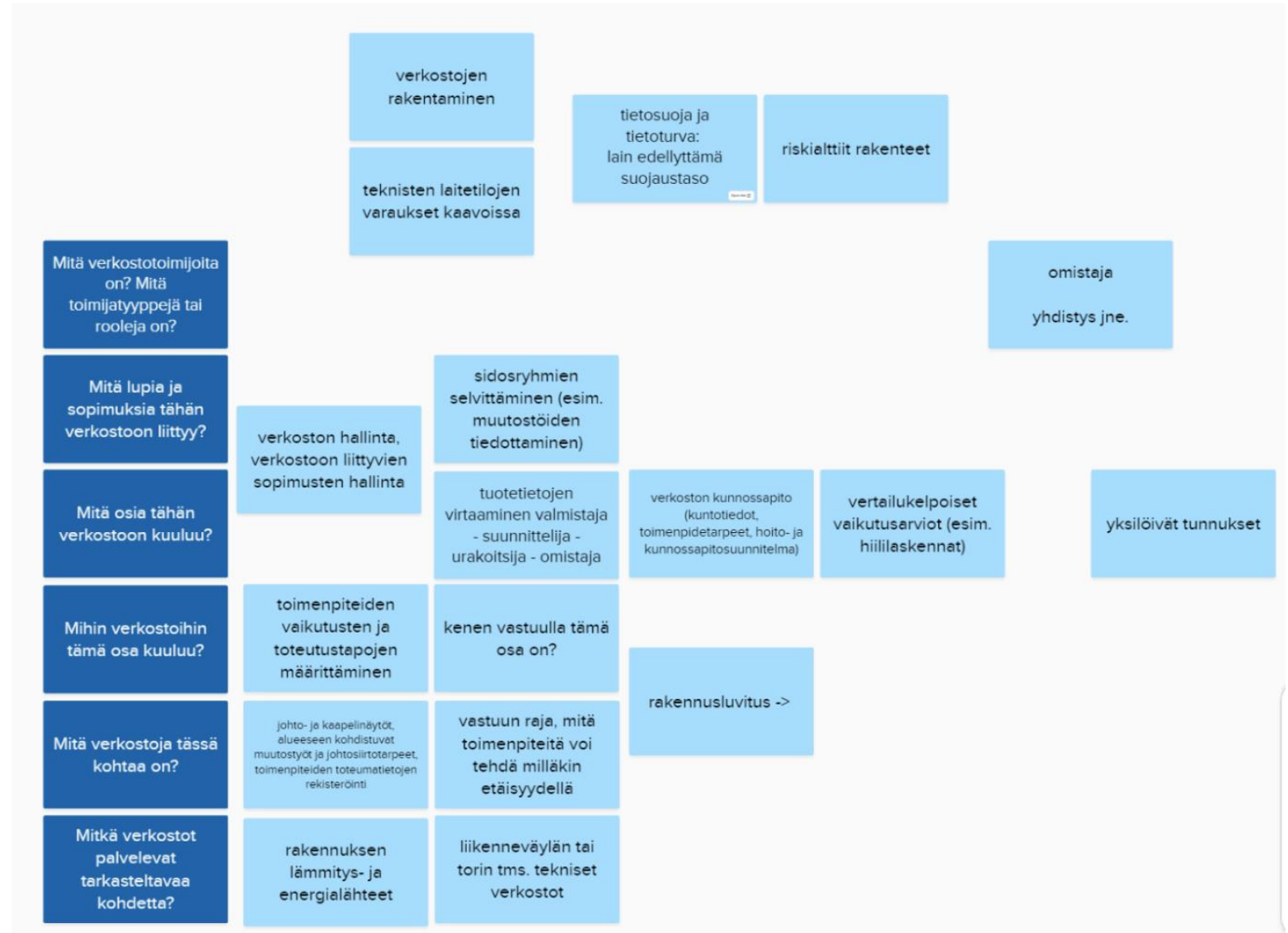
- Maalämpöjärjestelmä

Työn alussa tarkennettiin ohjausryhmän kanssa tavoitteiksi seuraavat:

- Työn jälkeen on **mahdollista puhua yhteisillä termeillä eri verkoissakin samoista asioista**
→ **keskeinen logiikka**, avaaminen yleispätevästi kaikkien ymmärrettäväksi
- Tunnistetaan rakennetussa ympäristössä olevat **tekniset verkot, osataan nimetä** ne, pystytään määrittämään niiden minimitiedot
- **Pysyminen yhteisellä yleisellä tasolla + kytkös muuhun** tehtyyn rakennetun ympäristön **yhteentoimivuustyöhön**
- **Olemassa olevien** kirjallisten lähteiden mahdollisimman hyvä **hyödyntäminen**
- Tuotosten **käytettävyys** ja keskeisten **käyttäjätarpeiden tunnistaminen**
- Käsityövalinnan ja **rajauksen onnistuminen**, ristiriitojen ratkaiseminen
- Pohjan luominen **uudella tiiviimmälle yhteistyömallille** sanastotyön ja tietokomponenttien laadinnassa

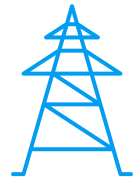
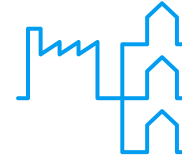
Lähtökohdat ja tavoitteet

- Työtä ohjaavia ja työssä ratkottavia kysymyksiä olivat esimerkiksi:
 - Mikä on teknisen infrastruktuurin, järjestelmän, verkoston ja verkon rajaus & suhteet?
 - Mitä tietoja teknisistä verkoista on tarpeen pystyä tuottamaan kansallisesti yhdenmukaisessa muodossa?
 - Miten tekniset verkot tulisi tyypitellä?
 - Mitkä on ne käsitepiirteet, joita voitaisiin käyttää systemaattisesti kunkin verkkotyypin kuvaamisessa?
 - Mistä tekniset verkot koostuvat ja miten liittyvät toisiinsa?
 - Mikä on hallinnollista ja mikä fyysistä? Miten kytketään toisiinsa?



Kuva 2. Hahmotelma työn lopputulosten käyttötapauksista.

Rajaukset



- Toimeksiannossa **rajauksen perusteena** oli mahdollisimman pitkälti **olemassa olevaan aineistoon tukeutuminen**.
- **Verkkotyypikohtaiset määritykset**: Ei käsitellä ja kartoiteta kattavasti verkkotyypikohtaisia tarkempia tietoja, vaan sen verran, että niiden perusteella voidaan tunnistaa yhteiset ylätasoon tiedot
- **Sanaston käsitteiden rajaus**: sanastoon valittiin mukaan yleisen kaikkia teknisiä verkkoja yhdistävän tason peruskäsitteitä sekä verkkotyypit.
 - Huomio: Sanaston osalta ennestään määriteltyjä käsillä olevaan tarpeeseen vastaavia käsitteitä ei juurikaan ollut, mutta käsitteet saatiin työn aikana melko hyvin määriteltyä.
- **Tietomallin ja koodistojen rajaukset**: Toiminnan, toimijoiden ja toiminnan kohteiden näkökulma päätettiin rajata lähtökohtaisesti tuotosten ulkopuolella, koska niitä on käsitelty muissa sanastoissa.
- **Teknisten verkostojen muodostama kokonaisuus**: Tekninen järjestelmä, verkosto, verkko tai infrastruktuuri on määritelty aiemmissa olemassa olevissa järjestelmissä kehäpäätelmiin perustuen: "Tekninen infrastruktuuri koostuu teknisistä järjestelmistä". Ruotsissa ja Saksassa teknisen infrastruktuurin käsite on laajempi ja sisällytetty mm. liikennejärjestelmät ja informaatioteknologia. Tässä työssä teknisen verkostojen ja verkkojen katsotaan olevan:
toisiinsa yhdistettyjen fyysisten rakenteiden muodostama kokonaisuus, joka muuntaa, siirtää, ohjaa tai varastoi ainetta, energiaa tai dataa.
- **Teknisen verkon kattavuus**: Työssä rajattiin, että käsittelylaitokset eivät kuulu verkkoon

2. MENETELMÄT JA PERIAATTEET

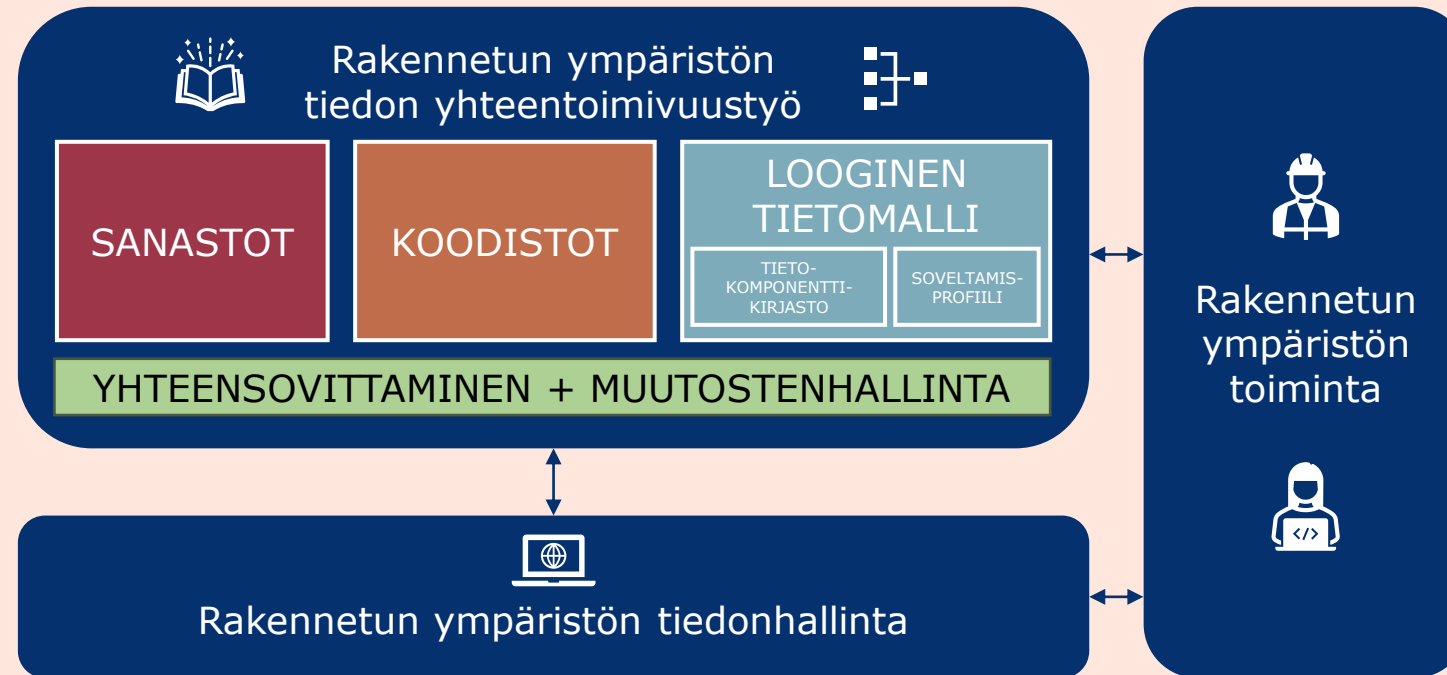
- Tietokomponenttikirjaston, koodiston ja sanaston rooli rakennetun ympäristön tiedonhallinnassa
- Tietokomponenttien, sanaston ja koodistoluonnoksen muodostama kokonaisuus
- Tietomallin rakenne
- Lähtökohdat teknisten verkkojen tietokomponenttikirjaston, koodistoluonnosten ja sanaston rakenteen muodostamiseen
- Sanastotyön periaatteet
- Ydintietomallin muodostamisen periaatteet
- Sanaston käsitekaavion ja tietomallin erot



Tietokomponenttikirjaston, koodiston ja sanaston rooli rakennetun ympäristön tiedonhallinnassa

Rakennetun ympäristön tiedon yhteentoimivuustyön tavoitteena on mahdollistaa tietojen siirto ja hyödyntäminen eri organisaatioiden välillä, mikä mahdollistaa yhteisymmärryksen ja sujuvan yhteistyön.

Yhteentoimivuustyön tulokset eli sanastot, koodistot ja loogiset tietomallit muodostavat pohjan käytännön **tiedonhallinnan** järjestämiseen rakennetun ympäristön organisaatioissa eli konkreettisten tietorakenteiden muodostamiseen.



Alan **toiminnassa** käytetään ja tuotetaan tietoja, jotka tavoitteellisesti ovat yhteentoimivuuden periaatteiden mukaisia. Toisaalta toiminnan tarpeet ovat keskeinen lähtökohta tiedon yhteentoimivuustyölle.

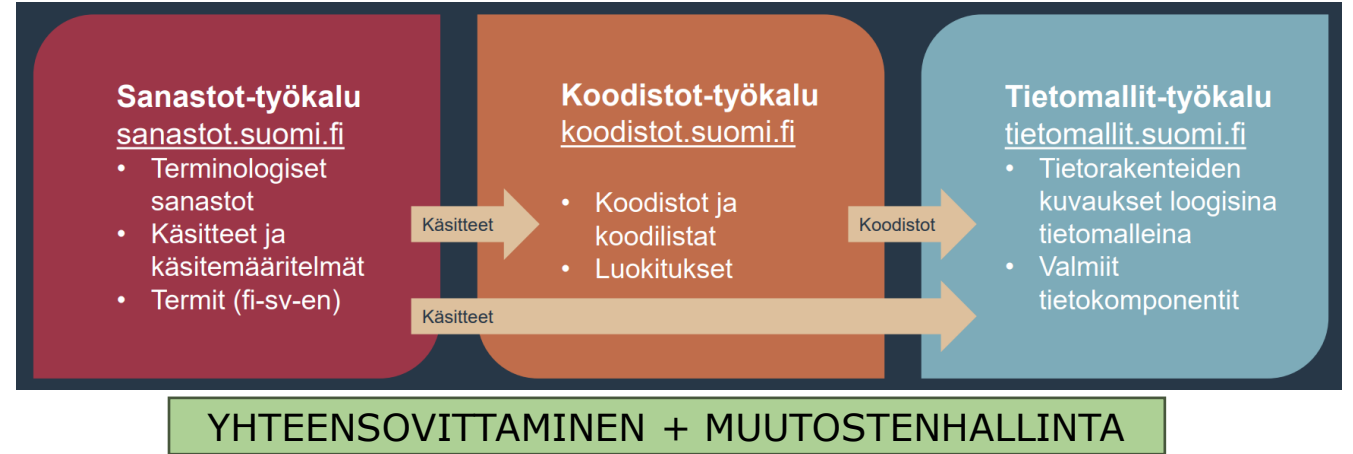
Yhteentoimivuustyön tuotoksia voidaan käytännön **tiedonhallinnassa** hyödyntää esimerkiksi tietojärjestelmän määrittelyssä tai tietovaatimusten ja nimikkeistöjen muodostamisessa.

Taustalla vaikuttavat myös ylemmän tason lähtökohdat, kuten sääntely ja standardit, niin rakennetun ympäristön toimialalta kuin yleisesti.

Kuva 3. Yhteentoimivuustyön rooli rakennetun ympäristön tiedonhallintaan ja alan toimintaan.

Tietokomponenttien, sanaston ja koodistoluonnoksen muodostama kokonaisuus

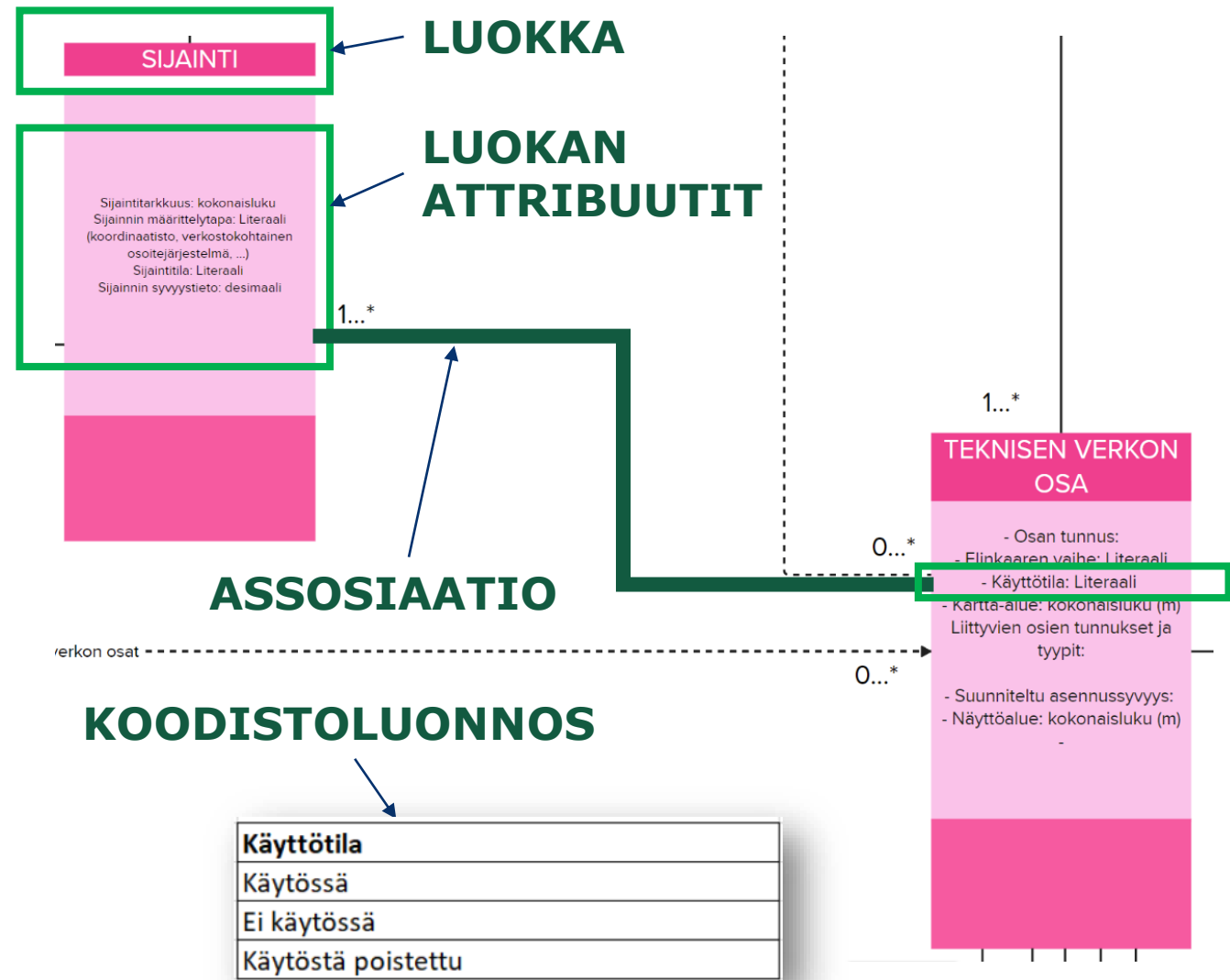
- **Looginen tietomalli** kuvaa vakioitua tapaa järjestää tietosisältöä. Se esittää ja jäsentää tiedon rakenteen. Loogisilla tietomalleilla kuvataan informaatioisällöt järjestelmäriippumattomalla tasolla. Looginen tietomalli voi olla:
 - **Tietokomponenttikirjasto/ydintietomalli:** aihepiirikohtainen tietomalli, joka koostuu tietokomponenteista eli luokista, niiden ominaisuuksista (attribuuteista) ja luokkien välisistä suhteista (assosiaatioista). Yhteentoimivuuden periaatteiden mukaisesti tietokomponentit ovat uudelleenkäytettäviä eli niitä voidaan hyödyntää useissa eri tietomalleissa.
 - **Soveltamisprofiili:** johonkin tiettyyn kohdealueeseen/käyttötapaan liittyvä tietomalli, joka toimii tietokomponenttien soveltamisohjeena asiayhteydessään ja hyödyntää tietokomponentteja
- **Koodisto** sisältää valikoiman erilaisia mahdollisia tai vaihtoehtoisia arvoja tai tyyppejä. Koodisto on useimmiten tietokomponentin ominaisuustiedon arvojoukko.
- **Sanastossa** määritellään käsitteitä ja sovitaan millä termeillä näihin käsitteisiin viitataan. Sanastossa määriteltäviä käsitteitä voidaan käyttää esimerkiksi tietokomponenteissa (luokka tai attribuutti) ja koodistoissa.



Kuva 4. Sanastojen, koodistojen ja tietomallien sisältöjen suhde toisiinsa Yhteentoimivuusalustalla (muokattu lähteestä: Yleisesitys rakennetun ympäristön yhteentoimivuustyöstä, saatavissa: [https://ym.fi/documents/1410903/39234050/Rakennetun+ymp%C3%A4rist%C3%B6n+yhteentoimivuusty%C3%B6+\(1\).pdf/d0093164-3bde-be8f-62bf-2a871f83ab3e/Rakennetun+ymp%C3%A4rist%C3%B6n+yhteentoimivuusty%C3%B6+\(1\).pdf?t=1666603632882](https://ym.fi/documents/1410903/39234050/Rakennetun+ymp%C3%A4rist%C3%B6n+yhteentoimivuusty%C3%B6+(1).pdf/d0093164-3bde-be8f-62bf-2a871f83ab3e/Rakennetun+ymp%C3%A4rist%C3%B6n+yhteentoimivuusty%C3%B6+(1).pdf?t=1666603632882), viitattu 21.4.2024).

Tietomallin rakenne

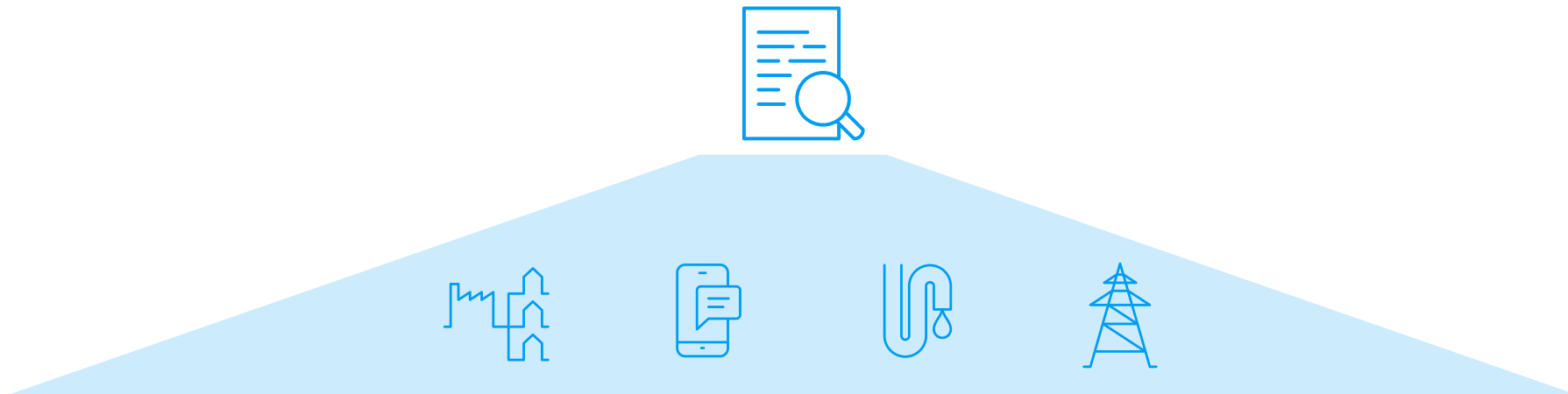
- **Luokka** kuvaa ja rajaa yksittäisen tarkoituksenmukaisen ja loogisen tietokokonaisuuden
- **Luokan ominaisuustiedot eli attribuutit** kuvaavat tietoja, joiden avulla yksittäisen luokkaan kuuluvan kohteen tietoja voidaan tarkentaa ja yksilöidä. Ominaisuustieto sisältää myös tiedon siitä, missä muodossa se kuvataan, esim. lukuna, tekstinä tai literaalina, joka tässä vastaa koodistoa.
- **Assosiaatio** eli kahden luokan keskinäinen **suhde** kuvaa miten luokkien tiedot liittyvät toisiinsa. Yhteen luokkaan voi liittyä rajallinen tai rajaamaton määrä muita luokkia, mikä ilmaistaan numeroarvolla. Luokat voivat myös esimerkiksi periä tietoja toisiltaan tai olla alisteisia toisilleen, mikä puolestaan ilmaistaan tekstinä.
- **Sanaston** sisältämiä käsitelmääritelmiä voidaan hyödyntää tietomallin rakenteen ja suhteiden hahmottamisessa, tietomallin termien valinnassa ja tietokomponenttien tai koodiston koodin kuvaamisessa.
- **Koodistoluonnoksia** käytetään tässä tietomallissa ominaisuustietojen eli attribuuttien alustavina arvovalikoimina.



Kuva 5. Esimerkki tietomallin sisältämistä tietokomponenteista. Huom! Kuva on esimerkinomainen ja periaatteellisella tasolla.

Lähtökohdat teknisten verkkojen tietokomponenttikirjaston, koodistoluonnosten ja sanaston rakenteen muodostamiseen

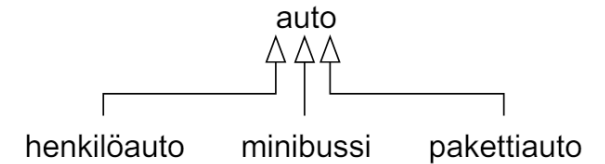
- Työssä on huomioitu erityisesti käsitteiden yhteydet Rakennetun ympäristön yläontologiaan (RYYO) sekä julkisen hallinnon yhteisiin ylätason käsitteisiin. Lähtökohtaisesti tavoitteena on ollut, että tässä työssä muodostettavat tuotokset mahdollisimman vahvasti mukailisivat niiden periaatteita, mutta työn yhteydessä on tunnistettu mahdollisia tarkennus- ja päivitystarpeita ylemmän tason määrittämiin.
- Muina lähteinä on käytetty esimerkiksi aiemmin laadittuja rakennetun ympäristön tiedon yhteentoimivuustyön tuloksia sekä teknisiin verkkoihin liittyviä määräyksiä, standardeja ja selvityksiä.



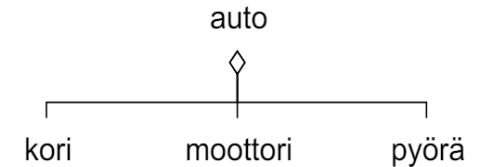
Sanastotyön periaatteet

- Sanaston laatiminen perustuu **käsiteanalyysiin** eli käsitteiden sisällön ja käsitteiden välisten suhteiden selvittämiseen
- Sanastotyössä eriteltäviä **suhdetyppejä** ovat hierarkkiset suhteet, koostumussuhteet ja assosiatiiviset suhteet
- Käsiteanalyysissä noudatetaan **kansainvälisesti standardoituja periaatteita** (ISO 704 Terminology work - Principles and methods)
- Määriteltäville käsitteille annetaan lisäksi **termisuositukset**.
- Sanastotyössä tarvitaan sekä sanastotyön että käsiteltävän aihealueen asiantuntemusta, jotta voidaan varmistaa **loogisesti ja sisällöllisesti paikkansa pitävät käsitekuvaukset** (määritelmät ja niitä täydentävät huomautukset) sekä toimivat termisuositukset

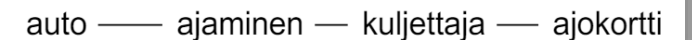
- Hierarkkinen suhde



- Koostumussuhde



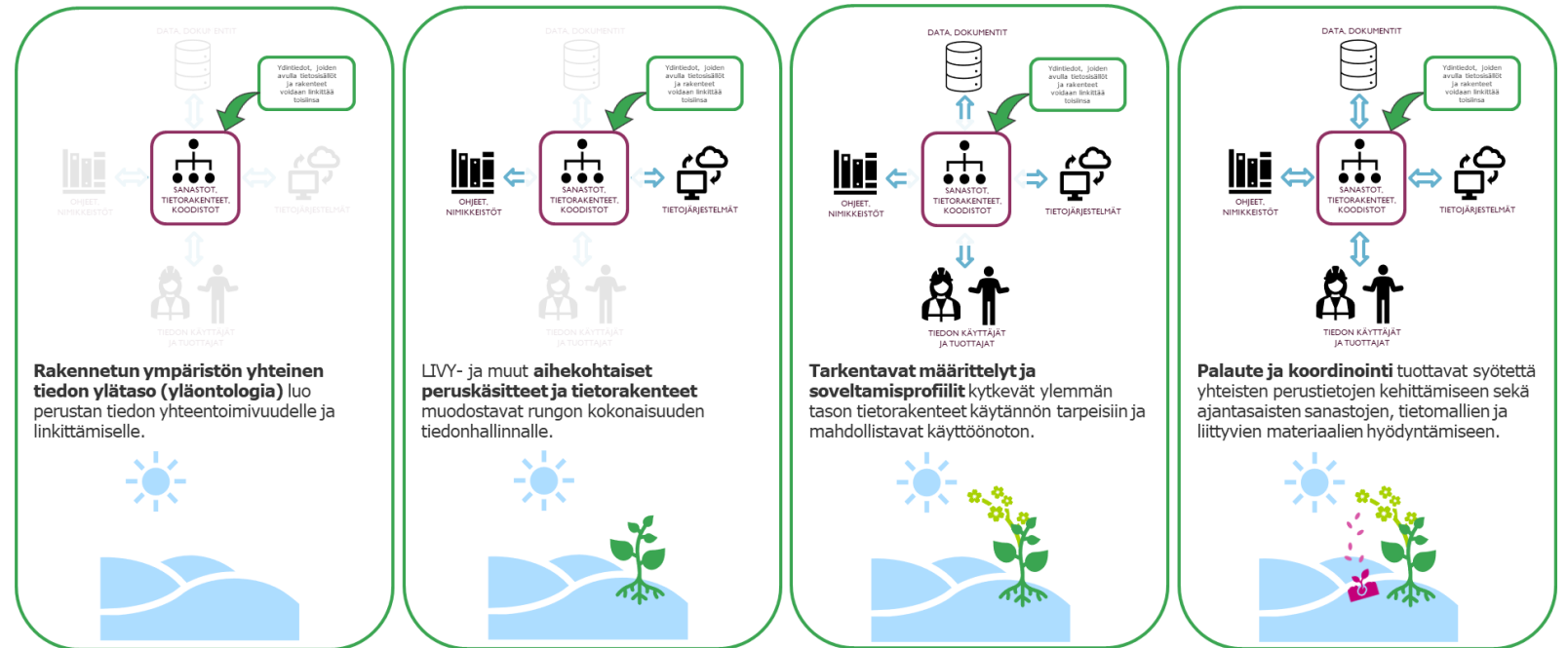
- Assosiatiivinen suhde



Kuva 6. Käsitesuhdetyypit merkintätapoineen (kuva: https://sanastokeskus.fi/tiedostot/kurssit/perehdytys_sanastotyohon.pdf, viitattu 25.4.2024)

Ydintietomallin muodostamisen periaatteet

- Keskeisenä lähtökohtana tietomallin laatimiselle on ollut tunnistaa ydintiedot, joiden avulla erilaiset teknologiset ja sisällölliset kokonaisuudet voidaan linkittää yhteen.
- Ydintietojen avulla on myös mahdollista koordinoida ja tehostaa tärkeimpien termien ja tietorakenteiden vientiä käytännössä sovellettavaksi.
- Keskeisiä valintoja tehdään sen suhteen, onko jokin tieto oma luokkansa, ominaisuustieto vai ominaisuustiedon arvo, kuten koodiston koodi.

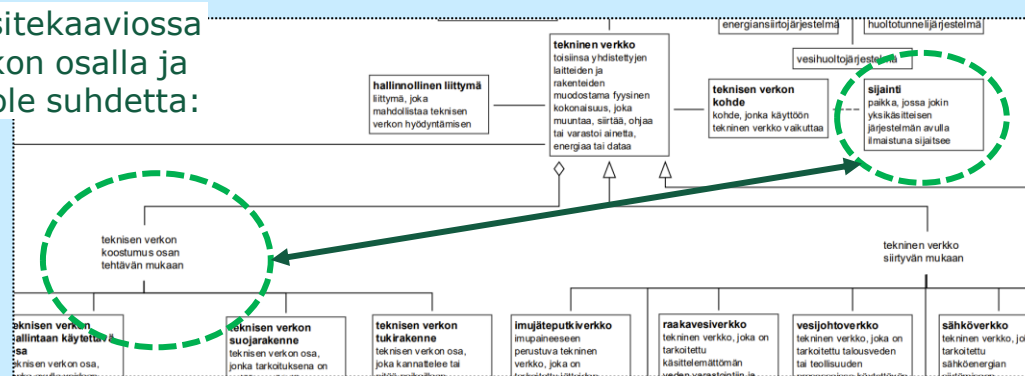


Kuva 7. Liikenneväylien, liikennealueiden, viheralueiden ja yleisten alueiden tietojen jäsentely -raportissa esitetty kaavio ydintietojen roolista tiedon yhteentoimivuustyössä.

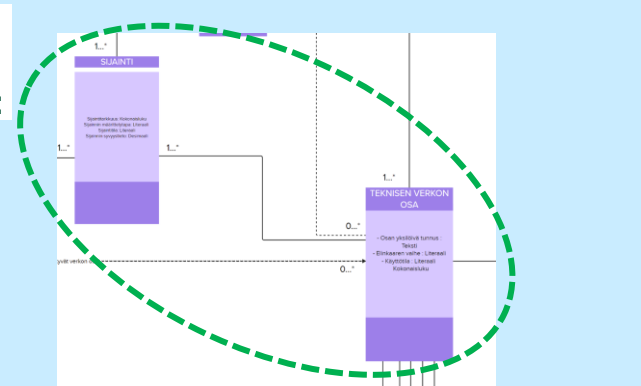
Sanaston käsitekaavion ja tietomallin erot

- Käsitejärjestelmäkaaviot perustuvat käsitteiden määritelmiin, joissa ilmaistaan käsitteen olennainen sisältö ja olennaiset käsitteiden väliset suhteet
- Tietomalli puolestaan esittää tietyn toiminnan näkökulmasta olennaiset käsitteisiin perustuvat luokat ja toiminnan näkökulmasta olennaiset suhteet, jotka voivat olla samoja kuin käsitejärjestelmässä esitetyt käsitteiden väliset suhteet, mutta voivat myös perustua sellaiseen suhteisiin, jotka eivät ole käsitteiden määrittelyn kannalta olennaisia, eivätkä siksi näy käsitejärjestelmässä
- Esimerkiksi teknisen verkon osaa ei määritellä sanastossa sijainnin suhteen, mutta tietomallissa verkon osalle on keskeistä ilmaista sijainti ja lisäksi on tarpeen kyetä ilmaisemaan mitä verkon osia tietyssä sijainnissa sijaitsee.

Sanaston käsitekaaviossa teknisen verkon osalla ja sijainnilla ei ole suhdetta:



Tietomallissa teknisen verkon osalla ja sijainnilla on kaksisuuntainen suhde:



Kuva 8. Esimerkki sanaston käsitekaavion ja tietomallikaavion erilaisesta kuvaamisen periaatteesta.

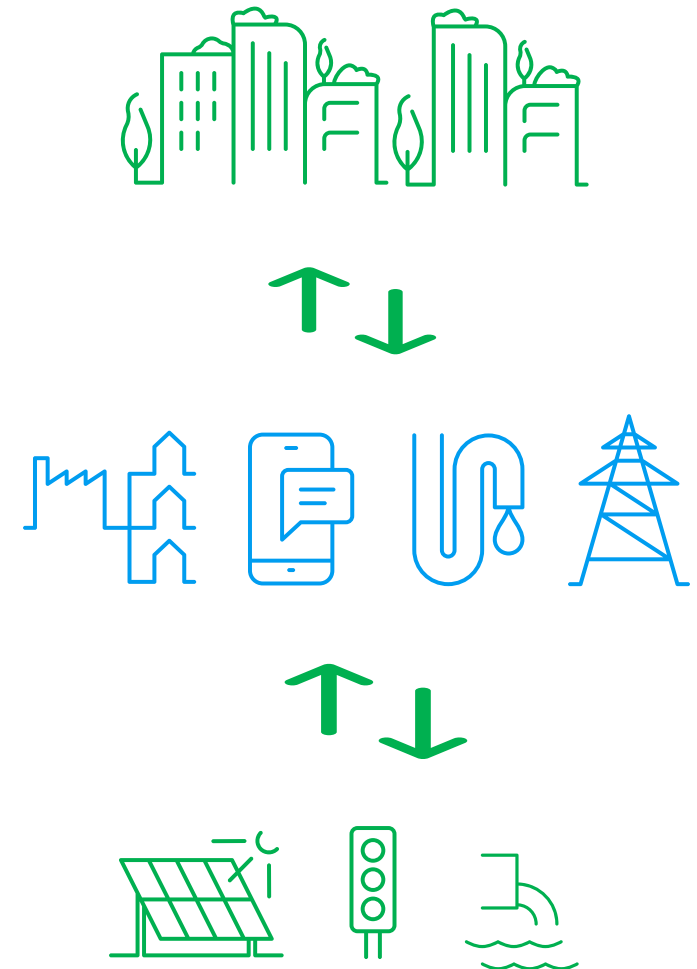
3. TULOKSET

- Teknisten verkkojen tietomallin, koodistoluonnosten ja sanaston muodostama kokonaisuus
- Teknisten verkkojen sanasto
- Teknisten verkkojen tietokomponentit eli tietomalli
- Työn lähtökohtana olleiden kokonaisuuksien pääasiallinen luonne tuloksena tuotettuun määrittelyyn sijoitettuna
- Esimerkkejä tietomallin soveltamisesta
- Koodistoluonnokset
- Tuotosten linkittyminen rakennetun ympäristön tiedon yhteentoimivuustyön tuloksiin
- Tietomallin ja koodistoluonnosten suhde rakennetun ympäristön tiedon yhteentoimivuustyön aiempiin tuloksiin



Teknisten verkkojen tietomallin, koodistoluonnosten ja sanaston muodostama kokonaisuus

- Teknisten verkkojen tietokomponentti- ja sanastotyön tavoitteena on aihealueen keskeisten tietojen ja yläkäsitteiden määrittely, jotta näitä voidaan hyödyntää silloin, kun on tarpeen tarkastella rinnakkain erilaisia teknisiä verkkoja ja niihin liittyviä tietoja.
 - Sanasto tukee tietomallin muodostamista tarjoamalla määritelmät keskeisimmille tietokomponenteissa tarvittaville käsitteille.
 - Tietokomponenteista koostuva tietomalli kuvaa tavan rakentaa kaikille teknisille verkoille soveltuva ja niitä yhteensovittava tietorakenne.
 - Koodistoluonnokset puolestaan tukevat tyypittelyjä ja tarkennuksia, joiden avulla verkkokohtainen yksilöinti ja tietomallin tapauskohtainen soveltaminen tapahtuu. Koodistoluonnoksia voidaan myöhemmin tarkentaa ja täydentää tarpeen mukaan.
- Teknisten verkkojen yhteentoimiva yhteinen tietomalli ja sanasto:
 - a) ripustuu rakennetun ympäristön yläontologiaan ja
 - b) yhteensovittaa verkkotyyppikohtaisia yksityiskohtia ja tarpeita yleisemmälle ylätasolle



Teknisten verkkojen sanasto

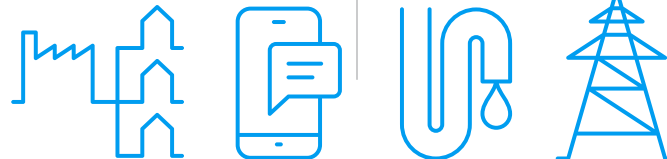
- Lopulliseen sanastoon valikoitui **34 käsitteitä**. Koko sanasto käsitelmääritelmiseen on esitetty liitteessä 1.
- Sanaston käsitteet esitetään sanastossa sekä **termitietueina** että **käsitekaaviona**. Termitietueessa esitellään suomenkieliset termit, joita käsitteestä suositetaan käytettäväksi. Tämän lisäksi annetaan **määritelmä**, joka kuvaa käsitteen sisällön. Määritelmän tarkoituksena on yksilöidä käsite ja erottaa se lähikäsitteistä. Määritelmän lisäksi annetaan usein yksi tai useampia huomautuksia, joissa annetaan lisätietoa käsitteestä. Kaavioon on otettu mukaan ensisijainen suositettava suomenkielinen termi ja käsitteen määritelmä ilman muita termitietueessa esitettyjä tietoja. Termitietueet ja käsitekaaviot on tarkoitettu toisiaan tukeviksi esitysmuodoiksi.

Suomenkielinen hakemisto

Hakemiston numerot viittaavat termitietuenumeroihin.

hallinnollinen liittymä	5	sekaviemäriverkko	11
hulevesiviemäriverkko	12	sijainti	7
imujäteputkiverkko	8	sähköverkko	24
jakeluverkko	28	tekninen infrastruktuuri	1
joukkoviestintäverkko	16	tekninen järjestelmä	2
jätevesiviemäriverkko	10	tekninen verkko	4
kaasuverkko	23	tekninen verkosto	3
kantaverkko; ks. runkoverkko.....	27	teknisen verkon hallintaan käytettävä osa	30
kaukokylmäverkko	26	teknisen verkon kohde	6
kaukolämpöverkko	25	teknisen verkon liittämiseen käytettävä osa	31
kiinteä radioverkko	20	teknisen verkon suojarakenne	32
kiinteä verkko	18	teknisen verkon tukirakenne	33
langaton verkko	19	teknisessä verkossa siirtoon käytettävä osa	29
matkaviestinverkko	21	tietoliikenneverkko	17
mobiliiverkko	21	tilaajaliittymä; ks. hallinnollinen liittymä.....	5
raakavesiverkko	14	vesijohtoverkko	13
runkoverkko	27	viemäriverkko	9
satelliittiverkko	22	viestintäverkko	15

Kuva 9. Teknisten verkkojen sanaston sisältö.



Sanaston käsitteiden suhde rakennetun ympäristön pääsanastoon ja rakennetun ympäristön yläontologiaan

Käsitteiden suhde rakennetun ympäristön pääsanastoon:

- **Sijainti**-käsitteen määritelmänä hyödynnetään rakennetun ympäristön pääsanaston käsitelmää.
- **Tekninen järjestelmä** -käsitteelle läheinen "Rakennuksen tekninen järjestelmä" ja "talotekninen järjestelmä" -käsitteet löytyvät rakennetun ympäristön pääsanastosta, mutta kumpikin on määrittelemätön apukäsite, joten suhdetta tekniseen järjestelmään ei voi tarkistaa.
- **Muut käsitteet** olivat sellaisenaan uusia Yhteentoimivuusalustan Sanastot-työkalussa.

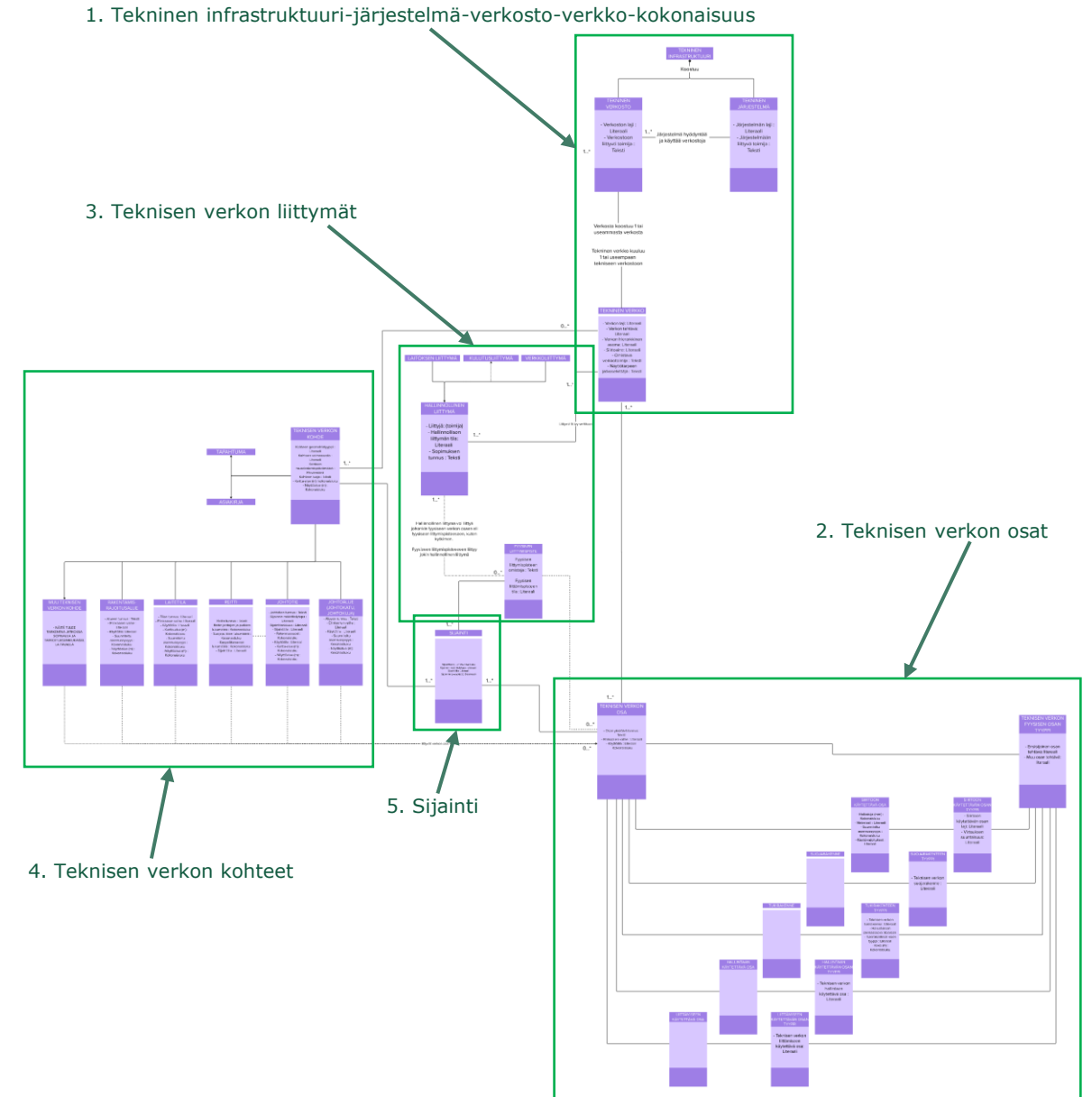
Käsitteiden suhde rakennetun ympäristön yläontologiaan (RYYO):

- **Verkosto**: sanastossa määritellyn teknisen verkoston yläkäsite; ontologiassa ei ole määritelmää verkostolle, sen sijaan on annettu kuvaus; ontologia ei sisällä verkko-käsitettä, eikä ota selkeästi kantaa verkon ja verkoston suhteeseen; ontologiaa ehdotetaan muokattavaksi sanaston perusteella siten, että verkoston ja verkon suhde on linjassa sanastossa määriteltyjen teknisen verkoston ja teknisen verkon kanssa
- **Infrastrukturi**: sanastossa määritellyn teknisen infrastruktuurin yläkäsite, jolle on annettu ontologiassa kuvaus, mutta ei määritelmää; infrastrukturi tullaan määrittelemään liikenne ja alueet -teeman sanastossa, josta se voidaan tuoda RYYOon; ko. määritelmä on linjassa tietokomponenttisanaston teknisen infrastruktuurin määritelmän kanssa
- **Järjestelmä**: sanastossa määritellyn teknisen järjestelmän yläkäsite, jolle on annettu kuvaus, jonka jatkokehitystarve on tunnistettu; jotta määritelmää voisi verrata teknisen järjestelmän määritelmään, tarvittaisiin siis jatkokehitystä; sanastossa annettu teknisen järjestelmän määritelmä perustuu koostumussuhteen kuvaamiseen, mikä on perusteltua sanastossa käsitellyn käsitejärjestelmän näkökulmasta

Teknisten verkkojen tietokomponentit eli tietomalli

- Teknisten verkkojen tietomalli sisältää 5 keskeistä kokonaisuutta:

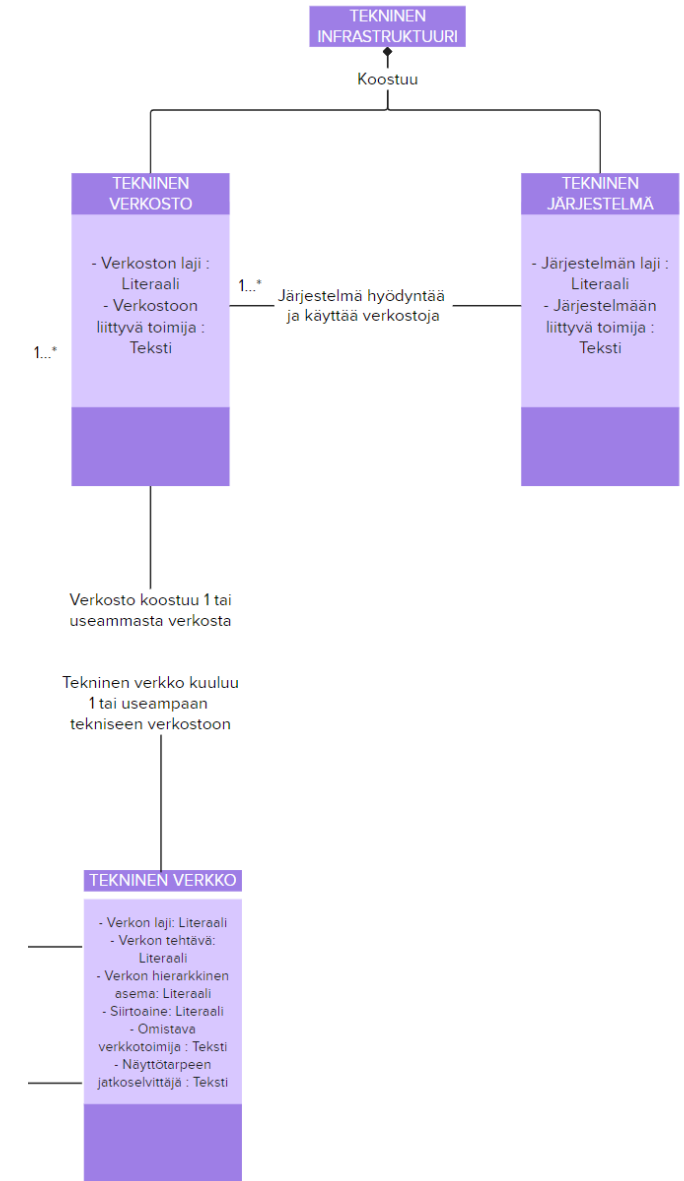
1. **Tekninen infrastruktuuri- järjestelmä-verkosto-verkko-kokonaisuus** muodostaa perustan tietomallin jäsentelylle. Peruseriaatteita on kuvattu seuraavilla sivuilla.
2. **Teknisen verkon osat** ovat teknisen verkon fyysisiä komponentteja. Osilla voi olla yksi tai useita tehtäviä ja sama osa voi kuulua useampaan verkkoon. Teknisen verkon ohjausjärjestelmä kytkeytyy tekniseen verkkoon sen osien kautta.
3. **Teknisen verkon liittymien** avulla kuvataan fyysisiä ja sopimuksellisia/hallinnollisia kytkentöjä tuotanto- ja käsittelylaitoksiin, käyttäjiin ja toisiin verkkoihin.
4. **Teknisen verkon kohteita** käytetään ilmaisemaan teknisiin verkkoihin liittyviä abstrakteja kokonaisuuksia, kuten aluevarauksia tai määräyksiä.
5. **Sijaintia** tarvitaan teknisen verkon kohteiden, liittymien ja osien paikantamiseen.



Kuva 10. Teknisten verkkojen tietomalli ja sen keskeisimmät kokonaisuudet.

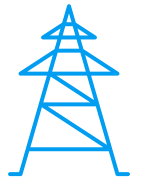
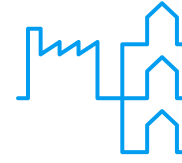
Verkko-verkosto-järjestelmä-infrastruktuuri-kokonaisuus

- Termejä 'verkko', 'verkosto', 'järjestelmä' ja 'infrastruktuuri' käytetään nykyisin hyvin sekalaisesti niin teknisten verkostojen osalta kuin yleensäkin. Yhtenä työn tärkeimpänä tehtävänä oli selvittää mikä ero näillä on. Työn tuloksena päädyttiin seuraaviin määritelmiin:
 - **Tekninen verkko:** toisiinsa yhdistettyjen laitteiden ja rakenteiden muodostama fyysinen kokonaisuus, joka muuntaa, siirtää, ohjaa tai varastoi ainetta, energiaa tai dataa.
 - **Tekninen verkosto:** yhdestä tai useammasta teknisestä verkosta muodostuva fyysinen kokonaisuus.
 - **Tekninen järjestelmä:** palvelua tuottava toiminnallinen kokonaisuus, joka hyödyntää yhtä tai useampaa teknistä verkostoa tai teknistä verkkoa.
 - **Tekninen infrastruktuuri:** teknisiin järjestelmiin ja teknisiin verkostoihin perustuva yhteiskunnan toimintaa ja kehitystä tukeva perustekijä.



Kuva 11. Tietomallin ja sanaston ydinosa.

Tietomalliin liittyvät ratkaisut



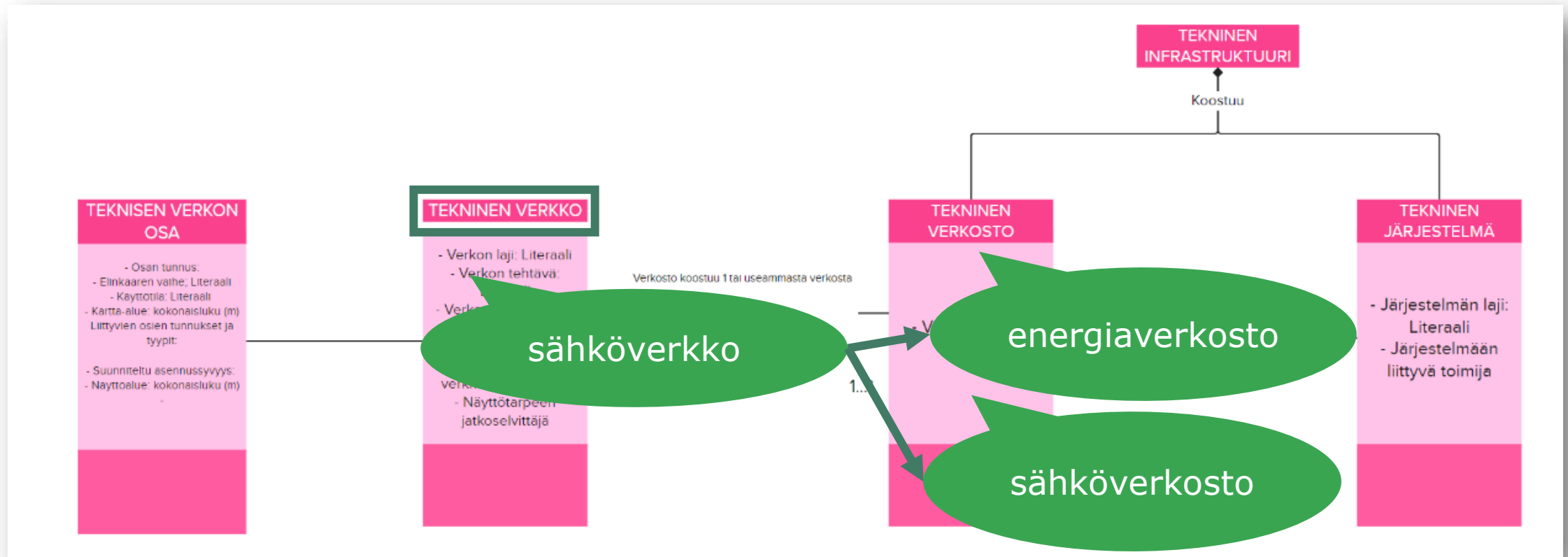
- Tietomallin perustaksi ja **keskeisimmäksi tietokomponentiksi valittiin "tekninen verkko"**, koska on selkeä perusrakenne, joka tarvitaan niin "teknisen verkoston", "teknisen järjestelmän" kuin teknisen infrastruktuurinkin muodostamiseen.
- Rajausten mukaisesti tekninen verkko **ei sisällä tuotantolaitoksia tai kulutuspunkteita**, vaan rajautuu liittymiin. Tässä vaiheessa teknisen verkon määritelmä siis sisältää verkon sisällä olevat laitokset, mutta ei sellaisia, joiden yhteydessä verkkotyyppi muuttuu.
- **Ohjausjärjestelmän rooli** teknisessä verkossa:
 - Ohjausjärjestelmällä on keskeinen rooli verkon toiminnassa ja hallinnassa. Ohjausjärjestelmä on nimensä mukaisesti järjestelmä, joka hyödyntää useampia teknisiä verkkoja, kuten sähkö- ja tietoliikenneverkkoa. Näin ollen tässä työssä ohjausjärjestelmän rooli käsitetään osana järjestelmätasoa.
 - Tietty teknisen verkon komponentti voi kuulua useampaan tekniseen verkkoon. Näin ollen teknisen verkon osa voi myös olla samalla ohjausjärjestelmän hyödyntämän teknisen verkon osa. Esimerkiksi säädin voi olla kiinteä osa vesijohtoverkostoa, mutta samalla se voi toimia osana sähköverkkoa ja tietoliikenneverkkoa.
- **Toiminnan, toimijoiden ja toiminnan** kohdistamisen osalta on tarpeen käyttää tietokomponentteja monipuolisesti ja kuvattu tietomalli mahdollistaakin joustavan toimintaan ja rooleihin liittyvän tiedonhallinnan.

Työn lähtökohtana olleiden kokonaisuuksien pääasiallinen luonne tuloksena tuotettuun määrittelyyn sijoitettuna

ALUSTAVA LISTAUS TEKNISISTÄ VERKOSTOISTA		VERKKO	VERKOSTO	JÄRJESTELMÄ	PERUSTELU
Informaatiojärjestelmät	Liikennevalojärjestelmä			X	Valaisinlaitteilla tuotettava toiminnallisuus/palvelu
	Opastin- ja turvalaitejärjestelmä			X	Opastin- ja turvalaitteilla tuotettava toiminnallisuus/palvelu
	Matkustajainformaatiojärjestelmä			X	Mm. sähkö- ja tietoliikenneverkkoja hyödyntävä järjestelmä
	Liikenneviestintäjärjestelmä			X	Liikenneviestintäpalvelun tuottamiseen käytettävä kokonaisuus
	Mittaus- ja valvontajärjestelmät			X	Mittaus- ja valvontatoiminnallisuutta tuottava kokonaisuus
Energiansiirtojärjestelmät	Kaukojäähdytysjärjestelmä	X			Rakennusten ja rakennelmien jäähdyttämiseen lämpöenergiaa poistamalla tarkoitettu tekninen verkko on kaukokylmäverkko
	Kaukolämpöjärjestelmä	X			Keskeinen tekninen verkko on kaukolämpöverkko
	Sähköverkko	X			Sähköenergian siirtämiseen tarkoitettu tekninen verkko
	Kaasunsiirtojärjestelmä	X			Kaasun siirtämiseen tarkoitettu tekninen verkko on kaasuverkko
	Sähköistysjärjestelmä			X	Kokonaisuus, joka tuottaa sähköistystoiminnallisuutta/-palvelua
Tietoliikenneverkko		X			Sähköisessä muodossa olevan informaation välittämiseen tarkoitettu tekninen verkko
Huoltojärjestelmät	Imujäteputkiverkosto	X			Jätehuoltoverkoston osana toimiva tekninen verkko
	Automaatiojärjestelmä			X	Automaatiotoiminnallisuuksien tuottamiseksi käytettävä kokonaisuus
	Sulanapitojärjestelmä			X	Sulanapidon tuottamiseen käytettävä kokonaisuus
	Valaistusjärjestelmä			X	Valaistuksen tuottamiseen käytettävä kokonaisuus
	Vaihteenlämmitysjärjestelmä			X	Vaihteenlämmityksen tuottamiseen käytettävä kokonaisuus
	Vedenhallintajärjestelmä			X	Vedenhallintaan liittyvä kokonaisuus
Vesihuollon järjestelmät	Jätevesijärjestelmä		X		Viemäriverkoista koostuva verkosto
	Vedenjakelujärjestelmä		X		Raakavesi- ja vesijohtoverkoista koostuva verkosto
	Hulevesijärjestelmä	X			Hulevesiverkko on viemäriverkon (tekninen verkko) alakäsite tai alatyyppe
Energiajärjestelmät	Maalämpöjärjestelmä			X	Lämmityspalvelua tuottava järjestelmä, joka hyödyntää mm. sähköverkkoa

Esimerkkejä tietomallin soveltamisesta - tekninen verkko

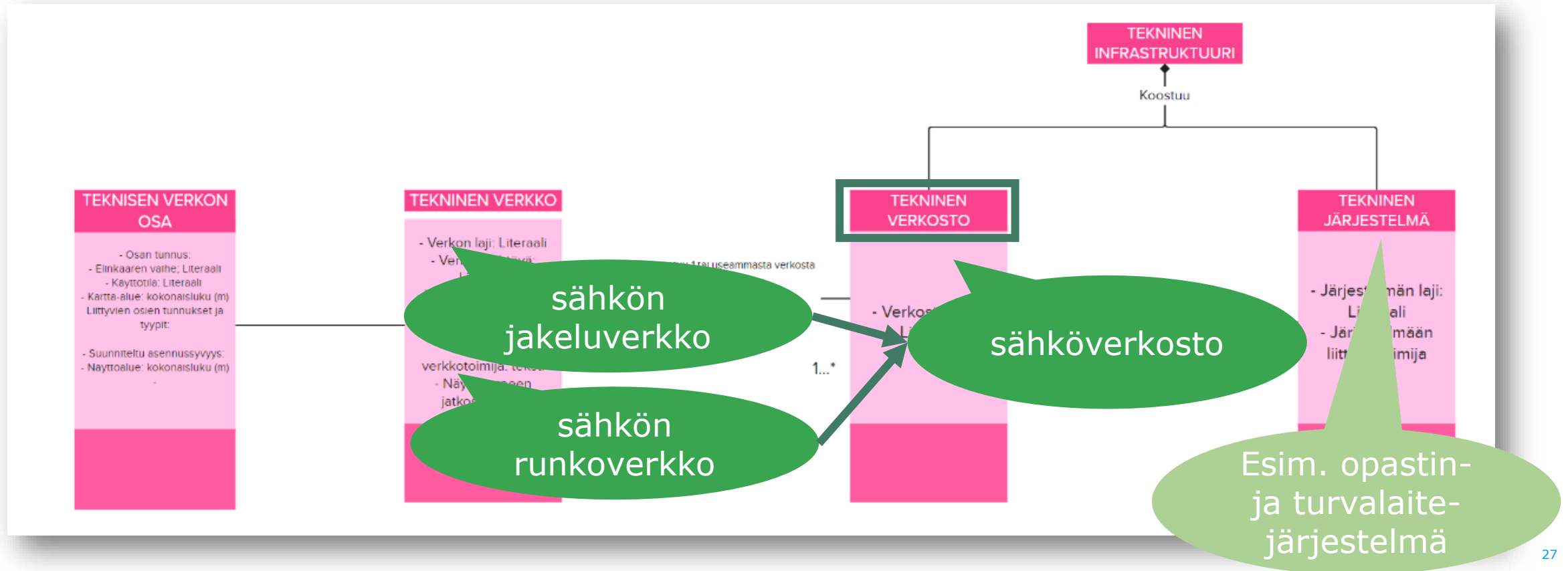
- Sähköverkko voi kuulua sähköverkostoon sekä energiaverkostoon.



Esimerkkejä tietomallin soveltamisesta

- tekninen verkosto

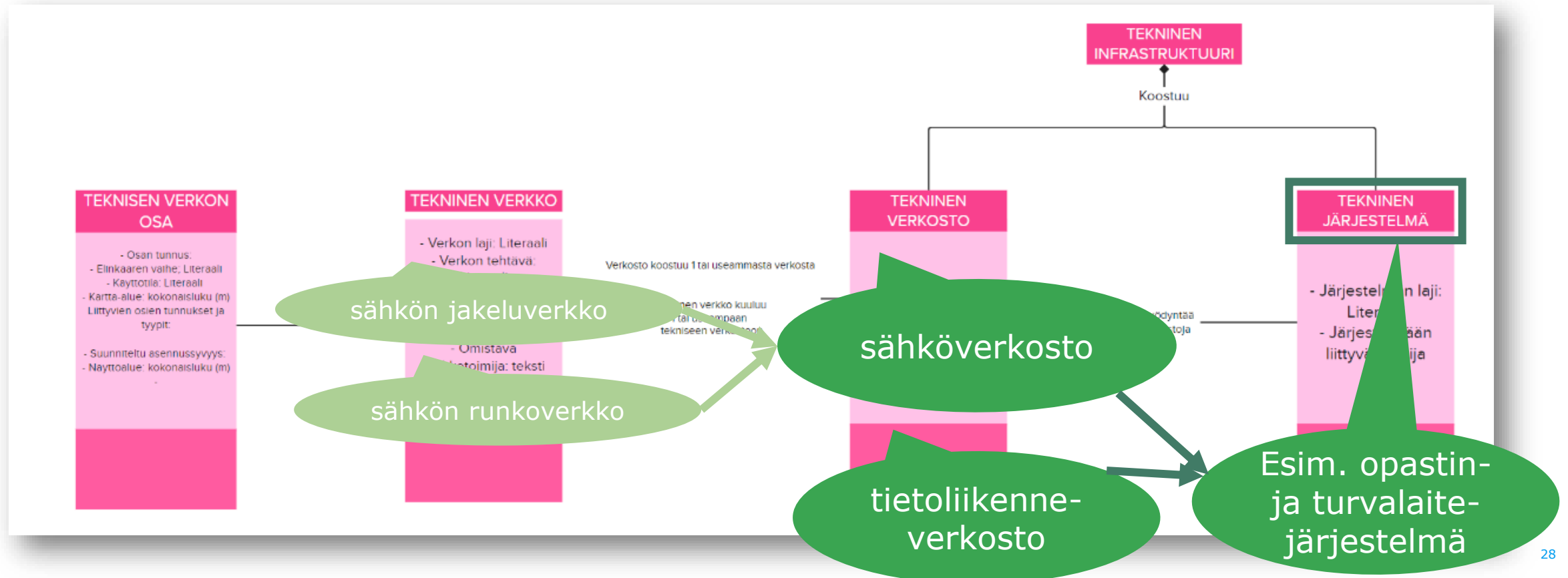
- Sähköverkosto koostuu sähkön jakelu- ja runkoverkoista.



Esimerkkejä tietomallin soveltamisesta

- tekninen järjestelmä

- Opastin- ja turvalaitejärjestelmä hyödyntää sähkö- ja tietoliikenneverkostoja.



Koodistoluonnokset

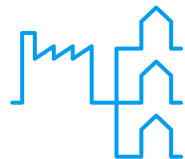
- Teknisten verkkojen tietomallissa koodistoja käytetään "literaali"-muotoisten attribuuttien eli ominaisuustietojen vaihtoehtovalikoimina.
- Koodistoluonnokset on koottu tietomallin ja sanaston muodostamisen yhteydessä ja näin ollen ne ovat suurelta osin esimerkin omaisia eli vaativat huolellista määrittelytyötä ja täydentämistä ennen hyväksymistä ja käyttöönottoa. Myös koodistojen nimet tulee muotoilla ymmärrettäväksi ja toimivaksi.
- Kaikkien koodistojen kuvaukset ja muut sisällöt on jatkossa syytä täydentää.

Koodistoluonnoksen nimi	Moni-valintainen koodisto	Valmiusaste / koodiston tila	Huomiot
Teknisen verkon hierarkkinen asema	EI	Luonnos	
Virtauksen suuntaisuus	EI	Luonnos	Lisäksi maantieteellinen tai suhteellinen suunta, joka ilmaisee todellista suuntaa esim. laitoksen tai ilmansuunnan suhteen
Teknisen verkon laji	EI	Luonnos	Käytävä kuitenkin vielä huolellisesti läpi niin, että lajittelu perustuu kaikkineen samaan logiikkaan esim. siirtoaine vs. siirtyvä aine vs. toiminnallisuus. Muutoin vaarana, että nykyinen epäselvän tyypittelyn aiheuttama epämääräisyys jää olemaan tähänkin.
Teknisen verkoston laji*	EI	Keskeneräinen	
Teknisen järjestelmän laji*	EI	Keskeneräinen	Järjestelmän laji (temaattinen kokonaisuus) ja tarkempi järjestelmän nimi (tehtävän mukainen) erottaminen kahdeksi eri attribuutiksi tai laji saattaisi olla luokka? Tätä pohdittava tarkkaan, ettei hankaloita joustavaa käyttöä.
Teknisen verkon tehtävä	EI	Luonnos	
Siirtoaineen olomuoto*	EI	Keskeneräinen	Tulee jatkokäsitellä siirtoaineen materiaali –koodiston kanssa yhdessä.
Siirtoaineen materiaali*	EI?	Keskeneräinen	Linkitys valmiisiin materiaalikoodistoihin. Koodisto tulee jatkokäsitellä siirtoaineen olomuoto –koodiston kanssa yhdessä.
Teknisen verkon hallintaan käytettävä osa*	KYLLÄ	Keskeneräinen	Tarpeen ilmaista "pääasiallinen" tai "ensisijainen" osan tehtävä ja muut.
Teknisessä verkossa siirtoon käytettävä osa*	KYLLÄ	Keskeneräinen	Tarpeen ilmaista "pääasiallinen" tai "ensisijainen" osan tehtävä ja muut.
Teknisen verkon perustus- ja tukirakenne*	KYLLÄ	Keskeneräinen	Tarpeen ilmaista "pääasiallinen" tai "ensisijainen" osan tehtävä ja muut.
Teknisen verkon liittämiseen käytettävä osa*	KYLLÄ	Keskeneräinen	Tarpeen ilmaista "pääasiallinen" tai "ensisijainen" osan tehtävä ja muut.
Teknisen verkon suojarakenne*	KYLLÄ	Keskeneräinen	Tarpeen ilmaista "pääasiallinen" tai "ensisijainen" osan tehtävä ja muut.
Käyttötila	EI	Luonnos	Jatkossa syytä käydä elinkaari-, vaihe- ja tilatietokokonaisuus yhtenä isompana kokonaisuutena läpi koko rakennetun ympäristön osalta sekä lainsäädännön ja vastuiden näkökulmasta.
Laitetila	EI	Luonnos	
Sijaintitila	EI	Luonnos	
Kohteen geometriatyyppe	EI	Luonnos	
Tukirakenteen koon tyyppi*	KYLLÄ	Keskeneräinen	

*keskeneräinen-tilassa oleva koodisto näkyy y-alustalla vain koodistotyöntekijöille

Liite 2. Tietomallin ja koodistoluonnosten linkittyminen yhteentoimivuustyöhön

- Tuotetun loogisen tietomallin ja koodistoluonnosten suhde yhteentoimivuustyön muihin tuotoksiin on kuvattu liitteessä 2.
 - Suhde rakennetun ympäristön yläontologiaan (RYYO)
 - Suhteet rakennetun ympäristön tietokomponenttikirjastoon
 - Muut keskeiset yhteensovitettavat tietomallit ja koodistot
- Tiivistettynä kartoituksen keskeisin havainto on, että liittyviä koodistoja ja tietomalleja on runsaasti. Liite 2. taulukkoon on listattu tarkistettavia aineistoja, mutta niitä ei ole voitu tämän työn puitteissa käydä yksityiskohtaisesti läpi.
- Samalla kun teknisten verkkojen sanasto, tietomalli ja koodistoluonnokset voidaan sovittaa yhteen aiempien Yhteentoimivuusalustan rakennettua ympäristöä koskevien aineistojen kanssa, tulee muut aineistot harmonisoida keskenään.
- Rakennetun ympäristön tietoalueen ohella myös muut tarvittavat liittynät y-alustan sisältöihin on syytä tarkistaa.

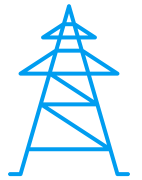
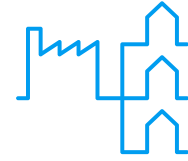


4. YHTEENVETO JA JATKOSUOSITUKSET

- Yhteenveto ja tulosten hyödyntäminen
- Aiheita jatkomäärittelyyn
- Jatkosuosituksset

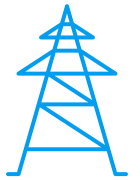
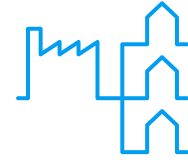


Yhteenveto ja tulosten hyödyntäminen



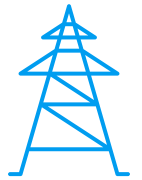
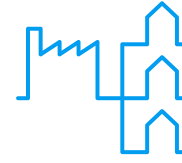
- Tavoitteena oli määritellä teknisten verkkojen yhteisen ylätason tietomalli sekä keskeisimmät ylätason käsitteet, jotka tukevat tulevaisuudessa yhteentoimivien tietorakenteiden muodostamista ja erilaisten teknisten verkkojen yhtenäistä tarkastelua.
- Yhteisen ylätason käsitteistön muodostaminen on tarpeen teknisten verkkojen kokonaisuuden vuoropuhelun ja yhteisen tiedonhallinnan helpottamiseksi, sillä kaikki yhteisen ylätason hahmottamiseen tarvittavat käsitteet eivät ole aiemmin olleet käytössä ja toisaalta erilaisten teknisten verkkojen yhteydessä käytetään nykyisin eri termejä viitattaessa samantyyppisiin asioihin.
- Tietokomponentit ja sanasto on tarkoitettu teknisten verkkojen parissa työskenteleville, mutta niistä voi olla hyötyä kaikille alan tiedon rakenteen kuvauksia, termejä ja määritelmiä tarvitseville. Tietomalli ja sanasto edistävät myös julkisen hallinnon tietojen yhteentoimivuutta.
- Tässä työssä tuotetut tietomalli, koodistoluonnokset ja sanasto muodostavat teknisten verkkojen tietorakenteille perusrungon, jonka avulla voidaan saada aikaan tiedonvirtaus ja yhteensovittaminen erilaisiin teknisiin verkkoihin liittyen.
- Tuloksia hyödyntämällä voidaan helpottaa teknisiin verkkoihin liittyvää vuoropuhelua ja tiedonhallinnan kehittämistä.
- Tuloksia voidaan hyödyntää verkkotyyppikohtaisten tietomallien, koodistojen ja sanastojen perusrakenteena ja pohjana. Sama koskee teknisiä verkkoja, järjestelmiä ja infrastruktuureja.

Aiheita jatkomäärittelyyn 1/2



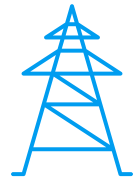
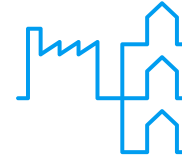
- Ylätason käsitteitä määrittelevä sanasto ei ota kantaa termeihin, joita käytetään eri verkkojen koostumukseen ja rakenteisiin viitattaessa. Eri teknisten verkkojen tiedonhallinnassa tietokomponenttikirjastoa ja sen osia voidaan soveltaa eri laajuudessa. Tämän tueksi olisi syytä laatia keskeisimmissä tapauksissa kansallisesti yhteisiä **soveltamisprofiileja**. Soveltamisprofiilit voivat olla esimerkiksi tekniikkalaji- tai toimijakohtaisia, kuten vesihuolto, energia-ala ja viestintä.
- Ylätasoisien **teknisten verkkojen tietomallin attribuuttitiedot** tulee jatkokäsittelyssä ja testauksen yhteydessä käydä huolellisesti läpi ja täydentää tarvittavilta osin.
- Tietomallin muodostamiseen on monia mahdollisuuksia esimerkiksi luokkien, attribuuttien ja koodistojen rakenteen suhteen. Tämän vuoksi **tietomallin rakennetta tulee testata käytännössä** ja varautua muutostarpeeseen ennen tietomallin rakenteen lukitsemista.
 - Testaus voi tapahtua esimerkiksi sovellusprofiilien muodostamisen ja testauksen yhteydessä.
- Kaikkien **koodistoluonnosten osalta määrittelyä ja käsittelyä** on tarpeen jatkaa ennen niiden hyväksymistä ja käyttöönottoa. Myös tarvittavien lisäkoodistojen laatimiseen kannattaa varautua.

Aiheita jatkomäärittelyyn 2/2



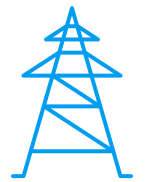
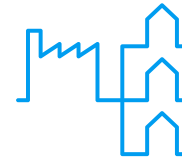
- Yleisiä **aiheita jatkomääriteltäväksi** teknisten verkkojen yhteentoimivuuteen liittyen tietokomponentti- ja sanastotyönä:
 - Vastuunvaihtumiskohdan nimitys
 - Sijaintitiedot ja kohdistuminen sekä paikkatiedon rooli
 - Toimija, toiminta, toiminnan tuotos, toiminnan kohde -kokonaisuus
 - Teknisten infrastruktuurien, järjestelmien ja verkostojen lajit
- Käsillä olevat aineistot eivät ota kantaa tietoturvan toteuttamistapaan tai tietojen hallintakokonaisuuksiin (hajautettu/keskitetty tiedon kokoaminen), vaan ne voidaan ratkaista tarpeenmukaisella tavalla lainsäädäntö- ja teknologiakehityksen yhteydessä. **Tietoturva- ja tietosuoja-asioista** olisi hyödyllistä toteuttaa sanasto- ja tietokomponenttityötä, mutta se suositellaan tehtäväksi alkuun vähintään rakennetun ympäristön tiedonhallinnan ellei vielä yleisemmällä tasolla. Huomioitavia asioita ovat esimerkiksi:
 - Tietojen turvaluokittelut, mm. salassapitoperuste (julkisuuslaki) ja turvallisuusluokittelu (tiedonhallintalaki)
 - Huoltovarmuus, turvallisuusluokittelu → mihin kaikkiin tarvitaan kohdentaa? Ainakin asiakirja (Tiedonhallintalaki 18§ (609/2019)), yksittäinen kohde, massatieto (eli kooste).
 - Huoltovarmuuden kannalta kriittinen kohde tai salattava kohde? → mitä tietoja tästä asiasta tarvitsee hallita?

Jatkosuositukset 1/4



- **Sanastotyön, tietomallityön/koodistojen sekä substanssiasiantuntijatyön yhteistyö koettiin erittäin toimivaksi ja tehokkaaksi tavaksi tuottaa yhteensovitettu tietomalli ja sanasto:**
 - Pohja näiden töiden ja yhteistyön ohjaamiselle & laadunvarmistukselle on se, että löydetään oikeat kysymykset sen varmistamiseen, että tehdään oikeita asioita ja asioita oikein
 - Vastaavien yhteistyöhankkeiden suurena mahdollisuutena on systemaattisemman rakenteen muodostuminen yläontologian ja perustieto-periaatteen sekä aihepiirikohtaisten sanastojen&tietomallien väliselle yhteenkytkennälle. Tätä tarvitaan elinkaaren ja eri toiminnot läpäisevän tiedonvirtauksen mahdollistamiseksi.
- **Muutostarpeet LVM hallinnonalan määrittämiin teknisiin verkostoihin koskien:**
 - Laki sähköisen viestinnän palveluista (917/2014): viestintäverkko on laissa määritelty järjestelmäksi. Ehdotamme viestintäverkon määrittämisen päivittämistä sanaston mukaisesti samassa yhteydessä, kun lakia myöhemmin päivitetään muilta osin.
 - Muut LVM:n hallinnonalan määrittämiset on syytä samoin käydä läpi ja varmistaa käsitteiden ristiriidattomuus.
- **Päivitystarpeet rakennetun ympäristön pääsanastoon:**
 - Tässä työssä esitetty sijainti-termin huomautus saattaisi sopia myös rakennetun ympäristön pääsanastoon lisättäväksi

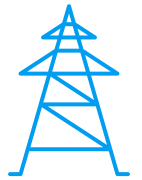
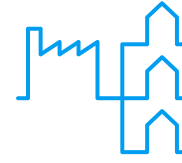
Jatkosuositukset 2/4



• Päivitystarpeet rakennetun ympäristön yläontologiaan:

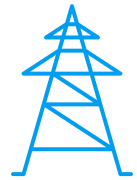
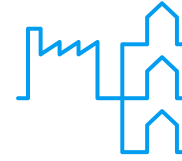
- Verkosto: ehdotetaan RYYOa päivitettäväksi nyt laaditun sanaston perusteella siten, että verkoston ja verkon suhde on linjassa sanastossa määriteltyjen teknisen verkoston ja teknisen verkon kanssa
- DUL:InformationObject: sopimusasiat ehdotetaan täydennettäväksi (nykyisten päätös, selostus, hakemus jne. lisäksi)
- DUL:Action: Toiminta-käsitteen määritelmä voitaisiin tuoda RYYOon Julkisen hallinnon yhteisestä sanastosta
- DUL:Agent: Toimija-, henkilö- ja organisaatio-käsitteiden määritelmät voitaisiin tuoda RYYOn Julkisen hallinnon yhteentoimivuussanasto – EU-ydinkäsitteet -sanastosta
- DUL:Object: toiminnan kohteen määritelmäksi RYYOon ehdotetaan: "jokin johon toiminta kohdistuu"
- DUL:Role: rooli-käsitteen määritelmä voitaisiin tuoda RYYOon Julkisen hallinnon yhteisestä sanastosta
- Infrastrukturi: sanastossa määritellyn teknisen infrastruktuurin yläkäsite, jolle on annettu ontologiassa kuvaus, mutta ei määritelmää; infrastrukturi tullaan määrittelemään liikenne ja alueet -teeman sanastossa, josta se voidaan tuoda RYYOon; ko. määritelmä on linjassa tietokomponenttisanaston teknisen infrastruktuurin määritelmän kanssa
- Järjestelmä: sanastossa määritellyn teknisen järjestelmän yläkäsite, jolle on annettu kuvaus, jonka jatkokehitystarve on tunnistettu; jotta määritelmää voisi verrata teknisen järjestelmän määritelmään, tarvittaisiin siis jatkokehitystä; sanastossa annettu teknisen järjestelmän määritelmä perustuu koostumussuhteen kuvaamiseen, mikä on perusteltua sanastossa käsitellyn käsitejärjestelmän näkökulmasta
- Elinkaariasiat ehdotetaan täydennettäväksi
- RYYO:n päivittäminen teknisten verkkojen tietokomponenttityön tulosten pohjalta voisi tapahtua esimerkiksi sovellusprofiilien tai muutoin laadittavien käyttötapauskuvausten yhteydessä.

Jatkosuositukset 3/4



- Esitys, **miten tuotoksena syntyneet tietokomponentit voidaan lisätä RY tietokomponenttikirjastoon**:
 - Materiaalia on Y-alustalla niin paljon, että ennen yksittäisen projektin tuotosten linkittämistä (tai sen yhteydessä) sisältöä on tarpeen harmonisoida kokonaisuutena. Nähdäksemme ei siis riitä, että nyt muodostettu sanasto, tietomalli ja koodistoluonnokset sovitetaan aiempiin sisältöihin, vaan myös aiemmat sanastot, tietomallit ja koodistot olisi syytä yhteensovittaa ja harmonisoida keskenään.
 - Suosituksena on, että harmonisointi toteutetaan osana Y-alustan migraatioprosessin yhteydessä.
 - Rakennetun ympäristön tietoalueen ohella myös muut tarvittavat liittynät y-alustan sisältöihin on syytä tarkistaa.
 - Ehdotuksena on, että yhteensovittaminen tehdään vaiheittain valitsemalla kulloinkin tarkasteltavat osiot, jotta eri vaiheissa käsiteltävä kokonaisuus pysyy hallittuna.
- Vastaavan tyyppisissä töissä on tarpeen pohtia työsuunnitelman osalta sitä, missä vaiheessa y-alustan sanastoja, tietomalleja ja koodistoja kytketään käsillä olevaan teemaan milläkin tarkkuudella:
 - Suosituksena on **elinkaaren läpileikkaavien perustietojen** (eli rakennetun ympäristön yläontologian) selkeyttäminen ja jatkokehitys niin, että kaikki muut tietomallit, koodistot ja sanastot olisi helppoa kytkeä sen kautta kokonaisuuteen.

Jatkosuositukset 4/4



- Tässä raportissa kuvatut periaatteet rakennetun ympäristön tiedon yhteentoimivuustyöstä on kuvattu käsillä olevan työn näkökulmasta. **Koulutus- ja perehdytysmateriaalille** on yleisempi tarve:
 - Suomenkielinen materiaali tukee Suomen yhteentoimivuustyön tekemistä ja tulosten hyödyntämistä
 - Englanninkielinen materiaali varmistaa yhteentoimivuuden kansainvälisten standardien ja normien suuntaan sekä helpottaa kansainvälistä yhteentoimivuuden edistämisen yhteistyötä.
 - Koodistoluonnosten osalta ohjeistustarpeina: nimeäminen ja nimeämisperiaatteet
- **Tuotosten käyttöönotto ja jalkautus alan toimintaan suositellaan tehtäväksi testausten kautta**
 - **Samalla on hyödyllistä muodostaa toimintatapaohje tuotosten käyttöönottoon**
- **Tuotosten kytkemiseksi yhteentoimivuusalustan muihin tietomalleihin, koodistoihin ja sanastoihin suositellaan tarkentavaa jatkoprojektia**
 - Liitteessä 2 listattujen ja tässä raportissa kuvattujen yhteyksien kartoitus ja ratkaisuehdotukset, joissa tunnistetaan myös linkitettävien kohdeaineistojen keskinäiset harmonisointitarpeet
 - Ratkaisumallien validointi vuoropuhelun tai testauksen avulla
 - Yhteentoimivuusalustan sisältöjen sopivasti vaiheistettu päivittäminen ratkaisuehdotusten pohjalta sovittujen ratkaisujen mukaisesti

Teknisten verkkojen tietokomponentit



Liitteet:

- Liite 1. Teknisten verkkojen sanasto
- Liite 2. Tietomallin ja koodistoluonnosten linkittyminen yhteentoimivuustyöhön