

Yhteenveto KIRA kasvuohjelman teematyöpajoissa tunnistetuista kansallisista kasvumahdollisuuksista

VIHREÄ SIIRTYMÄ

Keskitytään vihreän siirtymän tavoitteita edistäviin kasvumahdollisuuksiin kattaen toiminnan suunnittelusta rakentamiseen, käyttöön ja kierrätykseen

1. Kestävät rakennukset ja infra sekä muuntojoustavat ratkaisut

2. Vähähiiliset rakennusmateriaalit

3. Energiatehokkaat ratkaisut ja energiakäytön optimointi

4. Uusiutuvan energian alueellinen tuotanto, varastointi ja jakelu

5. Toimiva kiertotalous

TUOTTAVUUS JA DIGITAALISUUS

Keskitytään rakentamisen tuottavuuden parantamiseen sekä digitalisaation ja teknologian hyödyntämisen kasvumahdollisuuksiin

6. Kokonaistuottavuutta optimoivat yhteistyömallit sekä vakioidut digitaaliset suunnittelu- ja rakentamisprosessit

7. Tuottavuutta parantava modulaarisuus, esivalmistus ja kokoonpanotoiminta

8. Uusien teknologioiden mahdollistamat ratkaisut tuottavuuden parantamiseksi

9. Yhteiskäyttöinen data ja tiedolla johtamisen palvelut

ARVONLUONTI LÄPI ELINKAAREN

Keskitytään loppukäyttäjälähtöiseen läpi elinkaaren tapahtuvan arvonluonnin sekä rakennetun ympäristön omaisuuden hallinnan kasvumahdollisuuksiin

10. Tilat palveluna sekä käyttäjäpalveluiden integrointi kiinteistön yhteyteen

11. Omaisuuden hallintapalvelut (reaaliaikainen tilannekuva) sekä kiinteistön hoidon ja ylläpidon optimointi

12. Infrastruktuurin toimivuuden hallintapalvelut (ennakointi ja riskien hallinta) sekä korjausvelan ratkaiseminen palveluna

13. Resilientit infraratkaisut, jotka kestävät muuttuvia olosuhteita ja ääriolosuhteita

VIHREÄ SIIRTYMÄ - Keskitytään vihreän siirtymän tavoitteita edistäviin kasvumahdollisuuksiin kattaen toiminnan suunnittelusta rakentamiseen, käyttöön ja kierrätykseen

1. Kestävät rakennukset ja infra sekä muuntojoustavat ratkaisut

- **Muuntojoustavuus ja rakennusten käyttöiän pidentäminen merkittävässä roolissa.** Rakennukset suunniteltava muunneltaviksi, korjattaviksi ja uudelleenkäytettäviksi. Mukautuminen käyttäjätarpeisiin kohderyhmäkohtaisen rakentamisen sijasta.
- **Tarve täydennysrakentamisen innovatiivisille ratkaisuille modulaarisen rakentamisen keinoin.** Vähähiilinen tuottavuusloikka saavutettavissa modulaaristen ratkaisujen keinoin. Siirrettävät, kierrätettävät tilaelementtiratkaisut.

2. Vähähiiliset rakennusmateriaalit

- **Tarve vähähiilisemmille materiaaleille ja niiden tehokkaalle käytölle**
- **Tarve materiaaliiriippumattomille kestäville ratkaisuille.** Yksittäiseen ratkaisuun panostamisen sijasta tarvitaan aitoa rakennusmateriaalien välistä kilpailua, jotta syntyy uusia innovatiivisia materiaaleja kehittyvän materiaalitieteen ja kiertotalouden pohjalta.

3. Energiatehokkaat ratkaisut ja energian käytön optimointi

- **Merkittävä osa energiatehokkuusinvestoinneista kohdistuu lähivuosina kiinteistötekniikkaan;** aurinkosähköön, lämpöpumppeihin sekä hiilineutraaliutta ja kysyntäjoustoa edistäviin ratkaisuihin.
- **Kysyntää entistä älykkäämmille ja kustannustehokkaammille energiatehokkuusratkaisuille,** jotka optimoivat energiankäyttöä käytön mukaan (lämmitys, ilmastointi, valaistus jne.). **Ennakoivilla älyteknologiaa hyödyntävillä ratkaisulla** voidaan vähentää kiinteistöjen energiankulutusta n. 15% ilman investointeja uusiin energiamuotoihin

4. Uusiutuvan energian alueellinen tuotanto, varastointi ja jakelu

- Energiamurroksen toteutumiseksi tarvitaan **innovatiivisia tapoja tuottaa energiaa paikallisesti ja kierrättää sitä lähiympäristössä.**
- Hajautettu uusiutuvan energian tuotanto, erilaisten hukkaenergioiden hyödyntäminen ja siirto toimijalta toiselle. **Infran ja rakennusten rooli osana energiajärjestelmää** voimistuu.

5. Toimiva kiertotalous

- **Kasvava kysyntä kokonaisvaltaiselle kiertotaloudelle: rakennusten, rakenteiden ja rakennusmateriaalien uudelleenkäytölle;** saatavuus ja oikea-aikainen hyödyntäminen digialustojen kautta.
- Kiertotaloustuotteiden palvelullistuminen ja uudet liiketoimintamallit. **Purkujätteen tehokkaampi hyödyntäminen ja integrointi muiden toimialojen kierrätysvirtoihin**
- **Materiaalien hallinnan datapalvelut edellytyksenä kiertotalouden läpimurrolle**

Nostoja tarkemman tason ratkaisuista

- **Muuntojoustavat rakenne- ja tilaratkaisut** (tilankäytön joustavuus, skaalautuvuus, esivalmistetut tilaratkaisut)
- **Korjausrakentamisen vähäpäästöiset konseptit**

- **Nollapäästöinen betoni ja teräs; kierrätettävät rakennuskomponentit** (esim. betonielementit)
- **Useaan tarpeeseen vastaavat materiaalit**
- **Uudet innovatiiviset materiaalit**
- **Nollahiilitalon teollinen rakentaminen moduuleista**

- **Kiinteistökohtainen reaaliaikainen kulutuksen seuranta ja linkitys energian käyttötapoihin**
- **Supereristeet uudis- ja korjausrakentamiseen**
- **Kestävät vesiteknologiaratkaisut**

- **Uudet rakennuksiin integroidut tavat tuottaa energiaa**
- **Alueelliset uusiutuvan energiatuotannon ja hyödyntämisen ratkaisut (smart grid)**

- **Rakennusmateriaalien jäljitettävyys** jo suunnitteluvaiheessa läpi koko elinkaaren
- **Rakennusmateriaalien kierrätyksen palvelut, purkukohteet,** mutta myös uudisrakentaminen / **Kierrätettävien materiaalien ”upgrading” ei recycling**
- **(Edistykselliset) kierrätysteknologiat**

TUOTTAVUUS JA DIGITAALISUUS - Keskitytään rakentamisen tuottavuuden parantamisen sekä digitalisaation ja teknologian hyödyntämisen kasvumahdollisuuksiin

6. Kokonaistuottavuutta optimoivat yhteistyömallit sekä vakioidut digitaaliset suunnittelu- ja rakentamisprosessit

- **Yhteistoimintamallit** osa-optimoinnin vähentämiseksi (käyttäjät, ylläpito, tilaaja ja rakennuttajat mukana jo suunnitteluvaiheesta lähtien).
- **Digitaaliset suunnitteluprosessit sekä tilojen ja infran simulointi** (digitaalinen kaksonen, tekoäly). Suunnittelulla merkittävä rooli rakennusvaiheen hukan poistamiseksi, tilojen elinkaaren pidentämiseksi ja käyttäjien tarpeisiin vastaamiseksi. Älykkäiden ja kestävien kaupunkien kehitykselle on suurta kysyntää. Tulevaisuudessa suomalaisilta toimijoilta olisi mahdollista ostaa kokonaisia kaupunkikehityshankkeita

7. Tuottavuutta parantava modulaarisuus, esivalmistus ja kokoonpanotoiminta

- **Vakioidut, modulaariset ja skaalautuvat suunnittelu- ja rakentamisprosessit.** Vakioinnilla merkittävä rooli tuottavuuden parantamisessa. Teollinen rakentaminen, jossa esivalmistetaan komponentteja ja rakennetaan modulaarisia ratkaisuja
- **Digitaaliset rakentamisprosessit sekä teknologiavusteinen (AR & VR) rakentaminen / kokoonpano.** Koordinoinnin ja toteutuksen digitaalinen ohjaus, jonka viedään asentajille asti.

8. Uusien teknologioiden mahdollistamat ratkaisut tuottavuuden parantamiseksi

- **Uusien teknologioiden (AI, VR, IoT, robotiikka) hyödyntäminen** laajasti rakentamisen toimintojen automatisoinniksi sekä toimintojen tuottavuutta parantavaksi ennakoimiseksi ja optimoinniksi.
- Rakentamista tukevan automatisaation lisäksi automatisoidulla hoito- ja ylläpitopalveluilla on iso mahdollisuus lisätä tuottavuutta kiinteistöalalla.

9. Yhteiskäyttöinen data ja tiedolla johtamisen palvelut

- **Yhteistoimintamallien mahdollistaminen** tiedon vakioinnilla, kansainvälisin standardein. Tiedon virtaus läpi elinkaaren on yksi tärkeimmistä keinoista rakentamisen tuottavuuden parantamiseksi ja käytön optimoinnille.
- **Alueellisen kiinteistökannan tehokkaampi käyttö datan ja jakamispalveluiden avulla.** Kiinteistöjen arvontuoton näkökulmasta päätöksentekoa tukeva reaaliaikainen ja kattava tieto.
- **Älykäs ja vuorovaikutteinen toimintaympäristö** (esim. liikkumisen ja logistiikan palvelut)

Nostoja tarkemman tason ratkaisuista

- **Kokonaisoptimointia tukevat sopimus- ja liiketoimintamallit**
- **Algoritmiavusteinen suunnittelu ja ominaisuuksien simulointi**
- **Rakennusten materiaalikäytön digitaalinen seuraaminen kestäväen kehityksen näkökulmasta**

- **Suunnittelu- ja rakentamisprosesseissa käytettävien digitaalisten ratkaisujen yhteensovittaminen**
- **Modulaariset ratkaisut**
- **Lean- ajattelun soveltaminen**
- **Reaaliaikainen ja ennakoiva tilanneseuranta rakennustyömailla**

- **Building automation - ratkaisut, digitaalisia alustoja hyödyntävät data- ja analytiikka palvelut**
- **Tekoäly ja koneoppiminen osana taloautomaatiota**
- **Digitaalisen kaksonen hyödyntäminen suunnittelussa ja monimuuttujaoptimoinnissa**

- **Digitaalisia alustoja hyödyntävät tiedon jakamispalvelut**
- **Tiedon siirtyminen suunnittelu- ja rakentamisprosesseista käytön ja ylläpidon hyödynnettäväksi**
- **Rakennus älykkäänä osana ympäröiviä infra**

ARVONLUONTI LÄPI ELINKAAREN - Keskitytään loppukäyttäjälähtöiseen läpi elinkaaren tapahtuvan arvonaluonnin sekä rakennetun ympäristön omaisuuden hallinnan kasvumahdollisuuksiin

10. Tilat palveluna sekä käyttäjäpalveluiden integrointi kiinteistön yhteyteen

- **Asumisen palvelullistuminen** tuo uusia omistamisen ja hallinnoinnin malleja. Alueen elinvoimaisuutta tukevat optimoidut kokonaisratkaisut, rakennuskanta älykkäiden tilojen palveluksi.
- Kasvava kysyntä **tilaviihtyvyyttä ja sujuvaa arkea** tukeville monipuolisille palveluille. **Kiinteistömanageroinnin / -isännöinnin merkitys tilaviihtyvyyden rakentajana voimistuu.**
- **Alustatalous**, automaatio sekä analytiikka luovat mahdollisuuksia palveluiden tarjoamiselle tehokkaasti.

11. Omaisuuden hallintapalvelut (reaaliaikainen tilannekuva) sekä kiinteistön hoidon ja ylläpidon optimointi

- **Digitaaliset omaisuuden hallintapalvelut.** Tarve toimijoille, jotka hallitsevat ja operoivat elinkaaren aikaista tietoa sekä tarjoavat sitä palveluna mm. talous- ja ympäristövaikutuksien simulointi ja salkunhallinta.
- **Tilannekuva omaisuuden tilasta** mahdollistaa kiinteistöjen ja infran omistajille mahdollisuuden optimoida tilojen arvontuotantoa, energiankulutusta ja käyttöä. Tarve tilojen joustavalle käytölle yli omistajarajojen kasvaa.
- **Ennakoiva ylläpito ja hoito** varmistaa oikea-aikaiset korjaukset sekä huollot korjauskustannuksien optimoimiseksi ja korjausvelan vähentämiseksi.

12. Infrastruktuurin toimivuuden hallintapalvelut (ennakointi ja riskien hallinta) sekä korjausvelan ratkaiseminen palveluna

- **Tarve varmistaa häiriötön aina toimiva infra: energia, jäte, vesi ja väylät.** Mahdollisia häiriöitä ennakoiva ympäristö sekä valmiudet poikkeusoloista selviämiseen (säätömiöt, sähkökatkot, pandemia). Infran ja teknisen huollon resurssitehokkuuden huomiointi.
- **Globaalisti merkittävä tarve kestäville vedenkäsittelyn ratkaisuille** (puhdas- ja jätevesi)
- **Infran korjausvelan hallinta ja ratkaiseminen palveluna**

13. Resilientit infraratkaisut, jotka kestävät muuttuvia olosuhteita ja ääriolosuhteita

- Tarve kehittää **uusia resilienttejä infra-ratkaisuja**, jotka kestävät hyvin sekä muuttuvia olosuhteita, että ääriolosuhteita ja turvaavat ihmisten elinympäristön toimivuutta.
- **Digitaalisen infran toimivuuden turvaamisen ratkaisut**

Nostoja tarkemman tason ratkaisuista

- **Asuminen, koulu, työnteko ja kaupunki palveluna**, esim. miehittämättömät palvelut / käyttäjää opastava rakennus
- **Käyttäjien tarpeisiin mukautuvat olosuhdepalvelut** (ilmastointi, akustiikka, valaistus jne.)
- **Kiinteistöön kytkeytyvien palveluiden alusta** (ruokailu, kierrätys, siivous, liikkuminen, terveys ja muut palvelut → alustatalouden liiketoimintamallit)
- **Reaaliaikainen tilannekuva**, esim. energiankulutuksesta ja huollontarpeista
- **Kokonaisuuden optimointi palveluna.** Digitaalisten kaksosten hyödyntäminen oikea-aikaisessa kunnossapidon ja investointien kohdentamisessa
- **Tekoäly ja koneoppiminen**
- **Oikea-aikaiset huolto- ja korjaustoimenpiteet**
- **Riskien ennakointi- ja hallintajärjestelmät.** Infraverkkojen älykkyys, kunnan valvonnan automatisointi ja ennakoiva huolto
- **Kestävät vesiteknologiaratkaisut & vedenkäsittely osaamisen vieni**
- **Infran modernisoinnin palvelut ja uudet liiketoimintamallit**
- **Korjausvelan hallinnan IT-järjestelmät**
- **Vettä hyvin läpäisevät tiemateriaalit**
- **Hulevesiratkaisut, viherkatot, lähiruuan tuotanto**
- **Innovatiiviset pinnoitemateriaalit ja funktionaaliset ääriolosuhteita tasaavat ratkaisut**
- **Kyberturvallisuuden ratkaisut mm. dataliikenteen ja energihuollon osalta**