Tampereen yliopisto
Tutkimuskeskus TERRA Geo Road Rail

MUUTOKSEN MESTARUUSMATKA, OSA 3

Muutoksen askeleet



SUMMIT-SARJA:

Muutoksen mestaruusmatka

Infra-alan muutos

INTO

vaikuttaa ulkoisten puitteiden kuten päätöksenteon muutoksiin, jotta organisaatioilla on riittävä tuki muuttaa omia toimintamallejaan.

Sinä ja organisaatiosi osana infra-alan muutosta

Sinä ja organisaatiosi edistämässä oman organisaation muutosta

ProDigial

kohdentaa tutkimusta organisaatioiden toimintamallien (erityisesti digitalisaatioon liittyvien) muutokseen.

SUMMIT-SARJA:

Muutoksen mestaruusmatka

Muutamme opin toiminnaksi ja toiminnan uudistuneeksi kulttuuriksi. Infra-alan murros on jo täällä!

Osa 1:

Muutoksen horisontit

4.2.2026

Tavoitekysymys: Minkä pitää muuttua ja miksi (muutostarpeet)?

Osa 2:

Muutoksen visio

26.5.2026

Tavoitekysymys:
Millaista tulevaisuuskuvaa (visio) tavoittelemme ja mikä on toiminta-ajatuksemme (missio)?

Osa 3:

Muutoksen askeleet

10.11.2026
Tampere-talolla

Tavoitekysymys: Miten visio saavutetaan ja miten muutos toteutetaan? (konkretia)

Infra-alan huippukokous

16.3.2027 Helsingin Finlandia-talolla

Osa 3:

Muutoksen askeleet

Tampereen yliopisto
Tutkimuskeskus
TERRA Geo Road Rail

Summit infra-alan murroksesta tiistaina 10.11.2026

9.00 *Aamukahvit ilmoittautuneille*

9.30 **Tervetuloa**, Kalle Vaismaa, Tampereen yliopisto

9.40 **Puheenvuoro tulevaisuudesta,** Perttu Pölönen
Kysymyksiä ja vastauksia, moderaattorina Kalle Vaismaa

10.40 **Työpajaosio 1: Horisontit tulevaisuuteen – Murroksen tekeminen**
Katri Einola, Ramboll

11.45 *Lounas ja verkostoituminen*

12.45 **Puheenvuoro nykyisyydestä: Tuottavuus rakennushankkeissa – Case datakeskukset,**
Kari Kauniskangas, A-insinöörit
Kysymyksiä ja vastauksia, moderaattorina Timo Kohtamäki

13.45 *Kahvitauko*

14.15 **Työpajaosio 2: Tulevaisuuden happotestaus,** Katri Einola, Ramboll

15.30 **Päivän yhteenveto**

15.40 *Tilaisuus päättyy*

KATSEET TULEVAISUUTEEN:

Millä keinoin Suomi ja suomalaiset pärjäävät?



Perttu Pölönen

Futuristi ja tietokirjailija

KYSYMYKSIÄ JA VASTAUKSIA



Tampereen yliopisto
Tutkimuskeskus TERRA Geo Road Rail

TYÖPAJA, OSA 1

Horisontit tulevaisuuteen



SUMMIT-SARJA:

Muutoksen mestaruusmatka

Osa 1:

Muutoksen horisontit

4.2.2026

Tulevaisuuskolmio

- **Toimintaympäristö nyt**
- **Pullonkaulat**
- **Infra-alan suunta**

Osa 2:

Muutoksen visio

26.5.2026

Missio ja visio

- **Mitä arvoja edustamme**
- **Mitä tavoittelemme**
- **Muutoksen menestystekijät infra-alalla ja yhteiskunnassa**

Osa 3:

Muutoksen askeleet

10.11.2026

3 horisontin malli

- **Askeleet nykytilasta tulevaisuuteen**
- **Aihiot yhteiselle suunnalle ja viesteille**

Infra-alan huippukokous

16.3.2027

Yhteinen suunta

- **Infra-alan lupaukset**
- **Viestit päätöksen-tekijöille**

Infra-alan toimintaympäristö nyt

Rakenteet ja kulttuuri

Normit, mitoitus ja lainsäädäntö ohjaavat tuttuun, hidastavat kokeiluja ja uusien materiaalien sekä luontopohjaisten ratkaisujen käyttöönottoa (hitaat hyväksynnät).

Hankintojen kustannusoptimointi syrjäyttää vaikuttavuus- ja elinkaariajattelun → korjausvelka kasvaa.

Siiloutuminen (tilaaja–suunnittelu–rakentaminen–kunnossapito), heikko tiedonvirta ja pirstaloitunut data.

Kulttuurin hitaus ja muutosvastarinta: "*näin on aina tehty*" – **ihminen on samalla suurin este ja tärkein mahdollistaja.**

Keskeiset pullonkaulat

Regulaation jäykkyys & hitaat hyväksynnät (normit, mitoitus, lupaprosessit).

Hankintalogiikka (hinta > vaikuttavuus, vähäinen tila kokeiluille).

Päätöksenteon lyhytjänteisyys (budjettisyklit, investointien ketteryys, korjausvelka).

Siiloutuminen & datan yhteentoimimattomuus (standardien puute, elinkaaren läpi kulkevan tiedon heikkous).

Osaajapula & muutoskyvykkyys (kulttuurin uudistuminen, uuden osaamisen tarve).

Infra-alan tarvittava muutoksen suunta

	NYKYINEN TOIMINTATAPA	UUSI TOIMINTATAPA
Missio	Infra ajatellaan mahdollistajana. Reagoidaan kriiseihin, budjettisyklit ohjaavat; korjausvelka kasvaa	Infra on strateginen yhteiskuntakyvykkyys, joka tuottaa resilienssiä & hyvää arkea
Ajattelumalli	Teknis-rationaalinen optimointi	Systeeminen, dataohjattu, monihyötyä hakeva
Asenne	Varovainen, normien ohjaama, kokeilut vaikeita	Mahdollistava, kokeileva, vaikuttavuusperusteinen
Aikajänne	1–2 vuoden budjettisyklit; lyhytjänteinen päätöksenteko	Pitkä elinkaari, 30–100 vuoden resilienssi & vaikuttavuus
Toimijat (päärooli)	Siilot, pirstaleinen omistajuus	Yhteinen omistajuus: julkinen–yksityinen–tutkimus
Toimijat (yhteistyö)	Vastakkainasettelua, datan jakaminen vähäistä	Avoin, integroiva, jaettu tilannekuva
Prosessi	Todellisuudessa sirpaloitunut & katkoksellinen elinkaari	Iteratiivinen ja elinkaaripohjainen, data ohjaa
Näkökulmat	Hinta, tekniset vaatimukset	Vaikuttavuus, resilienssi, kestävyys, monihyöty, perustarpeiden turvaaminen
Digitalisaatio	Data pirstaleista, standardit puuttuvat	Yhteentoimiva data + Digital twin ohjaa kaikkea
Kyvykkyydet	Osaajapula, muutosvastarinta	Ihminen mahdollistajana, kulttuurin muutos
Hankinta	Hankinta on “teknisesti neutraalia”, hinta dominoi → innovaatioita ei synny	Vaikuttavuus-, elinkaari- ja monihyötyhankinta
Kestävyys	Kestävyys nähdään teknisinä ratkaisuina ja yksittäisinä päästötoimina.	Kestävyys on koko järjestelmän ohjausperiaate, joka yhdistää päästöt, materiaalikierron, luonnon, resilienssin ja vaikutusketjut yhdeksi arvontuotoksi.

Missio

Varmistamme yhteiskunnan kilpailukyvyn, hyvinvoinnin ja resilienssin kehittämällä infrastruktuuria, joka mahdollistaa hyvän elämän ja ohjaa yhteiskuntaa pitkäjänteisesti kohti tulevaisuuden tarpeita. Opimme ja sopeudumme yhteistyön, uteliaisuuden ja innovatiivisuuden avulla.

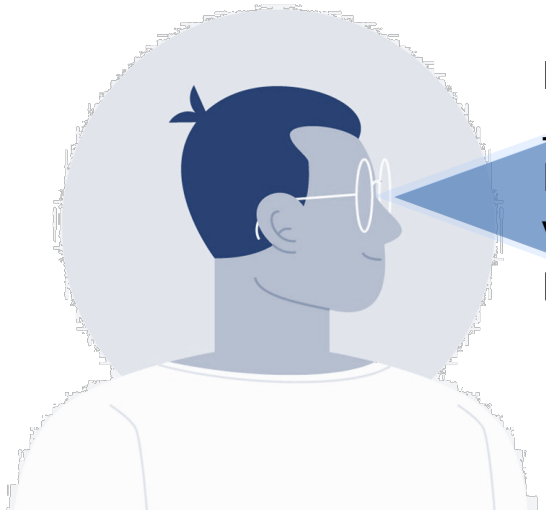
Visio: Yhteiskunnan selkäranka

Tulevaisuuden infra on elävä ja älykäs selkäranka, joka mahdollistaa hyvän elämän, turvaa yhteiskunnan toimintakyvyn ja kantaa meitä kriisien läpi.
Se sopeutuu, oppii ja kestää, koska se nojaa avoimeen yhteistyöhön, yhteiseen tilannekuvaan ja tinkimättömään huolenpitoon koko elinkaarensa ajan.

Osa tulevaisuudesta on jo läsnä nykyhetkessä

Kolme horisonttia

Mitä yhteiskuntamme tarvitsee?
Miten varmistamme, että olemme askeleen edellä?



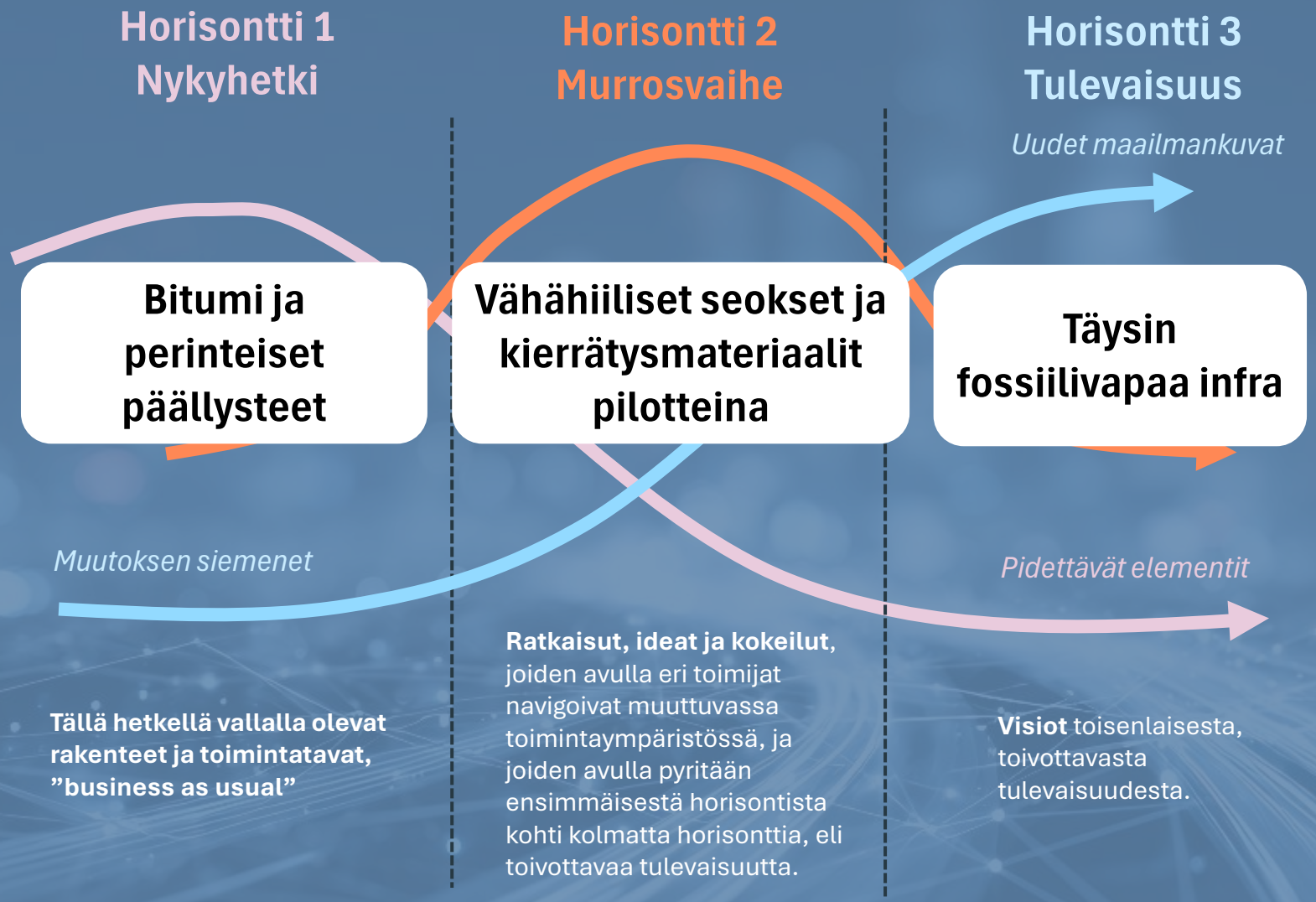
H1: Todennäköinen tulevaisuus
Jo näkyvissä olevat muutokset. Mitä nykyisessä toiminnassa pitää vahvistaa tai uudistaa, jotta pärjäämme lähivuosina?

H2: Uskottava murros
Mahdolliset muutokset, jotka voivat toteutuessaan muuttaa toimintaamme merkittävästi. Mitä meidän pitää kokeilla jo nyt, vaikka kysyntä ja ratkaisut ovat vielä epävarmoja?

H3: Radikaali tulevaisuus
Tulevaisuudet, joissa toimintalogiikka ja markkina rakentuvat uudella tavalla. Millaista maailmaa haluamme olla luomassa ja mikä on roolimme siinä?

3 horisontin malli

Esimerkki:
Hiilineutraali tienrakentaminen



Lähde: Bill Sharpe and colleagues at the International Futures Forum, sovellettu myös Sitran versiosta

TYÖPAJA, OSA 1

Murroksen tekeminen



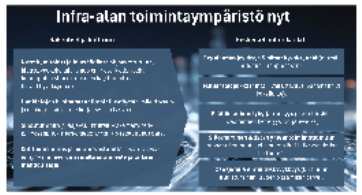
Ryhmien teemat (pöytäryhmittäin)

Kokeilukulttuuri	Tiedon hallinta (data omaisuuseränä)	Yhteiset toimintamallit	Päätöksenteko infrainvestoinneista
Yhteiskehittäminen ja yhteistyö	Infraomaisuuden hallinta	Ajattelumallien muutos	Koulutus ja osaaminen
Hankintaperiaatteiden ja käytäntöjen muutos	Infra-alan brändääminen ja kiinnostavuus	Tilannekuva ja tiedolla johtaminen	Infran merkitys Suomen tulevaisuudessa

TYÖPAJA

3 horisonttia teemassa: *Koulutus ja osaaminen*

HORISONTTI 1
Nykyhetki
Mitä pitäisi tehdä heti?



HORISONTTI 2
Murrosvaihe
Mitä pitäisi tehdä seuraavalla hallituskaudella?

HORISONTTI 3
Tulevaisuus
Mitä pitäisi tehdä yli viiden vuoden päästä (mitä isoja infra-alaan vaikuttavia muutoksia halutaan?



Yhteiskunnan tasolla vaadittavat toimenpiteet

Infra-alalla vaadittavat toimenpiteet

Tällä hetkellä vallalla olevat rakenteet ja toimintatavat, "business as usual"

Ratkaisut, ideat ja kokeilut, joiden avulla eri toimijat navigoivat muuttuvassa toimintaympäristössä, ja joiden avulla pyritään nykyhetkestä kohti toivottavaa tulevaisuutta.

Visiot toisenlaisesta, toivottavasta tulevaisuudesta.

1. Vie strategiset tavoitteet aikajanalle



2. Vie yhteiskunnan tasolla vaadittavat toimenpiteet aikajanalle



3. Tunnista konkreettisia toimenpiteitä aikajanalle (erityisesti infra-alan toimet):

Mistä pitäisi luopua?
Mitä pitäisi vahvistaa?



TEHTÄVÄ (aamupäivä, yhteensä 60 min):

Murroksen tekeminen

Tutustukaa julisteen horisontteihin sekä aiemmissa tilaisuuksissa tuotettuihin nykyiseen toimintaympäristöön ja visioon.

Lukekaa läpi aiemmin tuotetut strategiset tavoitteet ja viekää aikajanalle mielestänne sopivaan kohtaan: tuleeko tavoitetta edistää jo nyt, murrosvaiheessa vai tulevaisuudessa?

10 min



TEHTÄVÄ (aamupäivä, yhteensä 60 min):

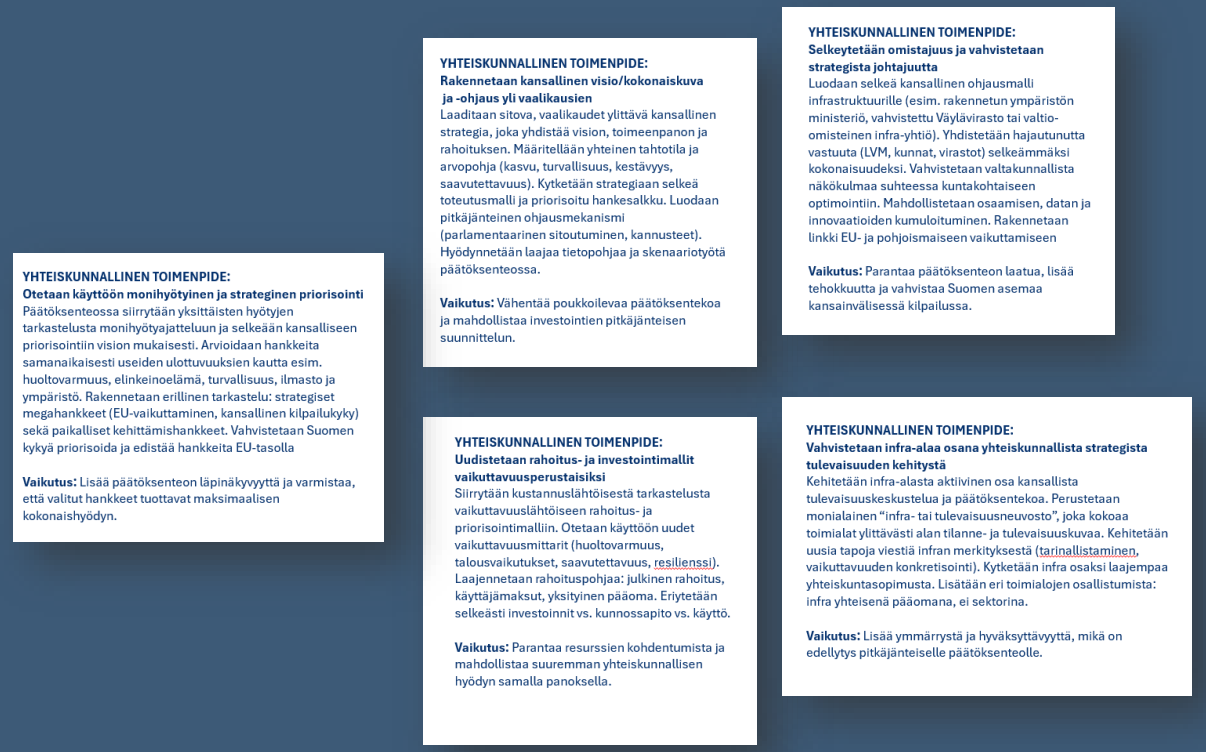
Murroksen tekeminen

Käykää nyt läpi aiemmin tuotetut yhteiskunnalliselle tasolle tunnistetut toimenpidekortit ja viekää aikajanalle mielestänne sopivaan kohtaan.

Voitte myös lisätä yhteiskunnan tasolla vaadittavia toimenpiteitä aikajanalle kirjoittamalla post-it-lapuille.

10 min

TOIMENPITEITÄ YHTEISKUNNALLISELLA TASOLLA



TEHTÄVÄ (aamupäivä, yhteensä 60 min):

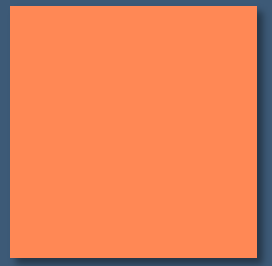
Murroksen tekeminen

Nyt mietitään infra-alan toimenpiteitä. Mitä pitää tapahtua, jotta tavoitteisiin päästään?

Pohtikaa ryhmänne teeman kautta alla olevia kysymyksiä ja käytäntöjä. Tehkää toimenpiteistä mahdollisimman konkreettisia, kirjatkaa lapuille ja viekää aikajanalle.

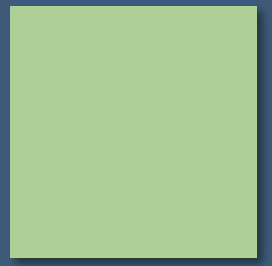
35 min

A. Mistä pitäisi luopua tai päästä eroon, jotta tavoitteisiin päästään? Miksi?



Kirjatkaa luovuttavat asiat oransseille/pinkeille lapuille.

B. Mitä pitäisi vahvistaa, jotta tavoitteisiin päästään? Miksi?



Kirjatkaa vahvistettavat asiat sinisille/vihreille lapuille.

Tampereen yliopisto
Tutkimuskeskus
TERRA Geo Road Rail

LOUNAS



PUHEENVUORO NYKYISYYDESTÄ:

Tuottavuus rakennushankkeissa – Case datakeskukset



Kari Kauniskangas

Toimitusjohtaja, A-Insinöörit

A-INSINÖÖRIT

one ARCHITECTS

Tuottavuus rakennushankkeissa – case datakeskukset

Kari Kauniskangas
Toimitusjohtaja
A-Insinöörit Oy



A-Insinöörit – rakennetun ympäristön monialainen kumppani

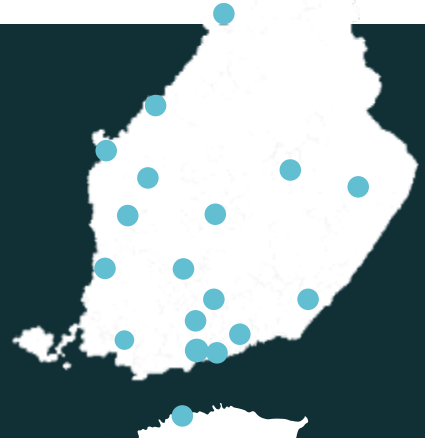


1959
perustettu



9 500
projektia vuodessa

19
toimipaikkaa Suomessa ja Virossa



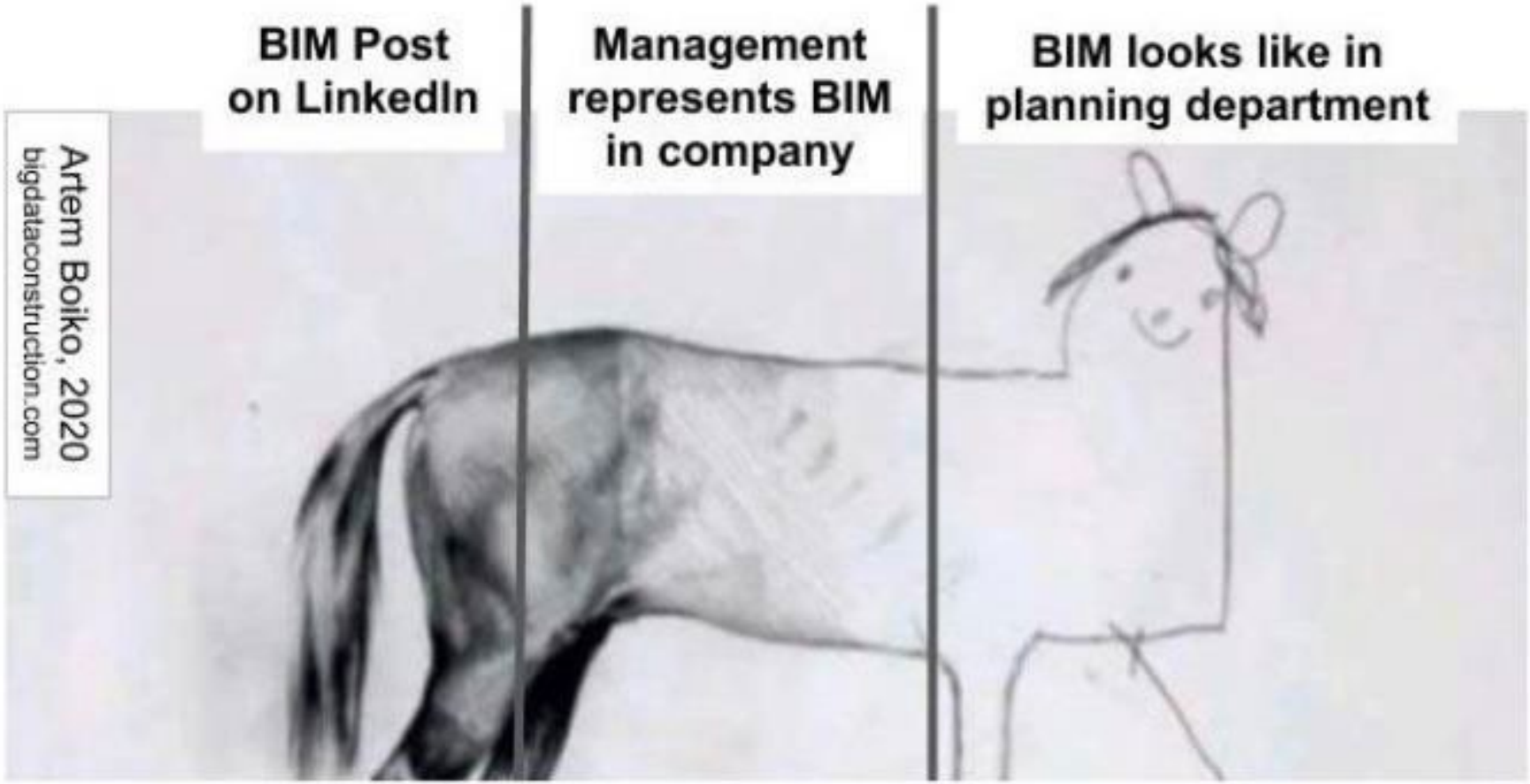


Liikevaihto 2025
€147M

Tuottavuus rakennushankkeessa

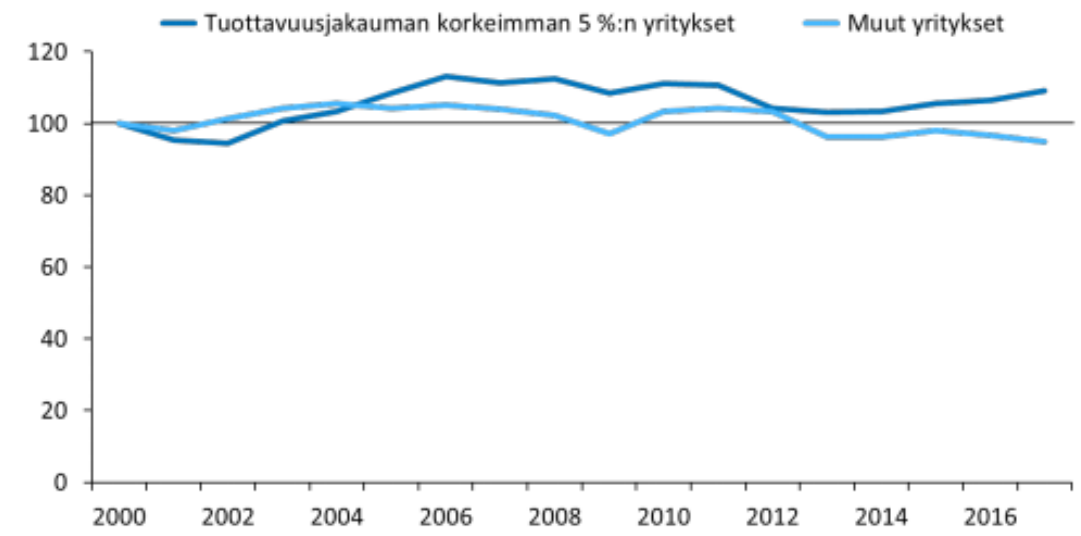
Talonrakentajan kulma, mutta infraa sivuten

Tuottavuuden kuvittelu on helpompaa kuin käytännön toteutus. (2020)



Rakennusalan tuottavuus => rakennushankkeen tuottavuus

Kuvio 30. Tuottavuuden kehitys korkean tuottavuuden yritysjoukossa ja muissa yrityksissä (2000=100), koko rakennusala



Lähde: Rakennusalan kilpailukyky ja rakentamisen laatu Suomessa, VNK kanslia

Tilastojen mukaan rakennusalan tuottavuuden kehitys on ollut olematonta vuosikymmenet **= tosiasiassa tilastollinen harha.**

Tilastotieteen laskentakaava (lisäarvo/tunnit)

$$= \frac{toimialan\ myyntituotot\ (e) - toimialan\ hankintakustannukset\ (e)}{toimialalla\ tehdyt\ työtunnit\ (h)}$$

Laskentakaavan pitäisi olla

$$= \frac{rakennushankkeen\ myyntituotot\ (e) - rakennushankkeen\ kustannukset\ (e)}{rakennushankkeeseen\ tehdyt\ työtunnit\ (h)}$$

Tuottavuuteen voi vaikuttaa
1) kasvattamalla tuottoja,
2) pienentämällä tuotannon lähtöpanosten hintoja,
3) vähentämällä hankkeeseen käytettyjä työtunteja

Kaikki tarpeellinen tieto käyttöön suunnitteluvaiheessa

Paljon suunnittelun kannalta relevanttia tietoa ja osaamista on ajallisesti kaukana prosessin myöhäisemmissä vaiheissa.

YDINOSAAMINEN	ARKKITEHTI	RAKENNE-SUUNNIT-TELIJA	TALOTEK-NIIKKA-SUUNNIT-TELIJAT	RAKENNUS-LIIKKEET	ERIKOIS-URAKOITSIJAT	MATERIAALI-VALMISTAJAT	KIINTEISTÖ-MANAGERIT JA HUOLTO-YHTIÖT
Myyntihinta katteen maksimointi				■			
Toiminnallisuus odotusten täyttäminen	■						
Läpimenoaika sovitun mukainen	■			■			
Rakennuskustannukset minimoitu				■			
Laatu sovitun mukainen	■			■			
Työturvallisuus nolla tapaturmaa				■			
CO2-päästöt minimoitu asetetussa raamissa			■			■	
Ylläpitokustannukset minimoitu raamissa			■				■

Tuottavuuden parantamisen lähteet (2021)

1. Urakka- ja sopimusmalli(t)

- Mahdollistaa rakennusprojektin tuottavuuden lisäämisen tai luo rajoitteita tuottavuuspotentiaalille.

2. Suunnittelu- ja valmisteluvaihe

- Työntekijöiden osaaminen (suun.ohjaus,...)
- Urakoitsijoiden osallistuminen, Big Roomit
- Urakoitsijoiden ratkaisujen vienti suunnitelmiin
- Toistuvuuden lisääminen
- Toimivuuden parantaminen (tehokkuus (brm2/hym2), elinkaarikustannukset ja CO2-päästöt, visuaalinen kokemus)
- Virheetön, valmis suunnitelma, kun tarve on

3. Työmaavaihe

- Riittävät toimihenkilöresurssit
- Suunnitelmien jalostus aliurakoitsijoiden kanssa
- Ennakkosuunnittelu – kultainen aikaikkuna! (ml. Last Planner käyttö)
- Työmaan toimintatavat, siisteys ja turvallisuus
- Työmaan logistiikka
- Tahtiaikataulu ja hukan minimointi
- Motivaation varmistaminen

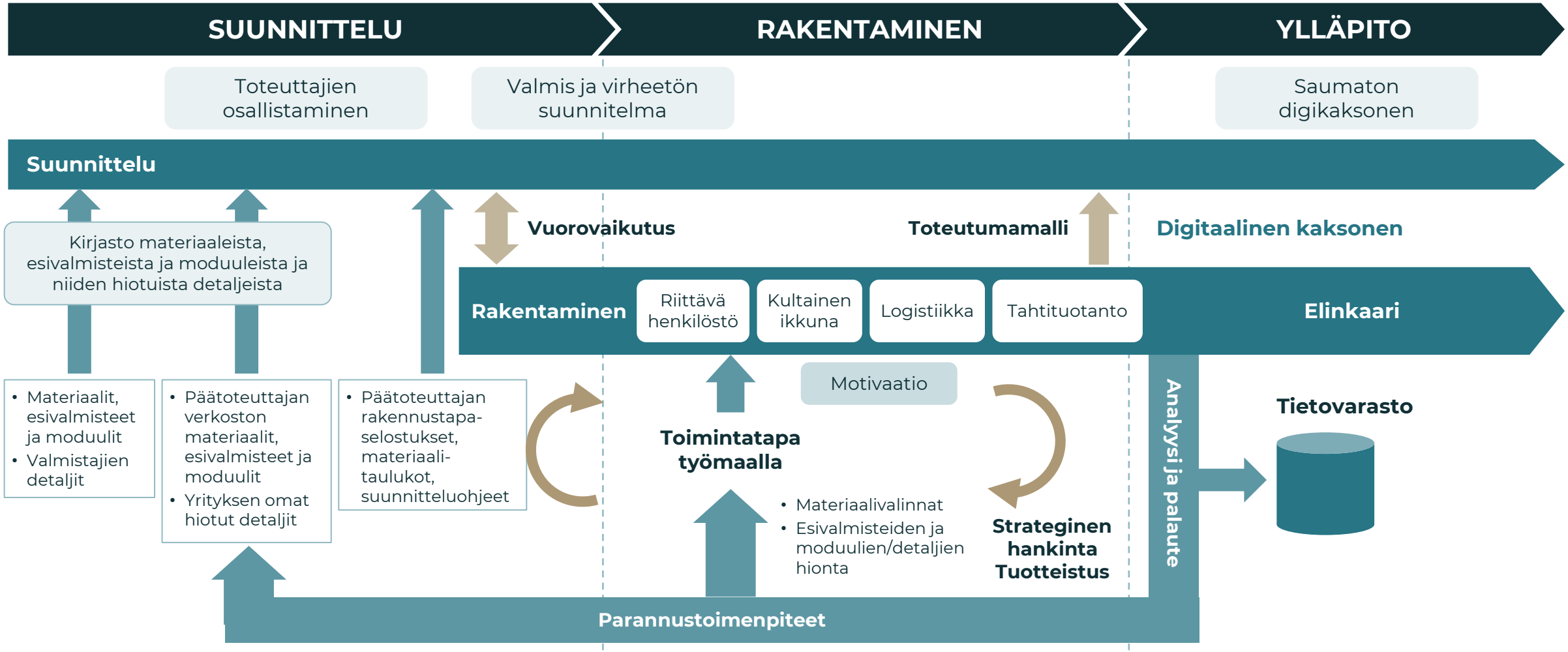
4. Digitaalisuus

Toistaiseksi ratkaistu vain yksittäisiä ongelmia siiloissa, ja samalla luotu kasa uusia ongelmia.

HUOM! Pääkehittäjän näkökulma

Maksimoidaanko sisältö kustannusraamien puitteissa vai tuottojen ja kustannusten erotusta (katetta)

Rakennushankkeen avainprosessit ja tuottavuuden lähteet



KEHITYKSEN AJURIT 2026



CO2-päästöjen radikaali vähentäminen

Ilmastonmuutokseen sopeutuminen

Biodiversiteetin suojeleminen

Pula työntekijöistä ja osaamisesta

Tekoälyn hyödyntäminen läpi prosessin

Materiaalien saatavuus, hinta ja kierrätys

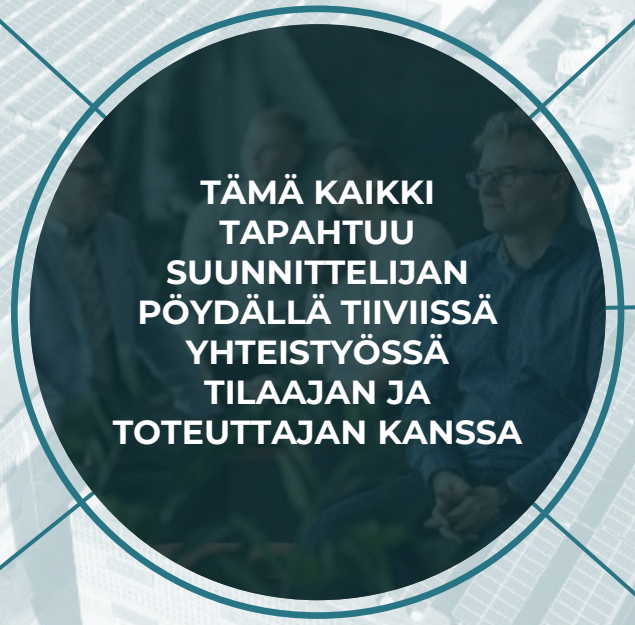
Tuottavuuden parantamisen lähteet nyt ja tulevaisuudessa

1. Suunnitteluprosessi AI-avusteinen

- Monitavoitteista suunnittelua voi tehdä agenttisesti ja koneluettavaa suunnitelmaa voi analysoida koneellisesti (määrät, CO2-päästöt, ylläpitokustannukset…) ja oppimisen kautta esittää parannusehdotuksia

2. Datan virtaus

- Välitön tiedonsiirto nopeuttaa suunnittelu, vähentää virheitä ja lisää motivaatiota
- Virtaava data järjestelmien ja eri osapuolten välillä vähentää manuaalityötä, poistaa virheitä ja digitalisoi monet tehtävät
- Komponenttien standardoitu kuvaustapa ovat edellytyksiä! Tämä puuttuu toistaiseksi.



3. Tuotanto työmailta tehtaisiin

- Pula osaajista ratkaistaan tehdastuotannolla, suunnittelun tarkkuustaso korkeampi, tuotteiden virheettömyys kasvaa ja toistuvuus lisääntyy

4. Työmaalogistiikka ja -automaatio

- Tontit pienempiä, varastointitilaa ei ole, pääoman kustannus pakottaa nopeuttamaan aikatauluja esim. tahtituotannolla

5. Kierrätys ja uudelleenkäyttö

- Uusien raaka-aineiden saanti rajoitettua, raaka-aineiden hinnat nousseet, kierrätysvaateet lisääntyneet
- Kierrätettävien komponenttien markkina ja toimintatavat eivät ole vielä syntyneet

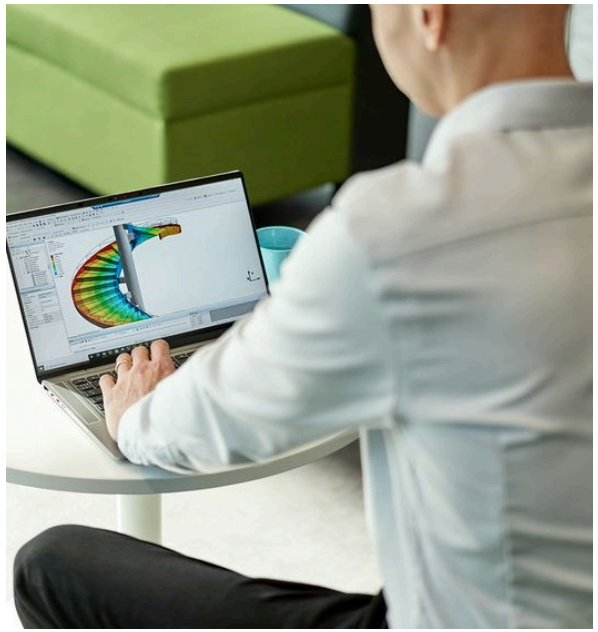
Case datakeskukset

Mistä on kysymys? Tuottavuus ja riskit DC-hankkeissa

AINS on Suomen johtavia datakeskusmarkkinan konsultteja









A-INSINÖÖRIT MUKANA

- Kaikissa datakeskusinvestoinnin hankevaiheissa
- Kaikilla konsultoinnin ja suunnittelun aloilla
- Parhaillaan mukana +60 datakeskushankkeessa
- 250-300 osaajan voimin

ARVOSTETTU DC-RAKENNUTTAJATIIMI

- Erityinen osaaminen teknisistä ratkaisuista
- Syvällinen sopimus- ja hankintaosaaminen, turvallisuus- ja laatujohtamisen kyvykkyydet

MONIALAINEN SUUNNITTELU

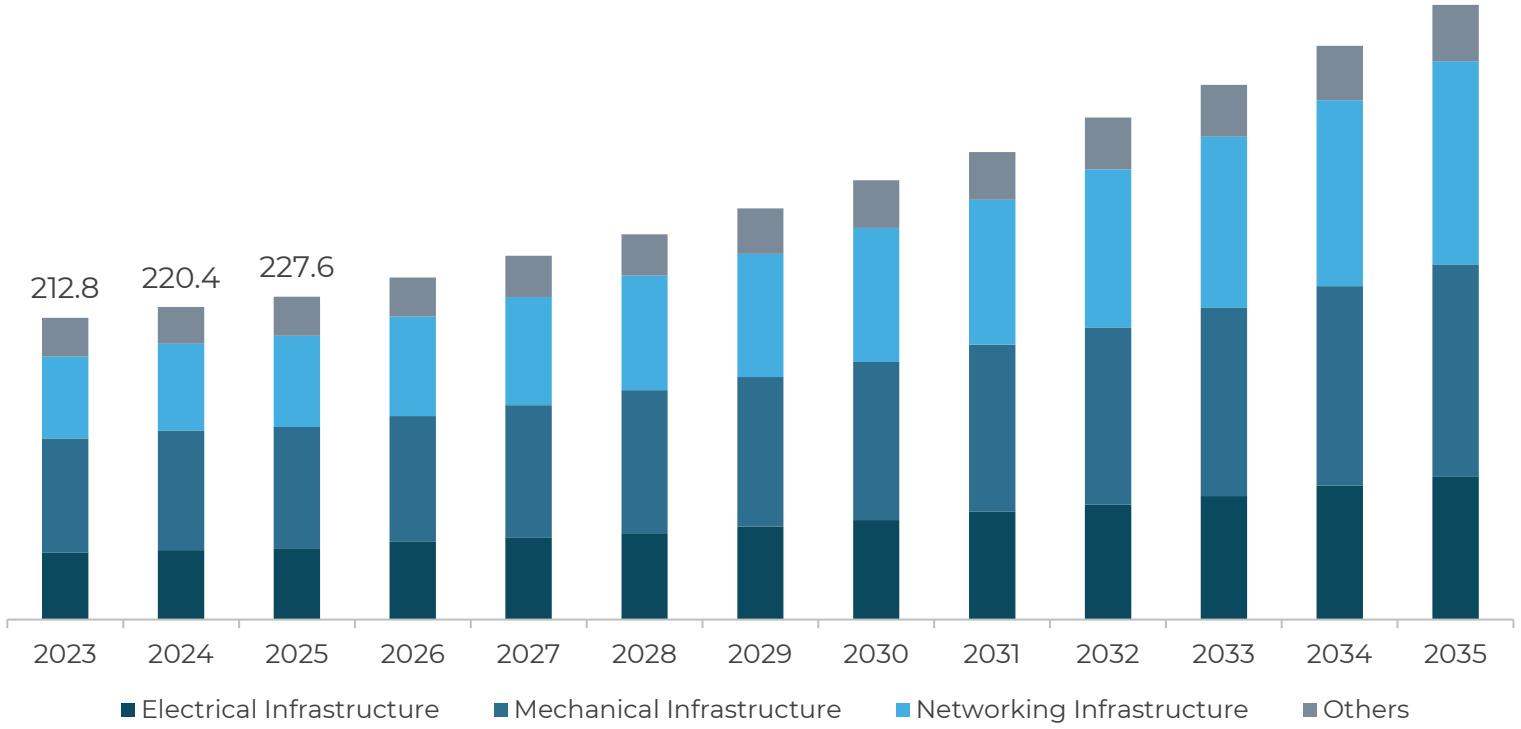
- Koko suunnitteluketju arkkitehtisuunnittelusta sähköverkkoihin
- Modulaarisia ja skaalautuvia ratkaisuja, jotka hyödyntävät hukkalämmön ja varmistavat jatkuvan toiminnan

ASIAKKAAMME

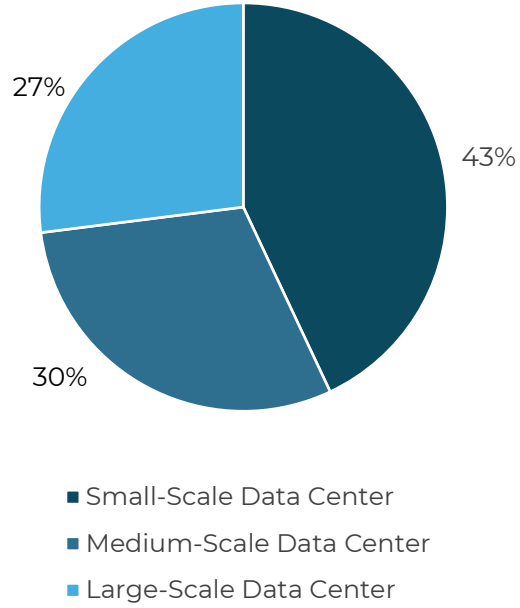
- Maanomistajat, Investoijat ja hankekehittäjät
- Operaattorit & käyttäjät
- Urakoitsijat, tuote- ja laitevalmistajat
- Muut suunnittelijat & konsulttitalot

Datakeskusten markkina maailmalla

Data Center Construction Market, By Infrastructure, 2023 - 2035 (USD Billion)



Data Center Construction Market Share, By Data Center, 2025



Lähde: www.gminsights.com

Rakenteilla jo paljon, suunnitteilla vielä enemmän

Datakeskusteollisuus nyt · FDCA, lokakuu 2026

Valmiit
käytössä nyt
56 kpl

n. 400 MW
453 MW arviolta vuoden 2026 lopussa

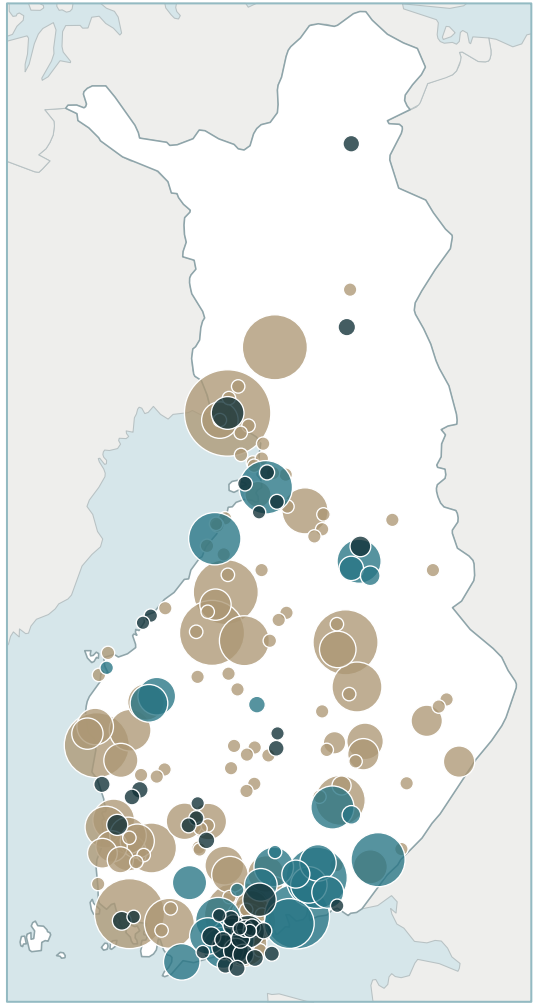
Rakenteilla
46 hanketta

Suunnitteilla
mahdollisesti toteutumassa
40 hanketta

4 188 MW
rakenteilla ja suunnitteilla yhteensä
rakennusluvan saaneiden hankkeiden ja laajennusten suunniteltu IT-kapasiteetti

Ennuste 2030: 1 953–3 368 MW
asennettua IT-kapasiteettia (nyt n. 400 MW) · investoinnit 16,5–32 mrd € vuosina 2027–2030

Lähteet: Datakeskusteollisuus ry (FDCA): Datakeskusteollisuus tänään – vaikutuksia ja mittareita, 28.10.2026; hankkeiden sijainnit ja tehot: datakeskusrekisteri.fi (26.10.2026)



Hankkeet kartalla
Datakeskusrekisteri, 26.10.2026

Toiminnassa 44

Rakenteilla 29

Suunnitteilla 122
esiselvitys, kaavoitus, YVA tai lupavaihe

Pallon koko = ilmoitettu teho

10 MW · 100 MW · 500 MW

Pienin pallo: tehoa ei ilmoitettu. Rekisteri laskee hankkeet kampuksittain, joten määrät poikkeavat FDCA:n luvuista.

Datakeskukset herättävät tunteita

Datakeskukset ovat yhdessä suurin yksittäinen investointiaalto Suomen historiassa

- Ne tarjoavat merkittävän määrän työpaikkoja jo rakennusaikana suunnittelutoimistoissa, materiaaliteollisuudessa ja työmailla
- Valmistuttuaan ne tarjoavat ison määrän pysyviä työpaikkoja itse datakeskuksissa sekä välillisiä työpaikkoja lähialueen palveluinfrastruktuurissa
- Laitokset ovat merkittäviä veronmaksajia paikallisesti ja valtakunnallisesti
- Laitokset ovat monelle paikkakunnalle iso positiivinen buusti elinkeinoelän vahvistamiseksi
- Laitokset mahdollistavat energiantuotantoinfran uusiutumisen ja investoinnit pitkillä sopimuksilla

Datakeskukset myös jakavat paljon mielipiteitä ja vastustavia argumentteja löytyy runsaasti

- Voimakas rakentaminen lisää CO2-päästöjä ja neitseellisten materiaalien käyttöä
- Pinta-alaltaan valtavat hankkeet syövät metsiä
- Datakeskukset nostavat sähkön hintaa muille sähkön käyttäjille
- Tekoäly vie työpaikkoja ihmisiltä
- Viimeaikaiset esimerkit vahvistavat epäilyksiä välipitämättömästä tai vastuuttomasta tavasta investoida
- Moni kokee, että voimakas datakeskusten rakentaminen on eettisesti arveluttavaa

MENTIMETER-KYSYMYS:

Kuinka sinä suhtaudut datakeskushankkeisiin?

a) Antaa ulkolaisten yritysten rakentaa niitä ja ottaa kaikki riskit.

b) Tehdään suomalaisten voimin niitä niin paljon kuin pystytään.

c) Datakeskusten rakentamista pitäisi hillitä lainsäädännöllä.

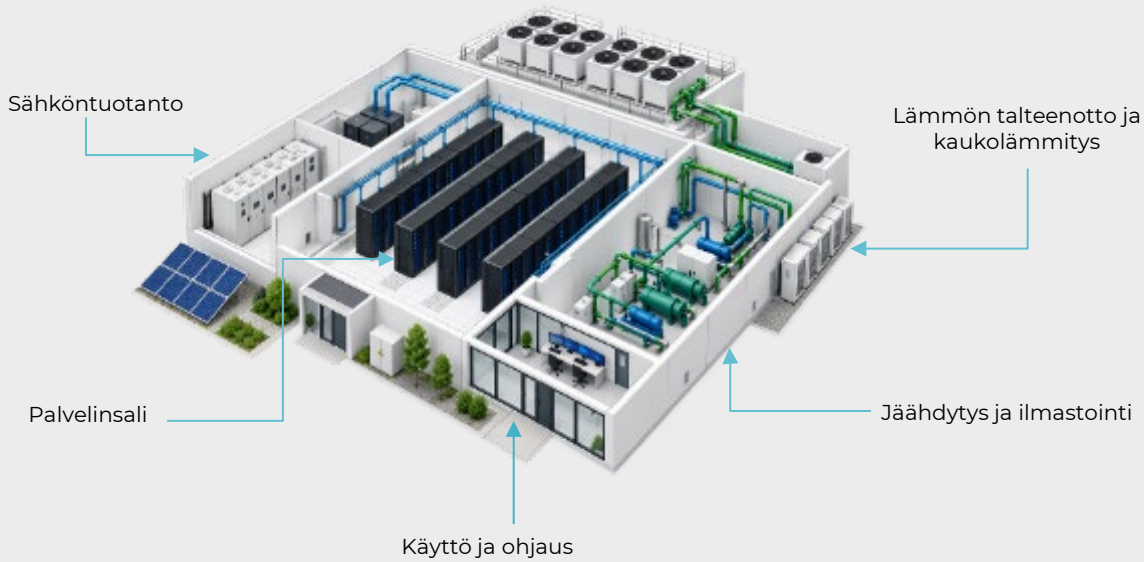
d) Voimme tehdä datakeskuksia itse, mutta nykyistä vastuullisemmin.

Mene menti.com ja laita koodi 3870 8583

Mitä datakeskukset sisältävät ja miksi niitä tehdään Suomeen?

Datakeskukset tarvitsevat toisistaan riippuvaisia järjestelmiä luotettavan toiminnan varmistamiseksi 24/7

Sähkö-infrastruktuuri | Jäähdytys-infrastruktuuri | IT-infrastruktuuri | Rakennus-järjestelmät | Ohjaus ja valvonta



Datakeskuksen tarpeet	• Tuplavarmistettu sähköliittymä • Iso sopivaan käyttöön kaavoitettu tontti • Lämmöntarvitsija lähellä (positiivinen lisä)
Miksi Suomeen?	• Data Euroopassa • Keskimäärin kylmempi ilmanala (pienempi jäähdytystarve, parempi hyötysuhde) • Vakaa sähköverkko • Runsaasti käyttämätöntä vihreän sähkön potentiaalia ja jo lähtötilanteessa sähkön ylituotantoa • Vakaa ja edullinen maaperä • Nopeat viranomaisprosessit • Vakaa yhteiskuntajärjestys
100MW rakentamiseen euroja	Investointi 700-1200 milj. e • Liittymät ja tekniikka 50-70 % • Rakennus ja maapohja 20-25 % • Luvat ja konsultointi 5-10 %, • Muut 5-10 %
100MW työtä	Suunnittelu- ja rakennusvaiheessa • Konsultointi 170-700 hlö • Työmaavahvuus 1000-1400 hlö Valmistumisen jälkeen • Suorat työpaikat 50-170 hlö • Epäsuorat työpaikat 400-600 hlö

Nyrkkisäännöt



Datakeskuksen laskennallinen maksimiteho

1MW



Infrainvestoinnin kustannukset

10Me

Sisältää:
- Tontin ja liittymät
- Rakennuksen ja rakennuksen talotekniikan
- Varavoiman ja jäähdytyksen
- Aluetyöt

Datakeskuslaitteet eivät sisälly em. lukuun:
- Arvio 3-5 x infrainvestointi



Pysyvä työllisyysvaikutus käytön aikana datakeskusoperaattorin palveluksessa

1-2 pysyvää työpaikkaa

Ei sisällä välillisiä työpaikkoja alueen muuhun palveluntuotantoon.

RIBA työsuunnitelma (UK version)

HANKEAIKA

0 RIBA Projektin kehitysvaihe	1 RIBA Projektin yksityiskohtien kehittäminen	2 RIBA Suunnittelu-konseptin luonti	3 RIBA Kehitys suunnittelu	4 RIBA Tuotanto/Tekninen-/Hankintasuunnittelu	5 RIBA Rakennusvaihe	6 RIBA Luovutus vaihe	7 RIBA Toiminta
Riba 0 vaiheessa tehdään päätökset • hankkeeseen lähdöstä • budjetista • aikataulusta (karkealla tasolla) • muut data centerin rakentamiseen liittyvät olennaiset tiedot. • Luodaan hankkeelle selkeä kuva.	**Riba 1 vaiheessa** • Tarkennetaan projektin tavoitteita. • Hankkeeseen ryhtyvä tuo esille heidän tavoitteet ja mahdolliset esimerkki projektit suunnittelutiimille. • Ratkaistaan tilavaatimuksia, pitkän toimitusajan tuotteiden hankkinta-aikataulut ja mahdolliset asiat jotka vaikuttavat hankkeen budjettiin. • Luodaan ”Project Brief” joka on Basis of design alustus.	**Riba 2 vaiheessa** • Luodaan hankkeen konsepti. • Arkkitehti yhdessä asiakkaan kanssa luo data centerin konseptin ja eri suunnittelijat antavat karkeat tilatarpeet tietoon. • Rakenne-suunnitelmassa tehdään periaatteelliset suunnitelmat. • On muistettava liian yksityiskohtaiset suunnitelmat voivat vaikuttaa projektin strategiaan. • Luodaan BIM malli	**Riba 3 vaiheessa** • Luodaan suunnittelun Basis of Design, johon kerätään varmennetut tiedot Project Briefistä. • Suunnittelussa yksityiskohtaiset sähköliityntästrategia ja vesi/viemäri/kaukolämpö tonttiliitynnät. • Hulevesisuunnittelun aloitus. • Sähkö- ja LVIA suunnittelussa tehdään alustavat teho laskelmat ja kaaviot. • Rakennuslupa suunnittelu (voi joskus sijaita Riba 2 lopussa). • Arkkitehti suunnittelee huonekortit, tila/tasot ja toimiston tarpeet. • Rakennesuunnittelu yhdessä arkkitehdin kanssa perustukset ja runko suunnitelmat.	**Riba 4 vaiheessa** • suunnitelmat viimeistellään siten että täyttävät kaikki suunnittelun osa-alueet kattavan yksityiskohtaisesti pääurakoitsijan hankinta varten. • BIM mallin törmäilyt on tarkistettu ja korjattu • BIM malli on valmiina pääurakoitsijan käyttöön.	**Riba 5 vaiheessa** • Suunnittelu on loppu. • Pääurakoitsija ottaa vastuun toteutussuunnittelusta (jos tarve) • Suunnitelma muutokset rakennusvaiheessa korjataan suunnitelmiin pääurakoitsijan edustaja/ alikonsultin toimesta. • Joskus tilaaja tekee varsinaisten suunnittelijoiden kanssa sopimuksen Riba 5 vaiheen muutossuunnittelusta ja suunnitelmien toteutumisen valvonnasta.	**Riba 6 vaiheessa** • valmis rakennus luovutetaan loppukäyttäjälle (asiakas). • Vastaanotto kokeet suoritettu, tekniset CX-testit suoritettu hyväksytysti, • vastaanotto-tarkastukset hyväksytty ja puutelistat tehty. • Takuuajan tarkastukset sovittu.	**Riba 7 vaiheessa** • Tilaaja tekee sopimuksia palvelun-toimittajien kanssa, asiantuntija konsultin kanssa ja mahdollisesti pää-urakoitsijan kanssa pienien muutosten tekoon.
Tarveselvitys ja hankesuunnitteluvaihe	**Luonnossuunnittelu vaihe**	**Yleissuunnittelu** **Rakennuslupasuunnittelu**		**Toteutussuunnittelu**	**Tuotanto- ja valmistuskuvat, loppukuvat**	**Vastaanotto ja luovutus-materiaalit**	**Operatiivi-nen aika**

Tuottavuuden elementit – kaikki aikataulun eteen



TOISTUVUUS

- Konseptien toistuvuus yli projektien ja maiden (mitoitus, erilaiset konttiratkaisut, ylläpito ja varaosien saatavuus)
- Pitkien toimitusaikojen ennakointi tilauksissa (varavoimageneraattorit, muuntajat,…)
- Myös projektikohtaisesti paljon moduloitavaa tai toistettavaa, jos vain niitä ehditään miettiä
- Ensisijaista nopeus, ei vain hinta



MATERIAALIT

- Nopeasti asennettavat materiaalit, vähän työvaiheita
- Teräsrakenteet, puuelementit (vs. betonirungot)
- PVP-elementit (vs. betonijulkisivut)
- Virtakiskot (vs. kaapeliasennukset alakeskusten kera)
- Kiillotetut betonilattiat (vs. hiottava/tasoitettava/maalattava -betonilattia kuivumisaikoineen)



ESIVALMISTEET

- Generaattorikontit (integroidut polttoaine-säiliöt)
- Sähkökontit (sis. muuntaja, pääkeskukset, UPS akusto)
- Jäähdytyskontit (Vedenjäähdyttimet kontin sisällä ja lauhduttimet kontin katolla)
- Talotekniikkaratkaisut teräsrakenteisina valmiselementteinä
- IV-konehuoneet valmiselementteinä koneiden kanssa



TOIMINTATAVAT

- Tavoitteena valmistuminen aikataulussa
- FIDIC-sopimusehdot
- Toistuvuus yli maarajojen
- Työmaan ennakkosuunnittelun suuri määrä
- Korkea vaatimustaso
  - Työtuvallisuus
  - Laatu
  - Dokumentointi
- Perusteelliset testauksen ja käyttöönottoprosessit
- Vuorotyö, jopa 24/7

...mutta käytännössä kaikkeen tähän ei päästä



Varsin usein tilaajan aikataulukiire ei mahdollista kaikkea edellä kuvattua

- Esisuunnittelu (RIBA 0-3) tehty esim. Irlannissa tai Espanjassa muita toteutettuja kohteita kopioimalla
- Vastuullisuusnäkökohdat (materiaalin käyttö, kierrätettävyys,...) huomioimatta alkuvaiheen suunnittelussa
- Toistuvuusnäkökulmissa huomioitu vain tilaajan suorat hankinnat
- Annetun aikataulun puitteissa ehditään juuri laatia suomalaisen lupaprosessin vaatimat suunnitelmat, mutta ei kehittää konseptia esim. em. näkökulmilla
- Urakoitsija valitaan keskeneräisillä kuvilla ja kehitysvaihetta suunnittelijoiden ja urakoitsijan kesken ei ehditä pitää
- Työmaalle ja hankintoihin rynnätään puutteellisilla suunnitelmilla

Suunnitteluun ei ehditä käyttämään tarpeeksi aikaa, kun työmaalla jo tapahtuu ja materiaaleja tulee jo tilata. Tällöin suunnitelmissa puutteita ja kaikkia esivalmisteita ei ehditä ideoida/suunnitella.

Rakenteiden optimointi kustannusten, materiaalimäärien tai ympäristövaikutusten osalta jää kiireen takia usein tekemättä

Tilaajilla liikaa rahaa ja valtava kiire, jolloin rahan hukkaa välillä katsotaan läpi sormien, jos aikataulu ei vain anna tilaa

Riskien hallinnan näkökulma

- **Sopimuksissa noudatetaan FIDIC-ehtoja tai tilaajan omia näistä sovellettuja ehtoja**
  - Joskus mahdollisuus vaikuttaa sopimuksiin esim. ”5 muutosta sallittu”
- Verrattuna suomalaisiin YSE98 ehtoihin ehdot ja sakot kovia
  - Suomalaiset pääurakoitsijat tyypillisesti muuntavat FIDIC-ehdot YSE98-ehdoiksi aliurakkasopimuksissa
- Aikatauluvaatimukset saattavat ensinäkemältä tuntua mahdottomilta, mutta lopulta niihin löytyy keinot
- Työturvallisuuteen liittyy poikkeuksellisia vaatimuksia
- Dokumentaatiota tehdään urakalla

URAKOITSIJOIDEN KEINOT RISKIEN HALLINTAAN

- Riskejä hinnoitellaan tarjoukseen ja katevaatimukset normihankkeita isompia
- Työtä tehdään useassa vuorossa, parhaimmillaan 24/7, ”ei myöhästytä” -asenne – vuorotyö hinnoiteltu tarjoukseen
- Valitaan parhaat (ei halvimmat) aliurakoitsijat, joihin voidaan luottaa
- Tarjotaan työmaalle riittävät henkilöresurssit ja tarpeellinen tuki
- Ennakkosuunnittelun määrä suuri, siistillä työmaalla helppo työskennellä
- Työntekijöiden ja toimihenkilöiden urakka-, laatu- ja onnistumispalkkiot
- Liikkeellä runsaalla konekalustolla (työmaa ei seiso, vaikka kone vikaantuisi)

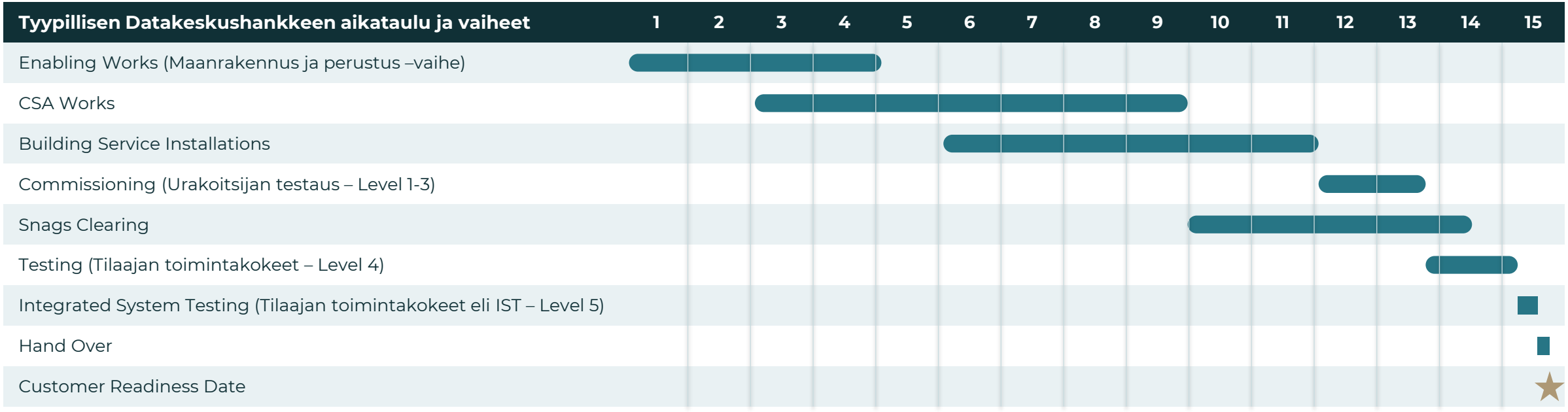
Case datakeskukset

Käytännön esimerkkejä

Esimerkkejä käytännöistä

Prosessit – Aikataulunäkökulma ja hankevaiheet

- Datakeskushankkeille yhteisenä luonteenpiirteenä on useimmissa hankkeissa tiukka aikataulu, joka johtuu IT alan nopeasti kehittyvistä tarpeista (käyttäjämäärien äkillinen lisääntyminen palveluissa, uusien palveluiden lanseeraus jne).
- Hankkeiden tilaajilla on usein myös sakollisia sopimusvelvoitteita valmistumispäivämäärien suhteen omille loppuasiakkaille
- Tiukka aikataulu ja korkean laatutason vaatimukset synnyttävät tarpeen tarkoille ja työllistäville prosesseille
- Luovutusprosessi kestää neljänneksen rakennusajasta ja sitä valmistellaan koko työmaan aika



Esimerkkejä käytännöistä

Prosessit – Laatu

- Datakeskushankkeissa rakentamisen laatukriteerit ovat todella korkeat, johtuen niissä harjoitettavasta kriittisestä toiminnasta sekä Cloud puolella niissä säilytettävän tiedon luottamuksellisuudesta. Nämä kaksi kriteeriä tekevät myös virheiden ja puutteiden korjaamisesta operatiivisena aikana todella haastavaa ja raskasta
- Korkeiden laatukriteereiden saavuttaminen ja varmistaminen synnyttää tarpeen prosessinomaiselle ja hyvin raskaalle tarkastustoiminnalle ja dokumentoinnille



Vertailukelpoisina esimerkkeinä tästä voisi mainita seuraavat;

- Tyypillisessä toimitilahankkeessa tarkastusasiakirja sisältää 50-200 tarkastusriviä, kevyt datakeskushanke 700-1200 ja raskas datakeskushanke jopa >10 000
- Raskaissa datakeskushankkeissa sähköisiin järjestelmiin laadittujen tarkastusrivien tarkkuustaso voi olla rakennusosatasolla ja kattaa aivan jokaisen yksittäisen asennettavan nimikkeen (esim. Pilari P1, perustus D1, Kaapeli N, katkaisija F1 jne) ja kukin näistä tarkastusriveistä voi pitää sisällään erillisen tarkastusdokumentin, jossa on listaus tarkastettavista asioista.

Esimerkkejä käytännöistä

Prosessit – Työturvallisuus



Työturvallisuus on erityisesti kansainvälisten tilaajien hankkeissa todella tärkeässä asemassa ja siihen liittyvät prosessit, vaatimukset, työmaan järjestelyt, dokumentointi ja raportointi ovat todella paljon kehittyneemmät ja raskaammat kuin mitä Suomessa on hankkeissa totuttu perinteisesti näkemään

Avainsanoja muutamista käytettävistä prosesseista; PTW, EPTW LOTO, RAMS, Toolbox Talk, Safety Talk

Esimerkkejä vaatimuksista ja työmaan järjestelyistä;

Työmaan järjestelyissä työmaan sisällä voivat kaikki turvalliset kulkureitit ovat aidattuina ja jokainen työalue olla aidattuna siten, että sen sisäpuolella saa työskennellä yhdellä kertaa vain yksi urakoitsija etukäteen suunniteltuna, sovittuna ja dokumentoituna aikavälillä

Erityisistä vaatimuksista hyvänä esimerkkinä toimii vaatimus käyttää vain sähköä johtamattomia telineitä sähkötiloissa, jotka ovat sähköistettyjä

Esimerkkejä käytännöistä

Prosessit – Aikataulu

Tiukan aikataulun toteutuminen ajaa vaatimukseen **laatia ja suunnitella projektien yleisaikataulut todella tarkalla tasolla** ja tietyissä tapauksissa käyttäen työkaluna 4D aikataulutusta ja/tai rakentamisen tuotantovaiheen aikataulumallinnusohjelmaa, jossa käytännössä töiden eteneminen, työkoneiden tarvittava määrä, henkilöiden ja henkilöryhmien määrä sekä työmaajärjestelyt tulee määrittää ja mallintaa päivän tarkkuustasolla ja työalueittain.

Lopputuotoksena syntyy satoja tai tuhansia sivuja pitkä **dokumentti**, josta pystyy näkemään 3D mallinnetun näkymän kunkin rakentamispäivän osalta työalueittain, johon on mallinnettu ja tekstin muodossa esitetty kaikki tarvittavat koneet ja laitteet sekä työpanokset pitäen myös sisällään työmaajärjestelyt kuten kulkureitit, aidat, varastot materiaaleineen jne.

Tämä dokumentti tulee laatia pääosin ennen rakentamistöiden aloittamista ja sitä tulee ylläpitää jatkuvasti mikäli muutoksia ilmenee.

Esimerkkejä käytännöistä

Prosessit – Kustannukset

Kustannusten raportointi ja seuranta riippuu sovituista veloitusperusteista, mutta kansainvälisessä DC markkinassa on FIDIC sopimuksen myötä **yleistynyt EVM*) metodologian käyttäminen**, joka käytännössä tarkoittaa urakoitsijan laskutusnäkökulmasta toteutuneiden työsuoritusten tarkkaa rakennusosan tarkkuustasolla olevaa laskentaa ja sen tiedon pohjalta laskun laadintaa.

Tämä rinnastuu Suomen markkinassa hieman yksikköhintaisten urakoihin periaatteisiin, sillä erotuksella, että yksikköhinnoiteltujen litteroiden tarkkuustasoa viedään usein paljon pidemmälle muodostaen urakoitsijalle ja konsulteille/tilaajan edustajille todella paljon aikaa vievän valmistuneiden työsuoritteiden laskentakierroksen työmaalla kuukausittain.

*) **EVM** = Earned Valua Management (aikataulun, kustannusten ja valmiusasteen samanaikainen seuranta)

Esimerkkinä yksikköhinnoiteltujen litteroiden pitkälle viedystä tarkkuustasosta ovat asennettujen kaapelimetrien laskeminen

Esimerkkejä käytännöistä

Prosessit – Testausvaihe

Datakeskushankkeissa testausprosessi on hyvin standardisoitu ja pitkälle viety, niin testivaatimusten, testijärjestelyiden, etukäteen laadittujen testiohjelmien, dokumentoinnin kuin myös raportoinnin osalta. Suuren datakeskushankkeen testausvaiheen loppuraportti voi olla helposti >10 000 sivuinen

Datakeskusten työmaavaiheeseen liittyvässä testausprosessissa puhutaan testitasoista 1-5 (Level 1-5), jossa

Level 1 (Red tag)
tarkoittaa tehdastestejä (FAT)

Level 2 (Yellow Tag)
tarkoittaa laitteen kuljetukseen, vastaanottamiseen ja paikalleen asennukseen liittyviä toimenpiteitä. Tämä testivaihe jaetaan joissakin tapauksissa kahteen eri osaan 2A ja 2B.

Level 3 (Green Tag)
tarkoittaa urakoitsijan laite- ja järjestelmäkohtaisia käyttöönottotestauksia

Level 4 (Blue Tag)
tarkoittaa tilaajan toimintakokeita

Level 5 (White Tag)
tarkoittaa yhteistoimintakoetta (IST)

Tiivistelmä

- Datakeskukset ovat ulkoasuaan monimuotoisempia ja vaativia rakennushankkeita
- Suomalaisella osaamisella ja halulla mukautua kv-toimijoiden tapoihin menestyy
- Riskit ovat normaalihanketta suurempia, mutta riskien torjuntakeinot voidaan määritellä ja hinnoitella sisään tarjoukseen
- Tilaajat eivät halua, että kukaan hankkeiden urakoitsijoista epäonnistuisi, sillä se on heille sopimussakkoja kalliimpaa
- Datakeskukset tarjoavat suomalaisille suunnittelijoille, rakentajille ja materiaalivalmistajille oivan liiketoimintamahdollisuuden
- Näköpiirissä olevia pullonkauloja ovat pula pätevistä suunnittelijoista, työmaatoimihenkilöistä ja tiettyjen ammattiryhmien työntekijöistä
- Selvä ja välttämätön kehityskohta on viranomaisprosessien ja vastuullisuusvaatimusten tarkempi määrittely





A-INSINÖÖRIT

KIITOS!

Kari Kauniskangas
Toimitusjohtaja
Puh. 040 519 0198
kari.kauniskangas@ains.fi

www.ains.fi








Tausta-aineistoa



Elon Musk's take: "You have at most 10 years left to make money by selling your work." His reasoning: once AI does most tasks, paying someone for their time stops making sense.

People, agents, and robots all play significant roles in the architectural and engineering workforce of the future.

Technical automation potential of US architectural, engineering, and related services workforce, 2024 work hours,[1] %

People
Agents
Robots

[1]Automation potential is based on current capabilities of technology to perform human work. Automation potential shown is the late scenario of expert estimates. The early scenario of global technical-automation potential ranges from 60 to 70 percent of current work hours.
Source: Current Population Survey, US Census Bureau NAICS 5413; O*NET; US Bureau of Labor Statistics; McKinsey Global Institute analysis

McKinsey & Company

AI has the potential to automate 50 percent of nonphysical work in the architecture and engineering sectors and 39 percent of nonphysical work in the construction sector.

0:00 / 1:09

Roolispesifit taidot nyt ja tulevaisuudessa?

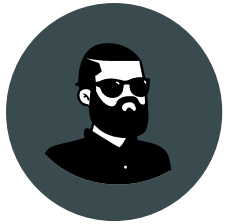

ASIANTUNTIJA


RAKENNUTTAJAPÄÄLLIKKO

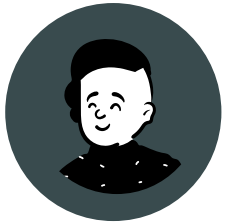

PROJEKTI-INSINÖÖRI


SÄHKÖASIANTUNTIJA

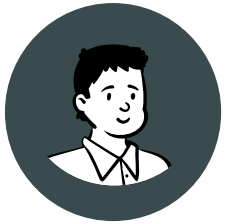

ASSISTENTTI


TURVALLISUUSKOORDINAATTORI


VALVOJA


PROJEKTIPÄÄLLIKKÖ


KUSTANNUSLASKIJA


TOIMIALAJOHTAJA


JOHTAJA


PROJEKTIJOHTAJA


LVI-ASIANTUNTIJA


HANKEJOHTAJA

UUSIA MAHDOLLISIA ROOLEJA:



DATAN JA TIEDON HALLINTAROOLIT

Tiedon kerääminen ja korjaaminen, tiedon yhdenmukaistaminen ja muuntaminen koneluettavaan muotoon



KOORDINOINTIROOLIT

Prosessien, tiedon ja käyttäjien yhteensovittaminen



DATAN YLLÄPITO

Huolehtii datan pysymisestä kunnossa ja toiminnassa



TEKNOLOGIANKÄYTTÖ-ROOLIT

Ohjeistaminen ja koulutus uusien teknologioiden käyttöönottoon



INTEGRAATIOROOLIT

Tiedon tuominen olemassa oleviin prosesseihin, datan saatavuus



TEKOÄLYRATKAISUJEN YLLÄPITO

Ylläpitää tekoälyratkaisuja toiminnassa



TEKOÄLYN KEHITTÄJÄ

Kehittää ja keksii uutta teknologiaa

Tekoäly(agentit) osana hybriditiimiä

UUSIA AI AGENTTIEN MAHDOLLISIA TEHTÄVIÄ / ROOLEJA:

TARJOUS KIELIMALLI

Tarjousvalmistelun automatisointi: tarjouspyynnön tiivistäminen, tarjousluonnoksen laatiminen, tarjouksen tarkastaminen, resursointi

DATA

Erilaisten datamuotojen yhdistäminen: (esim. osana tietojohtamisen prosesseja)

ANALYYTIKKO

Datan analysointi ja ennusteiden laskeminen ja yhteenvetojen laatiminen ihmiselle / projektinjohdolle (kassavirta, TR-mittaukset, työmaan aikataulu, projektikate jne.)

KOULUTTAJA

Tiedonhakuavustaja, kouluttaja, livetuki, esim. nosturin käyttäjän turvallisuusavustaja

AIKATAULUTTAJA

Aikatauluttaja-assistentti: esim. projektiryhmän (ihmisten) viikkopalaverien uudelleenaikataulutus

AUTONOMISET (TEKOÄLYOHJATUT) ROBOTIT TYÖMAALLA

TR-mittausrobotti

Avustavat työt, merkintöjen piirtäminen, laatudokumentointi

Logistiikkarobotti

Tulevaisuuden työn muutos - roolien muuttuminen



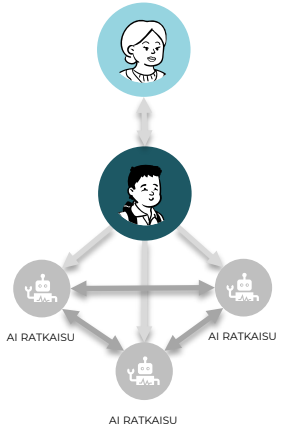
JUNIORI ROOLI

Tehdä avustavia ja toistuvia tehtäviä



JUNIORI ROOLI

- Tekninen yhdistäminen AI ratkaisujen välillä
- Vahtiminen että toisiinsa kytketyt AI ratkaisut tuottavat oikeita tuloksia -> vaatii perusosaamista
- Tietää perusteet ja osata validoida tuloksia





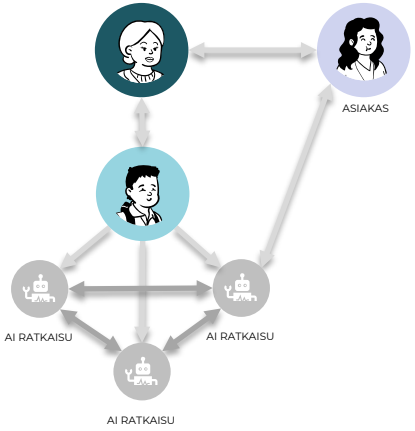
EXPERT ROOLI

Vaativat ratkaisut ja monimutkaiset huomioitavia asioita, erikoisemmat projektit



EXPERT ROOLI

- Korostuu vuorovaikutustaidot
- Mitä ihminen / asiakas haluaa ja tarvitsee tekoälyltä tai teknologialta



KYSYMYKSIÄ JA VASTAUKSIA
Keskustele pöytäryhmässä:

Jatkuvasti puhutaan, että toimialan pitäisi muuttua ja tehdä toimenpiteitä tuottavuuden parantamiseksi.

- Mitkä ovat niitä konkreettisia toimenpiteitä, joita pitäisi muuttaa tuottavuuden parantamiseksi?
- Mitkä ovat tärkeimmät tuottavuutta parantaneet toimenpiteet infra-alalla viimeisen 5 vuoden aikana?

Tampereen yliopisto
Tutkimuskeskus
TERRA Geo Road Rail

KAHVITAUKO
Palataan klo 14.15



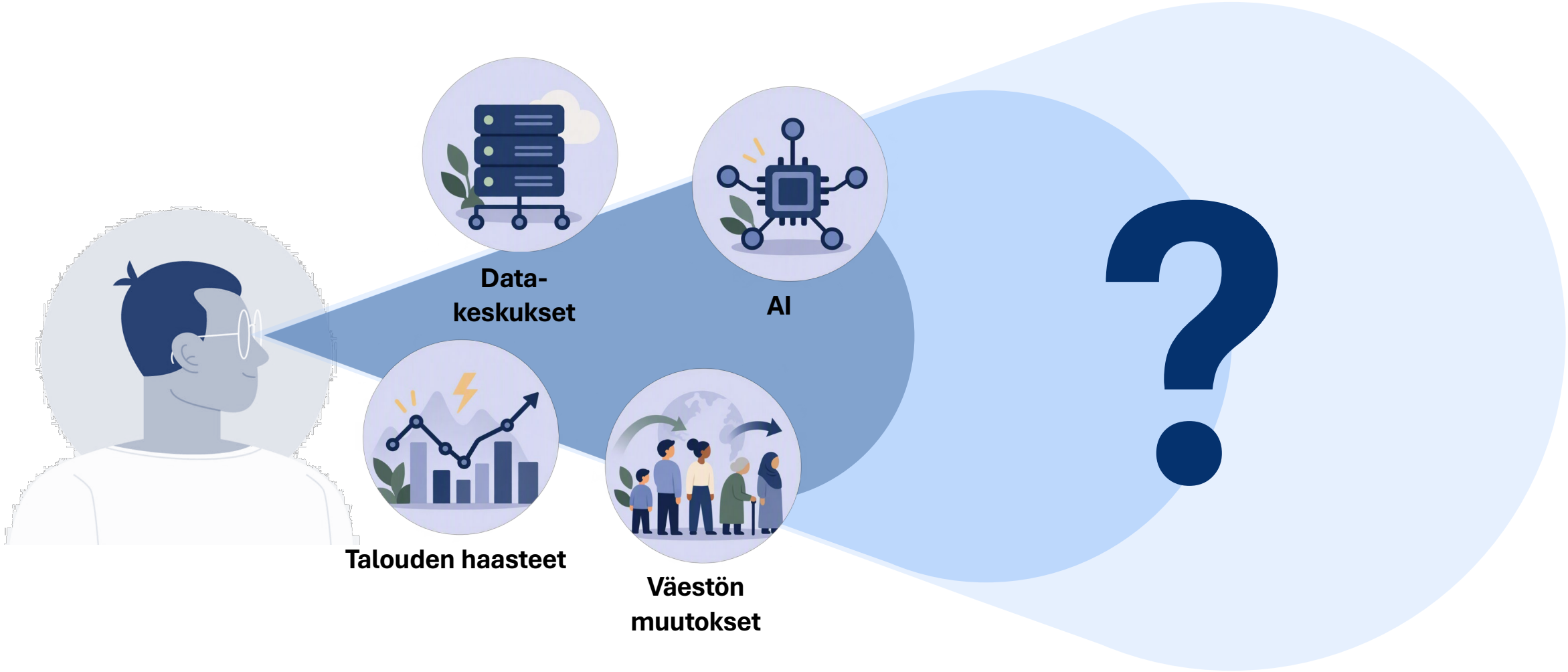
Tampereen yliopisto
Tutkimuskeskus TERRA Geo Road Rail

TYÖPAJA, OSA 2

Tulevaisuuden happotestaus



Vältä sudenkuoppa: Katso myös horisonttia 1 pidemmälle



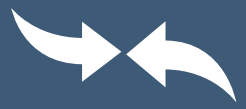
Seitsemän provokaatiota valintojen happotestaukseen



Käänne: Entä jos kehitys eteneekin päinvastaiseen suuntaan kuin oletamme?



Katkos: Entä jos jokin nykyisen toiminnan perusta menettää merkityksensä tai muuttuu käyttökelvottomaksi?



Vastavoima: Entä jos odottamamme muutos hidastuu tai pysähtyy nykyisten rakenteiden ja toimintatapojen vuoksi?



Yliarvioitu murros: Entä jos nyt mullistavalta näyttävä muutos tasaantuu ja jää pitkällä aikavälillä odotettua vähäisemmäksi?



Aliarvioitu murros: Entä jos nyt vähäiseltä näyttävä muutos kasvaa pitkällä aikavälillä paljon odotettua merkittävämmäksi?



Epämukava totuus: Minkä tulevaisuutta koskevan vaikean tai epämiellyttävän asian jätämme tietoisesti tai tiedostamatta kohtaamatta?



Arvolukkiutuma: Entä jos toivottava muutos ei olekaan kaikilta osin hyvä? Mitä uusia ongelmia, rajoitteita tai riippuvuuksia se voi samalla synnyttää ja lukita osaksi tulevaisuutta?

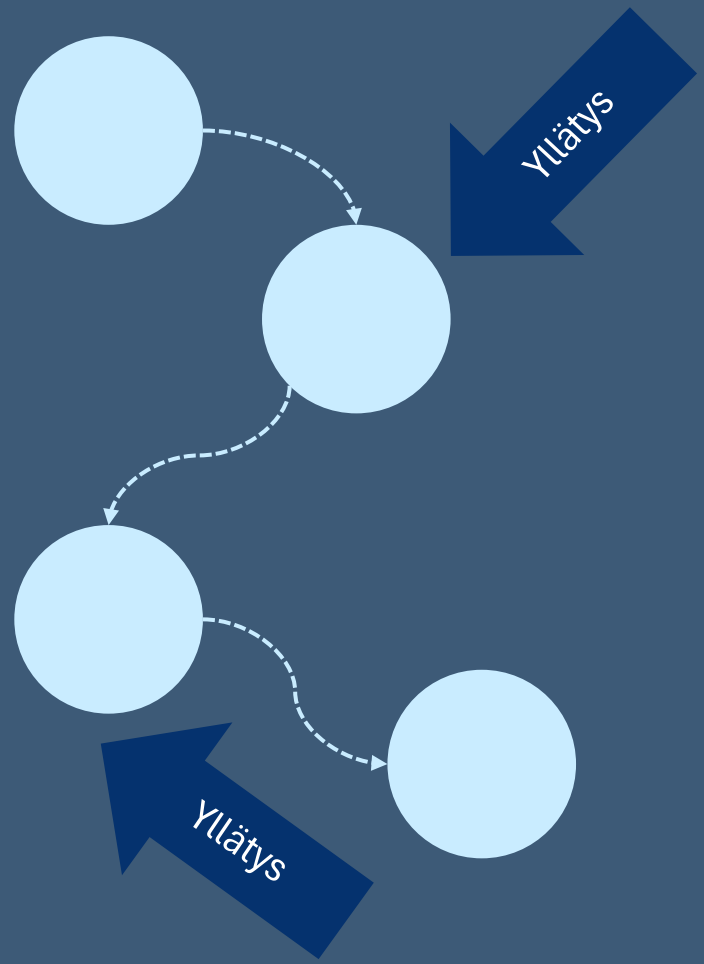
RYHMÄTEHTÄVÄ:

Tulevaisuuden happotestaus

Maailma ei yleensä toimi kuten oletamme.
Valmistaudu yllätyksiin!

Pohtikaa ryhmässä provokaatiokysymysten ja yllättävien infra-alaan vaikuttavien tapahtumien kautta vielä kerran teemanne toimenpiteitä ja täydentäkää.

Olkaa kriittisiä, haastakaa oletuksianne!
Muistakaa kirjata ajatukset lapuille!



Tekoäly vie 50 % kaikista työpaikoista

Mikä muuttuu?

Tarvitseeko toimenpiteet tarkennuksia?

Tarvitaanko lisää jotain/ poistaa jotain? Keneltä?

Suomeen tulee miljoonia ilmastopakolaisia
(esim. metropolialue 5-7 miljoonaa)

Mikä muuttuu?

Tarvitseeko toimenpiteet tarkennuksia?

Tarvitaanko lisää jotain/ poistaa jotain? Keneltä?

Materiaalien saatavuus on vaikeutunut niin, että kierrätys on ainoa vaihtoehto

Mikä muuttuu?

Tarvitseeko toimenpiteet tarkennuksia?

Tarvitaanko lisää jotain/ poistaa jotain? Keneltä?

Nostot ryhmistä

Mikä jäi mieleen tärkeänä asiana, joka tulee ottaa huomioon viestinä alalle sekä yhteiskunnalle?

Pohtikaa hetki ryhmänä yksi nosto, minkä haluatte tuoda esille. Käydään läpi ryhmä kerrallaan.

2 min/ryhmä

SUMMIT-SARJA:

Muutoksen mestaruusmatka

Muutamme opin toiminnaksi ja toiminnan uudistuneeksi kulttuuriksi. Infra-alan murros on jo täällä!

Tule mukaan!

Infra-alan huippukokous

16.3.2027 Helsingin Finlandia-talolla

Tampereen yliopisto
Tutkimuskeskus
TERRA Geo Road Rail

Kiitos!

