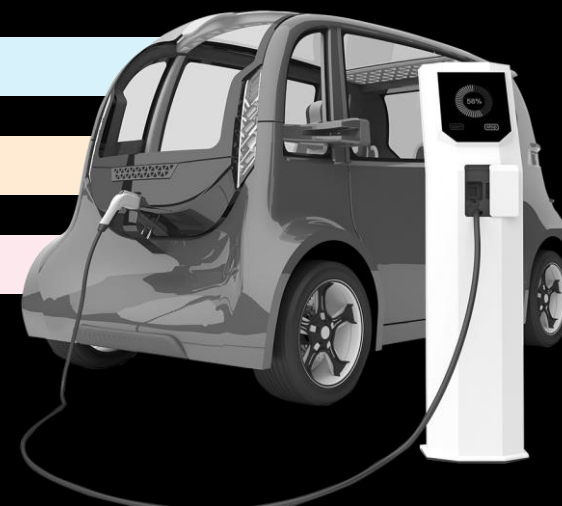


Kaupunki 3.0

Rakennetun ympäristön energiaoptimointi

Yhteyshenkilö: Tommi Arola (RTS), Taru Rastas (Sitra)



Kohti kestävämpää tulevaisuutta rakennetun ympäristön energiaoptimoinnilla

Kasvaneet kestävyystavoitteet luovat merkittävää muutospainetta rakennetulle ympäristölle sekä liikenne- ja energiatoimialoille. **Muutospaine tuntuu sekä yksittäisissä yrityksissä että koko alalla.**

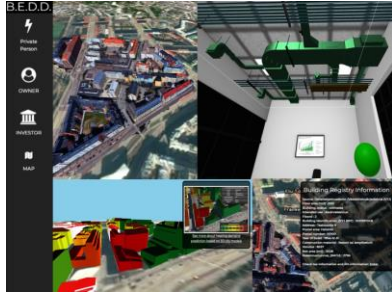
Yksi laajasti vaikuttava ratkaisu tähän on **rakennetun ympäristön datapohjainen energiaoptimointi**. Tämän onnistuminen vaatii **yli organisaatio- ja toimialarajojen liikkuvaa monipuolista dataa**. Haasteita asettavat tällä hetkellä sekä datan saatavuus että liikkuvuus.

Ratkaistaksemme haasteen loimme **perustan rakennetun ympäristön energiaoptimoinnin dataekosysteemille**. Kaikkia siihen kuuluvia toimijoita yhdistää motivaatio luoda energiatehokkaampaa rakennettua ympäristöä ja tarve saada dataa tämän mahdollistamiseksi.



Uusi liiketoiminta!
Rahan säästö!
Datayhteistyö!

Ensiaskel kohti energiaoptimoinnin dataekosysteemiä on otettu – tule mukaan!



Aloitimme työn luomalla datan käyttömahdollisuuksia kuvaavan **datademonstraattorin**.



Haastattelimme rakentamisen sekä liikenne- ja energiatoimialojen yritysten edustajia heidän tarpeidensa ja tahtotilan **kartoittamiseksi**.



Analysoimme yritysten tarpeet ja muodostimme käsityksen 29 mahdollisesta **käyttötapauksesta** ja niiden mahdollistamiseksi tarvittavista **datoista, osaamisesta ja toimintamalleista**.



Aloitimme rakentamaan verkostoa ja tunnistimme **kolme vaikuttavinta käyttötapausketjua**, joihin haluamme tarttua ensimmäiseksi.

Ekosysteemin kartoitukseen osallistuneet toimijat



nolla_E



REJLERS

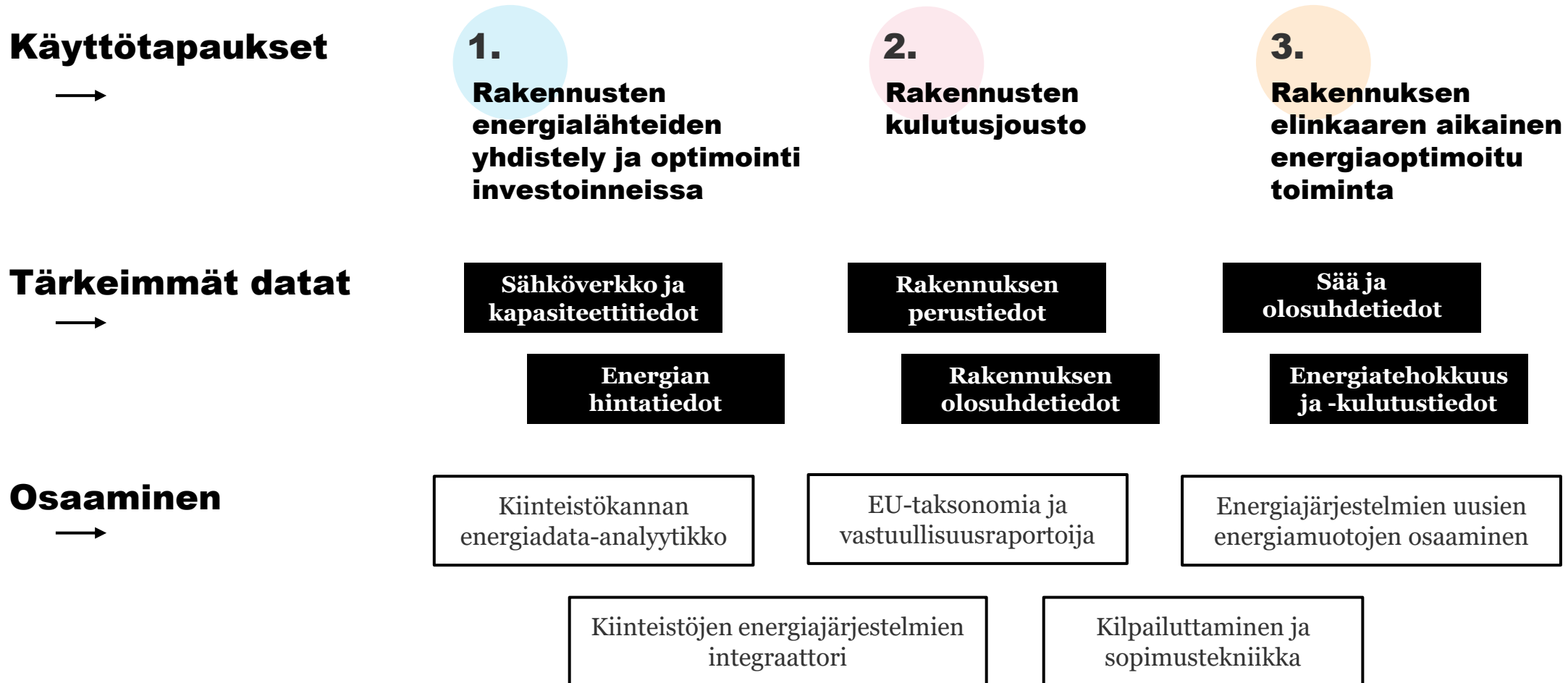


vastuu group

SITOWISE

Liity mukaan!

Valikoidut käyttötapausketjut ja niiden ratkaisemiseen tarvittava data ja osaaminen



1. Rakennusten energialähteiden yhdistely ja optimointi investoinneissa

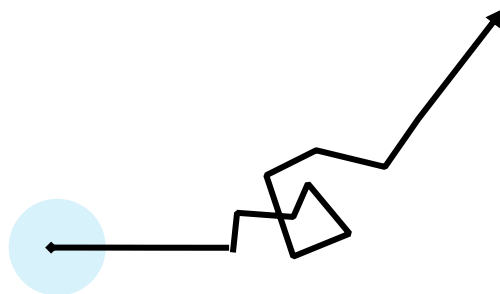
Energiatehokkaat rakennukset ovat omistajalle kannattava investointikohde, jonka hiilijalanjäljen pienentyminen on osoitettavissa eri energialähteiden optimoidun yhdistelyn sekä koko elinkaaren aikaisen käytön optimoinnin avulla.

Ketjuun kuuluvat käyttötapaukset

Rakennuksen energioptimointi koko elinkaaren aikana

Rakennuksen käytön ohjauksen optimointi

Energiamittausten toteutus ja energiakulutustiedon jalostaminen



Haasteet

CO2-laskentatapaa ja EU-taksonomian dataperustaa ei ole vielä vakioitu

Rakennusten ja energiaverkkojen järjestelmät eivät vielä toimi yhteen koneluettavalla datalla

Liiketoimintamahdollisuudet

Energia-ala:

Uusiutuvien energialähteiden ja energiavarastojen hyödyntäminen tarjoaa mahdollisuuden yhdistellä eri energiamuotoja rakennuksien energioptimoinnin käyttöön.

Finanssiala:

Vihreällä rahoituksella saadaan uusiutuviin energialähteisiin investoitua ja rakennuksen elinkaaren energioptimointi on mahdollista.

ICT-toimiala: yhteiskäyttöinen teknologia, kuten data-alustat ja tekoäly, helpottavat datan yhdistelyä, analyysiä ja jakamista yli organisaatioiden.

Data

Rakennuksen olosuhdetiedot

- Taloautomaatitiedot

Energian hintatiedot

- Sopimustiedot (sähkö ja vesi)

Energiamittaus-tiedot

- Kulutustiedot (sähkö ja lämpö)

Rakennuksen perustiedot

- Energiatodistustiedot

2. Rakennusten kulutusjousto

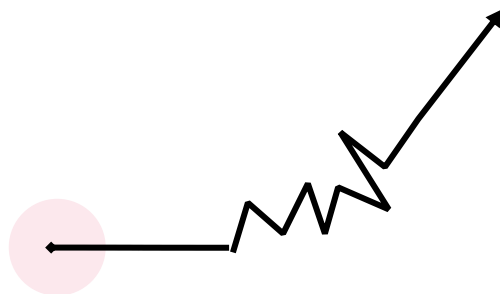
Energiatehokkaat rakennukset toimivat sähkömarkkinadatan avulla energiajärjestelmän kulutusjouston toteuttajana. Ne pystyvät hyödyntämään edullista energiaa ja mukauttamaan toimintaansa laadukkaan sisäilmaolosuhteiden rajoissa.

Ketjuun kuuluvat käyttötapaukset

Usean rakennuksen kulutusjouston toteuttaminen alueellisesti.

Energiakäyttövaihtoehtojen optimointi rakennuksen omistajalle ja energiaverkkojen operaattorille.

Usean energialähteen, varastoinnin ja tuotannon yhteistoiminnan ratkaiseminen.



Haasteet

Rakennukset järjestelmät, energiavarastot ja sähkölatausinfra eivät ole toimi yhteen dataperustaisesti.

Usean rakennuksen kulutusjoustolle ei ole vielä palveluratkaisuja.

Liiketoimintamahdollisuudet

Liikenneala:

Sähköajoneuvot ja latausinfra tarjoavat hyödynnettäväksi energiatehokkaille rakennuksille liikkuvan energiavaraston.

Energia-ala:

Uudet energiamuodot ja älysähköverkot tarjoavat energia- tehokkaille rakennuksille energian saataville hintaoptimoidusti oikeaan aikaan.

ICT-toimiala:

Yhteiskäyttöinen teknologia kuten tekoäly, data-alustat ja reunalaskenta helpottavat data-analytiikalla kulutusjouston toteutusta ja tarvittavaa energiatasapainon ohjausta.

Data

Rakennuksen perustiedot

- Rakenne- ja tilatiedot

Energian hintatiedot

- Sähkön SPOT-hinta

Energiajärjestelmä-tiedot

- Energian pohjakulutus

Rakennuksen järjestelmät

- Taloautomaation tilatiedot

3- Rakennuksen elinkaaren aikainen energiaoptimoitu toiminta

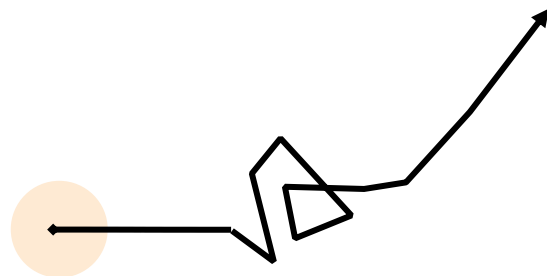
Energiatehokkaat rakennukset on suunniteltu toimimaan energiaoptimoidusti koko elinkaarensa ajan. Rakennuksien ohjaaminen dataperustaisesti on mahdollista ja rakennukset kykenevät ennakoimaan muuttuvia tilanteita sekä ennustamaan energiankäyttöä. Energiatehokkuuden osoittaminen on mahdollista.

Ketjuun kuuluvat käyttötapaukset

Rakennuksen reaaliaikainen ja ennakoiva ohjaus datalla ja ennusteet.

Rakennuksen suunnittelun ja käyttövaiheen energiatehokkuuden osoittaminen datalla.

Rakennuksen käyttövaiheen energiaoptimointi koko elinkaaren aikana.



Haasteet

Rakennusten elinkaaren eri vaiheiden tietovirrrat suunnittelun ja käytön välillä eivät ole yhdistettyjä.

Rakennuksien datainvestoinnit koetaan ei-kustannusvastaavia.

Liiketoimintamahdollisuudet

Finanssiala:

Vihreällä rahoituksella saadaan investoitua uusiutuviin energialähteisiin ja rakennuksen elinkaaren energiaoptimointi on mahdollista.

Liikenneala:

Sähköajoneuvot tarjoavat energiatehokkaalle rakennukselle sen elinkaaren aikana vähäpäättöisen liikkumismahdollisuuden.

Energia-ala:

Energiayhteisöt, aurinkoenergia ja energiavarastot tarjoavat ratkaisut puhtaiksi energialähteiksi energiaoptimointia varten.

ICT-toimiala:

Reunalaskenta, data-analytiikka, WEB3 ja datatalouden liiketoimintamallit helpottavat eri toimijoiden yhteistoimintaa rakennuksen ohjaamisessa ja ennustamisessa.

Data

Energian hintatiedot

- Sähkön SPOT-tiedot

Sää

- Ulkoilman lämpötila nyt / ennuste

Rakennuksen olosuhdetiedot

- Sisäilman laatu

Rakennuksen perustiedot

- Tilat ja rakennuksen BIM-tietomalli

Rakennettu ympäristö tehostuu usean toimialan ja teknologian yhteispelillä

Kaupunki 3.0 hankkeen aikana huomattiin, että **energiatehokkaat rakennukset muodostavat arvovirtoja muiden toimialojen kanssa.** Tämä huomataan erityisesti vastuullisuusraportoinnin sekä vihreän rahoituksen vaatimusten myötä.

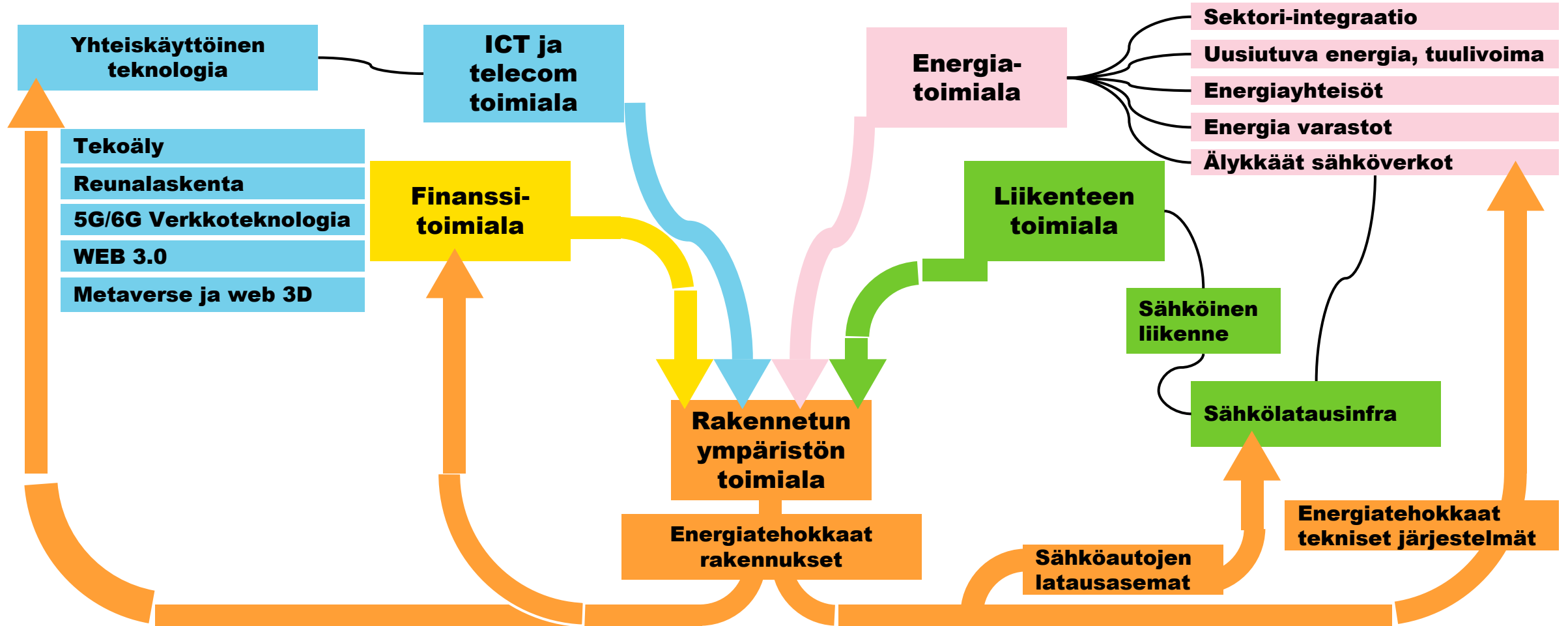
Arvovirtojen tunnistus on yksi viidestä LEAN-periaatteesta, mutta **eri toimialojen välisiä arvovirtoja ei ole aiemmin tunnistettu.**

Kaupunki 3.0 hankkeessa tehtiin **ylätasoinen yli toimialarajojen arvovirtojen tunnistaminen energiatehokkaille rakennuksille** finanssi-, energia-, liikenne-, ja ICT-toimialojen avulla.

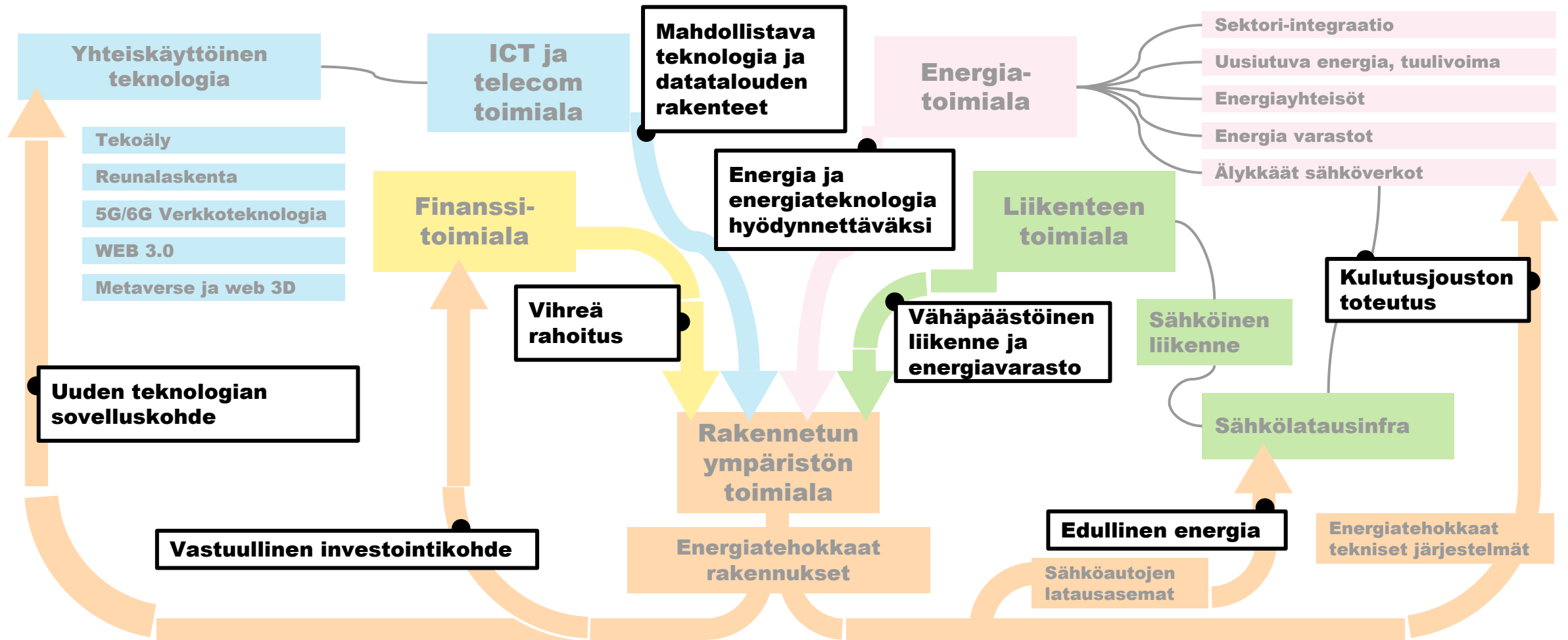


Arvovirrat!

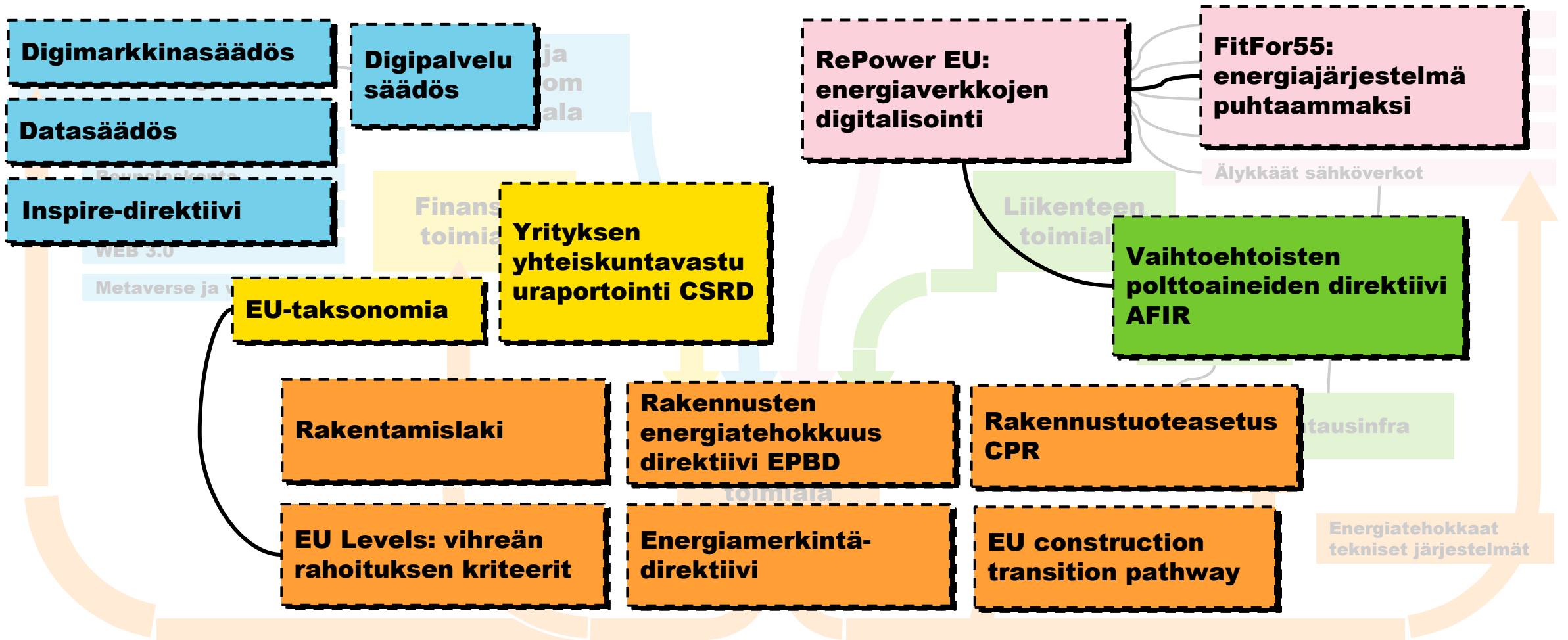
Rakennettu ympäristö tehostuu usean toimialan ja teknologian yhteispelillä 1/2



Rakennettu ympäristö tehostuu usean toimialan ja teknologian yhteispelillä 2/2



Rakennettu ympäristö tehostuu usean toimialan sääntelyn yhteispelillä



Rakennettu ympäristö tehostuu usean toimialan sääntelyn yhteispelillä

Arvovirtojen tunnistaminen auttaa hahmottamaan:

- **datatalouden rakenteita** ja datan liikkumisen **päällekkäisyyksiä.**
- eri toimialojen digitalisaatiota kehittävän sääntelyn **riippuvuudet** ja **epäjatkuvuuskohtat**
- **uusia liiketoimintamahdollisuuksia** ja skaalausmahdollisuuksia uusille asiakkaille



Matka eteenpäin vaatii kolme askelta



Energiaoptimoinnin dataekosysteemin avoin verkosto

Energiaoptimoinnin dataekosysteemin sääntökirja: kenelle ja mitä tietoa

Osaamisverkosto: hanketilannekuva ja ratkaisupakki

Dataperustan vakiointi

Vaikuttamistyö: Suomi energiaoptimoinnin ratkaisumaaksi

EU-aloitteiden riippuvuuksien tunnistus yli toimialarajojen: miten datatalouden toteutusta ohjataan

Vaikuttaminen: investoinnit yli toimialarajojen datatalousrakenteiden perustamiseen (mm.vakiointi)

EU TKI-agendaan vaikuttaminen: yli toimialarajojen datakehityshankkeet energiaoptimointiin

Konkreettinen rakennushanke

Käyttötapausten toteutus osana rakennushanketta: asuinrakennus ja toimitila



Lisätietoja

Rakennustietosäätiö RTS sr.

Tommi Arola, tutkimusjohtaja

tommi.arola@rts.fi

Sitra

Taru Rastas, johtava asiantuntija

Taru.rastas@sitra.fi