FDCA
FINNISH DATA CENTER ASSOCIATION

VTT

DATAKESKUS-TEOLLISUUS TÄNÄÄN

VAIKUTUKSIA JA MITTAREITA



DATAKESKUSTEOLLISUUDEN ESIPUHE

Tekoälyn maailmanlaajuinen käyttöönotto on nostanut datakeskukset yhteiskunnallisen keskustelun aiheeksi kaikkialla. Tekoäly ei kuitenkaan ole ainoa syy, miksi datakeskuksia tarvitaan. Internet asuu datakeskuksissa, eikä ilman niitä juuri mikään arkinen tai yhteiskunnan kannalta kriittinen digitaalinen palvelu toimisi. Meidän huomisemme on vähintään yhtä digitaalinen kuin tämäkin päivä, ja siksi on tärkeää käydä keskustelua siitä, miten Suomi asemoituu kasvavan datakeskusteollisuuden alueella nyt ja tulevaisuudessa.

Datakeskusala on juuri nyt yksi Suomen nopeimmin kasvavista teollisuudenaloista. Datakeskukset ovatkin nousseet tärkeäksi osaksi Suomen teollisuus-, energia- ja ympäristöpolitiikkaa. Julkisessa keskustelussa on peräänkuulutettu vahvempaa tietopohjaa ja kokonaisnäkemystä siitä, miten datakeskusteollisuus vaikuttaa Suomeen.

Yksittäisten kysymysten, kuten sähkönkulutuksen ja investointisummien, rinnalle tarvitaan laajempi ymmärrys siitä, miten datakeskukset vaikuttavat alueiden elinvoimaan, yritystoimintaan, osaamiseen, energiajärjestelmään, ympäristöön ja yhteiskuntaan pitkällä aikavälillä.

Kun datakeskuksia tulee Suomeen lisää, sekä niiden positiiviset että negatiiviset vaikutukset kasvavat. Datakeskusteollisuuden tavoitteena on vahvistaa positiivisia vaikutuksia ja vähentää negatiivisia vaikutuksia. VTT:n vaikuttavuuden johtamisen malli soveltuu tähän tarpeeseen erinomaisesti. Tämä selvitys luo pohjan datakeskusalan systemaattiselle ja jatkuvalle vaikutusten arvioinnille sekä vaikuttavuuden johtamiselle.

Selvitys toivottavasti toimii yleistajuisena johdatuksena ja keskustelun avauksena niin toimialan omille toimijoille ja sidosryhmille kuin päättäjille, medialle ja asiasta kiinnostuneille kansalaisille.

Julkisessa keskustelussa tunnistetaan hyvin toimialan myönteiset vaikutukset investointeihin ja työllisyyteen, erityisesti alueellisesti. Datakeskukset ovat myös suuria sähkönkäyttäjiä, mikä herättää kysymyksen siitä, miten ne sovitetaan kestävällä tavalla osaksi Suomen sähköjärjestelmää. Näille kolmelle alueelle – investoinneille, työllisyydelle ja sähkönkulutukselle – selvitys esittää ennusteet vuoteen 2030 saakka. Tämä ensimmäinen selvitys ei vielä pysty tuomaan dataa kaikille vaikutusalueille. Jatkamme työtä kartoittamalla datakeskusalan vaikutuksia talouteen, innovaatiotoimintaan ja vientiin, ympäristöön sekä yhteisöihin. Näiden alueiden vaikutusarviointien tuloksia julkaistaan vuoden 2027 alkupuoliskolla.

Toimialana otamme VTT:n suosituksista kopin. Sitoudumme lisäämään avoimuutta: hyvä hankeviestinnän tapa ja julkinen datakeskushankkeiden rekisteri ovat ensimmäiset askeleemme. Suomen seuraavalle hallitukselle suosittelemme kansallisen datakeskusteollisuuden strategian laatimista. Tämän selvityksen myötä syntynyt kokonaisvaltainen vaikuttavuuden malli on sille hyvä lähtökohta.



Kiitämme VTT:tä järjestelmällisestä vaikuttavuuden johtamisen mallista. Kiitos myös datakeskusoperaattoreille, jotka tiukasta aikataulusta huolimatta onnistuivat luovuttamaan dataa tutkimuskäyttöön, sekä kaikille haastatteluihin ja työpajoihin osallistuneille.

Antti Poikola
toiminnanjohtaja, Datakeskusteollisuus

VTT:N PUHEENVUORO

Datakeskusteollisuuden nopeassa kasvussa on kyse suuresta teollisesta murroksesta, jonka arvo Suomelle ratkaistaan sillä, miten sen vaikuttavuutta johdetaan.

Datakeskusteollisuuden nopeassa kasvussa on kyse suuremmasta asiasta kuin uusien datakeskusten rakentamisesta. Kasvu kuvastaa vauhdilla etenevää teollista murrosta. Aiemmat teolliset murrokset ovat rakentuneet vuosikymmenten aikana, kun taas digitaalinen infrastruktuuri ja sitä ympäröivä teollisuus kehittyvät nyt huomattavan nopeasti. Samaan aikaan uuden teollisuuden merkitystä ja vaikutuksia on vaikeampi hahmottaa kuin perinteisen teollisuuden. Datakeskuksen lopputuotteena ei ole auto, paperikone tai tonni terästä. Sen sijaan datakeskus on laskentakapasiteettia, dataa käsittelevää infrastruktuuria ja digitaalisia palveluja mahdollistava tehdas, joka toimii lähes jokaisen suomalaisen arjessaan käyttämien palvelujen taustalla.

Kokonaiskuvan saamiseksi toimialan kehitystä ja sen vaikutuksia on tarkasteltava laajasti. Investoidut eurot, megawatit ja sähkönkulutus kertovat vaikutuksista vain osan. Niiden lisäksi on tärkeää ymmärtää, mitä kasvu tarkoittaa taloudelle, osaamiselle, energiajärjestelmälle, ympäristölle ja paikallisille yhteisöille, sekä millaista pitkäaikaista arvoa siitä jää Suomeen.

Tähän tarpeeseen VTT:n vaikuttavuuden johtamisen lähestymistapa pyrkii vastaamaan. Sen perusajatus on yksinkertainen: luodaan kokonaiskuva toimialan vaikutuksista ja johdetaan vaikuttavuutta systemaattisesti. Tämän varmistamiseksi asetetaan toimialalle vaikutustavoitteet ja mittarit, seurataan, onko kehityksen suunta oikea ja vauhti sopiva, ja käytetään tuotettua tietoa toimialan kehittämiseen.

Selvityksessä kehittämällämme vaikuttavuusmallilla olemme rakentaneet pohjan tälle työlle. Seuraavaksi tarvitaan suosituksemme mukaisesti datakeskusteollisuuden tavoitteisiin perustuvaa vaikuttavuuden johtamista, avointa ja säännöllisesti tuotettua tietoa vaikutuksista sekä tiedon hyödyntämistä päätöksenteossa ja toimialan kehittämisessä. Näin voidaan seurata, eteneekö toimiala kohti yhdessä asetettua tavoitetilaa vahvistaen myönteisiä ja minimoiden kielteisiä vaikutuksia.

Suomen kannalta olennaista on varmistaa, että datakeskusteollisuuden kasvu tuottaa investointien ja kapasiteetin lisäksi kestävää ja pitkäaikaista arvoa Suomeen. Vaikuttavuuden johtaminen antaa tähän avaimet.

Kirsi Hyytinen
Erikoistutkija ja tutkimustiiminvetäjä,
teknologian tutkimuskeskus VTT Oy



SISÄLLYSLUETTELO

Datakeskusteollisuuden esipuhe 2
VTT:n puheenvuoro 3
Tiivistelmä 5
Mitä datakeskukset ja datakeskusteollisuus ovat? 7

1. KORKEAN ARVONLISÄN DATAKESKUSTEOLLISUUS 8
Korkea arvonlisä syntyy vaikuttavuudesta 9
Vaikuttavuuden johtamisen neljä kulmakiveä 13

2. SUOMEN DATAKESKUSTEOLLISUUS LUKUINA 14
Kasvava kapasiteetti lisää investointeja, työllisyyttä ja sähkönkulutusta 15
Datakeskusten elinkaari – rakentamisesta jatkuvaan käyttöön 17

3. VAIKUTUSALUEET JA MITTARIT 18
Datakeskuskapasiteetista vaikutusalueisiin ja mittaamiseen 19
Esimerkki: 100 megawatin datakeskuksen vaikutuksia 23
Datakeskusten alueellisia vaikutuksia Kajaanissa ja Kouvolassa 25

4. KOHTI HALLITTUA JA KESTÄVÄÄ DATAKESKUSTEOLLISUUTTA 28
Kasvun ja vaikutusten yhteys datakeskusteollisuudessa 29

5. JOHTOPÄÄTÖKSET 31
Kolme suositusta toimialalle 33
Hyvä hankeviestinnän tapa 34

Liitteet 35
LIITE 1: Indikaattorit ja datalähteet 35
LIITE 2: Menetelmät 39
LIITE 3: Termistö 40
LIITE 4: Miten vaikutukset lasketaan 41
LIITE 5: Liittymäteho ja keskimääräinen sähköteho 42

VTT:n tiimi:

Kirsi Hyytinen, Viola Valtonen, Jutta Suksi, Miika Rämä, Kalle Kantola, Laura Wiman, Mika Naumanen, Ismo Heimonen, Katri Valkokari

Haastatellut ja työpajat:

Haastatteluihin osallistui 18 datakeskusoperaattoria, arvoketjun yritystä, yhdistysten ja etujärjestöjen edustajaa sekä virastojen, energia- ja muiden teollisuudenalojen asiantuntijaa. Heidän näkemyksensä muodostavat perustan alan taloudellisten, ympäristöllisten ja yhteiskunnallisten vaikutusten johtamiselle ja arvioinnille. Case-haastatteluihin osallistui 10 toimijaa kaupungeista, kaupunkien kehitysyhtiöistä, alueellista TKI-organisaatioista ja yrityksistä. Työpajoihin (4) osallistui noin 20 toimialan yritysedustajaa.

Kuvitus:

Piirroskuvituksessa on hyödynnetty tekoälyä.

Datakeskusteollisuus tänään – vaikutuksia ja mittareita · Julkaisija: Datakeskusteollisuus (Finnish Data Center Association) · Toteutus: VTT · Taitto: Netprofile · Julkaisuvuosi: 2026

Tämä julkaisu on lisensoitu Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen (CC BY 4.0) -lisenssillä. Sisältöä saa jakaa ja muokata, kun lähde mainitaan. creativecommons.org/licenses/by/4.0/

TIIVISTELMÄ

Datakeskukset ovat digitalisoituvan yhteiskunnan perusinfrastruktuuria, jonka varassa toimivat niin ihmisten arki, julkiset palvelut ja yritykset kuin tekoäly ja tutkimuskin. Datakeskusteollisuuden arvo syntyy siitä, kuinka hyvin sen kasvu hyödyttää Suomea ja haitat pystytään minimoimaan. VTT tuotti datakeskusteollisuuden toimeksiannosta tutkimukseen perustuvan vaikuttavuusmallin, joka tarjoaa kokonaisvaltaisen tavan kuvata toimialan vaikutuksia Suomessa. Selvityksessä esitetään myös arviot datakeskusten rakentamisen volyymista, investoinneista, työllisyysvaikutuksista sekä toteutuvasta sähkönkulutuksesta.

Datakeskusteollisuus on yksi Suomen nopeimmin kasvavista toimialoista, mutta toimialan kehityksestä ja vaikutuksista ei ole ollut kattavaa kokonaiskuvaa. Mitä enemmän Suomessa on tai Suomeen rakennetaan datakeskuskapasiteettia, sitä enemmän syntyy niin positiivisia kuin negatiivisiakin vaikutuksia. VTT:n selvityksessä **datakeskuskapasiteetin kasvun** on tunnistettu heijastuvan kuuteen keskeiseen vaikutusalueeseen: **1) talous ja investoinnit**, **2) työmarkkinat**, **3) sähköjärjestelmä**, **4) innovaatiot ja vienti**, **5) ympäristön kestävyys** sekä **6) yhteisövaikutukset**.

Vaikutusalueet yhdessä tuottavat kokonaisnäkymän siitä, miten datakeskusteollisuus vaikuttaa Suomeen. Vaikutusmittareiden systemaattinen seuranta auttaa arvioimaan vaikutuksia eri alueilla. Vaikuttavuuden johtamisen keinoilla toimiala voi vahvistaa datakeskuskapasiteetin kasvusta syntyviä positiivisia vaikutuksia ja minimoida negatiivisia. Kullekin vaikutusalueelle määritellyt tavoitteet antavat suunnan korkean arvonlisän datakeskusteollisuuden kehittymiselle ja luovat perustan vaikutusten seurannalle ja pitkäjänteiselle kehittämiselle.

Selvityksessä ennakoidaan Suomen datakeskuskapasiteetin kasvavan nykyisestä 400 megawatista (10/2026) noin 1 953–3 368 megawattiin vuoden 2030 loppuun mennessä. Tämä tarkoittaisi 16,5–32,0 miljardin euron investointeja rakentamiseen vuosina 2027–2030 (ei sisällä datakeskusten IT-laitteita). Rakentamisenaikaiset kumulatiiviset työllisyysvaikutukset olisivat 34 000–66 000 henkilötyövuotta vuosina 2027–2030. Vuonna 2030 datakeskukset tarjoaisivat 3 500–6 000 pysyvää työpaikkaa ja olisivat noin 12–19 prosenttia Suomen sähkönkulutuksesta.

Datakeskusteollisuus on Suomessa vielä nuori toimiala. Ajantasaisen, kattavan ja luotettavan tiedon kerääminen toimialasta ja sen vaikutuksista on haastavaa. Esimerkiksi datakeskushankkeista viestitään julkisuudessa vaihtelevasti, eikä tieto ole kaikilta osin riittävän avointa ja vertailukelpoista. Selvityksen johtopäätös on, että datakeskusteollisuuden nopea kasvu edellyttää myös sen vaikuttavuuden pitkäjänteistä seurantaa ja johtamista. Suomen kannalta olennaista on suunnata kasvua kohti yhdessä asetettuja tavoitteita, tehdä toimialan vaikutukset näkyviksi avoimella tiedolla sekä hyödyntää tätä tietoa päätöksenteossa ja toimialan kehittämisessä. Näin voidaan vahvistaa myönteisiä vaikutuksia, vähentää haittoja ja varmistaa, että kasvu tuottaa mahdollisimman paljon kestävää ja pitkäaikaista arvoa Suomeen.

Selvityksen tuloksena rakentui

- Kokonaisvaltainen **datakeskusteollisuuden vaikuttavuusmalli**, joka kokoaa yhteen datakeskusteollisuuden strategiset vaikutusalueet, vaikutusaluekohtaiset tavoitetilat, vaikutuksia kuvaavat mittarit ja **simulaatiomallin toimialan** dynamiikan ja tulevaisuuden skenaarioiden tarkasteluun.
- Vaikuttavuusmallista johdetut **suositukset**, joiden pohjalta toimiala voi seurata ja johtaa vaikutuksiaan kokonaisvaltaisesti sekä vahvistaa analyysiä vaiheittain tietopohjan ja aineistolähteiden kehittyessä.
- **Hyvä hankeviestinnän tapa.** Datakeskushankkeista viestitään julkisuudessa vaihtelevasti, eikä tieto ole kaikilta osin avointa ja vertailukelpoista. Esimerkiksi investointien suuruutta koskevissa luvuissa on vaihtelua sen osalta, sisällytetäänkö niihin palvelininfrastruktuurin osuutta vai ei. Hyvä hankeviestinnän tapa tuo avoimuutta datakeskushankkeista käytävään julkiseen keskusteluun, kun toimijat voivat kuvata hankkeiden kokoluokkaa ja vaikutuksia yleistajuisesti, laaja-alaisesti ja johdonmukaisesti.

Kolme askelta kohti korkean arvonlisän datakeskusteollisuutta

1. Johda vaikuttavuutta

Johdetaan vaikuttavuutta yhteisten tavoitteiden pohjalta ja suunnataan kasvu tuottamaan mahdollisimman paljon arvoa toimialalle ja Suomelle.

2. Varmista vaikutusten avoimuus ja läpinäkyvyys

Tehdään datakeskusten vaikutukset näkyviksi avoimella, vertailukelpoisella ja säännöllisesti tuotetulla tiedolla.

3. Kehitä toimintaa tiedon pohjalta

Hyödynnetään vaikuttavuustietoa päätöksenteossa ja toiminnan kehittämisessä: minimoidaan haitat, vahvistetaan hyödyt ja varmistetaan, että toimiala etenee kohti yhdessä sovittua tavoitetilaa.

MITÄ DATAKESKUKSET JA DATAKESKUSTEOLLISUUS OVAT?

Datakeskukset ovat moderneja teollisuuslaitoksia, jotka muodostavat digitaalisen infrastruktuurin fyysisen perustan. Ilman datakeskuksia juuri mikään digitaalinen palvelu ei toimisi. Sen lisäksi datakeskuksista käsin toimii koko joukko palveluita, joita emme edes miellä digitaalisiksi, kuten vaikkapa maksuliikenne tai liikenteenohjaus. Datakeskukset vastaavat yhteiskunnan kasvavaan tarpeeseen käsitellä ja säilyttää tietoa luotettavasti. Suomalainen käyttää päivittäin huomaamattaan kymmeniä datakeskuksia. Niiden varassa toimivat esimerkiksi

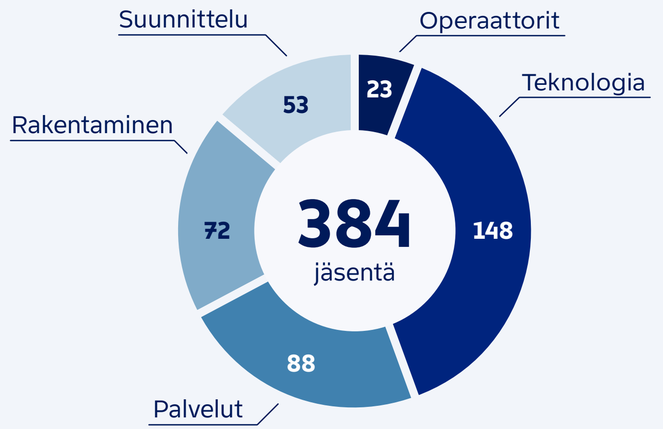
- **arjen palvelut:**
  verkkopankki, korttimaksut, viestit ja verkkokaupat
- **julkiset palvelut:**
  potilastiedot, verotus ja viranomaisten sähköinen asiointi
- **yritysten toiminta:**
  tuotannonohjaus, logistiikka ja tuotekehitys
- **tutkimus:**
  tieteellinen laskenta ja sääennusteet
- **tekoäly ja pilvipalvelut:**
  tekoälysovellukset, videopuhelut ja muut pilvipalvelut
- **viihde:**
  suoratoisto, verkkopelit ja sosiaalinen media.

Monet näistä palveluista ovat yhteiskunnan toiminnalle kriittisiä. Yhteiskunnan toimivuuden kannalta vähemmän kriittiset palvelut ovat sen sijaan loppukäyttäjille tärkeitä. Palvelujen keskeytymättömyys edellyttää datakeskuksilta korkeaa toimintavarmuutta.

Datakeskusten ympärille on muodostunut laaja teollisuudenala, **datakeskusteollisuus**. Sen ytimessä ovat datakeskusoperaattorit, mutta ala kattaa myös datakeskusten suunnitteluun, rakentamiseen ja ylläpitoon osallistuvat yritykset sekä niihin liittyvien teknologioiden, tuotteiden ja palvelujen tarjoajat.

Mukana on esimerkiksi teknologia- ja laitetoimittajia, rakennus- ja suunnitteluyrityksiä sekä energia-, tietoliikenne-, turvallisuus-, huolto-, logistiikka- ja asiantuntijapalvelujen tarjoajia. Kunnat ja alueelliset kehitysyhtiöt puolestaan edistävät datakeskushankkeiden sijoittumista ja toimintaedellytyksiä.

Datakeskusteollisuuden toimijat yritystyypeittäin 2026



Datakeskusteollisuus: Datakeskusteollisuuden jäsenorganisaatiot yritystyypeittäin jaoteltuna (lokakuu 2026).



KORKEAN ARVONLISÄN DATAKESKUSTEOLLISUUS

VTT on rakentanut yhdessä toimialan kanssa tavoitetilan korkean arvonlisän datakeskusteollisuudelle määrittelemällä tavoitteet datakeskuskapasiteetin kestävälle kasvulle ja kuudelle vaikutusalueelle. Korkea arvonlisä syntyy, kun toimialan kasvu tuottaa Suomelle laaja-alaista ja pitkäaikaista arvoa, vahvistaa myönteisiä vaikutuksia ja minimoi kielteisiä.

KORKEA ARVONLISÄ SYNTYY VAIKUTTAVUUDESTA

Datakeskuskapasiteetin kasvu luo pohjan vaikutuksille, mutta Suomelle syntyvän arvon ratkaisee myös se, miten kasvu toteutetaan.

Datakeskuksista käydään kiivasta yhteiskunnallista keskustelua. Yleinen näkemys on, että Suomeen halutaan korkean arvonlisän datakeskusteollisuutta. Sitä, mitä korkealla arvonlisällä tarkoitetaan, ei kuitenkaan ole selkeästi tai kattavasti määritelty.

Vaikuttavuuden lähtökohtana on datakeskuskapasiteetin kasvu, mutta vaikutusten muodostumista määrittää myös se, miten kasvu toteutetaan kestävästi. Datakeskusteollisuuden toimintaympäristö vaikuttaa siihen, kuinka paljon Suomeen suuntautuu datakeskusinvestointeja ja millä tavalla niitä toteutetaan. Investoinnit kasvattavat datakeskuskapasiteettia, mikä puolestaan vaikuttaa muiden vaikutusten suuruuteen. Osa vaikutuksista, kuten investointien suuruus, työllisyys ja sähkön kulutus, on laskettavissa melko suoraviivaisesti datakeskuskapasiteetin kasvusta. Näiden vaikutusten osalta datakeskuskapasiteetti toimii ikään kuin volyyminappina.

Kaikkia vaikutuksia datakeskuskapasiteetti ei kuitenkaan skaalaa samalla tavalla, vaan laadulla, eli hankkeiden valinnoilla ja toteutustavoilla, on suuri merkitys. Sama megawattimäärä voi tuottaa hyvin erilaisen lopputuloksen esimerkiksi sen mukaan, minkä tyyppinen datakeskus on kyseessä, kuinka suuri on hankintojen kotimaisuus, sijoittuuko datakeskus sähköverkon kannalta hyvään paikkaan, tukeeko se uutta energiantuotantoa ostosopimuksilla, kompensoiko se aiheutuneet luontohaitat, saadaanko ylijäämälämpö hyötykäyttöön, ja viestitäänkö hankkeesta avoimesti.

Näihin valintoihin voidaan vaikuttaa toimintaympäristöä kehittämällä. Päätöksenteko ja sääntely muokkaavat datakeskusteollisuuden toimintaympäristöä ja ohjaavat hankkeita Suomen kannalta parempiin valintoihin ja kestävämpiin toteutustapoihin. Hankkeille voidaan asettaa velvoitteita ja kannustimia sekä hyödyntää informaatio-ohjausta. Hankkeiden laadun ja valintojen lisäksi nämä ohjauskeinot voivat vaikuttaa Suomen toimintaympäristön houkuttelevuuteen ja sitä kautta tänne suuntautuvien investointien määrään. Samalla toimialan toteutuneet ja ennakoidut vaikutukset vaikuttavat siihen, minkälaisia strategisia linjauksia ja sääntelyä toimialalle tarvitaan ja millaisessa julkisen keskustelun ilmapiirissä näitä päätöksiä tehdään.

Datakeskusteollisuuden vaikuttavuuden mallin tavoitteena on vahvistaa toimialan myönteistä kierrettä. Myönteisessä kierteessä Suomeen suuntautuvat datakeskusinvestoinnit luovat hyötyjä Suomelle ja varmistavat kestävän kasvun. Kun hyödyt näkyvät yhteiskunnassa ja haitat minimoidaan, myös Suomen houkuttelevuus investointikohteena voi säilyä.



Mitä korkean arvonlisän datakeskusteollisuus käytännössä tarkoittaa?

Suomella arvioidaan olevan hyvät edellytykset datakeskusten sijoittumiselle ja vahvaa osaamista elinkaaren eri vaiheisiin. Suurin hyöty Suomelle syntyy, kun investointien ympärille muodostuu ekosysteemi: kotimaista työllisyyttä, innovaatioita ja liiketoimintaa niin suunnittelu- ja rakennus- kuin käyttövaiheessakin. Datakeskushankkeet kannattaa kytkeä tiiviimmin tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoimintaan (TKI) sekä eri toimialojen yritysten osaamiseen. Näin investointien rinnalle voi kehittyä vahvempi kotimainen datakeskusekosysteemi, joka tuottaa uusia ratkaisuja ja vie palveluita myös kansainvälisille markkinoille.

Taloudessa korkea arvonlisä tarkoittaa esimerkiksi kotimaisten hankintojen ja verojalanjäljen kasvua sekä investointien kotimaisuusasteen vahvistumista. Työmarkkinoilla lisäarvo näkyy pitkäkestoisena suorana ja epäsuorana työllisyytenä sekä osaamisen vahvistumisena, innovaatioissa puolestaan TKI-panostuksina, uusina yrityksinä ja vientinä.

Korkea arvonlisä edellyttää myös, että kasvu on kestävää. Datakeskukset sovitetaan osaksi Suomen sähköjärjestelmää edistämällä niiden sijoittumista sähköverkon kannalta hyviin sijainteihin sekä tukemalla uuden säätövoiman ja uusiutuvan sähkön tuotantoa. Ympäristövaikutuksia vähennetään esimerkiksi hyödyntämällä ylijäämälämpöä sekä pienentämällä elinkaaren aikaisia ilmasto- ja luontovaikutuksia. Myös toimialan sosiaalinen hyväksyttävyys, avoimuus, reilut työolot ja paikallisyhteisöille syntyvät hyödyt ovat osa kokonaisarvon muodostumista.

Toimialan tavoitteena on siirtyä yksittäisten datakeskusinvestointien houkuttelusta kohti korkean arvonlisän datakeskusteollisuutta. Sen menestys mitataan megawattien ja investoitujen eurojen lisäksi sillä, kuinka paljon toimiala synnyttää kestävää ja pitkäaikaista hyötyä Suomessa.

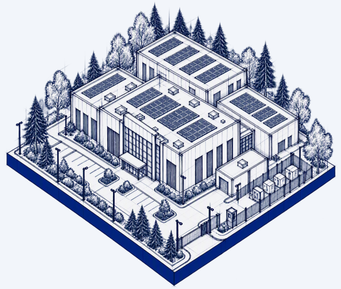
Datakeskusteollisuuden vaikuttavuusmallin pohjan muodostaa **datakeskuskapasiteetti**. Datakeskuskapasiteetin kasvu heijastuu kuuteen keskeiseen vaikutusalueeseen: **1) talous ja investoinnit**, **2) työmarkkinat**, **3) sähköjärjestelmä**, **4) innovaatiot ja vienti**, **5) ympäristön kestävyys** sekä **6) yhteisövaikutukset**. Nämä vaikutusalueet yhdessä tuottavat kokonaisnäkymän siitä, miten datakeskusteollisuus vaikuttaa Suomeen. Datakeskusteollisuus on asettanut kullekin vaikutusalueelle tavoitetilan, jota kohti toimiala pyrkii, sekä kuhunkin vaikutusalueeseen liittyvät mittarit.

> ”Toivoisin että datakeskuksien ympärillä kehittyisi ekosysteemi, ja että täällä olisi enemmän tutkimusta, kehitystä ja liiketoimintaa, joissa datakeskuksia hyödynnetään.” (Arvoketjutoimija)

> ”Olisi hyvä sijoittaa datakeskuksia sinne, missä sähköverkkolinjoja on jo valmiina ja hukkalämpöä pystyisi hyödyntämään. Ja jos pystyisi rakentamaan sellaisille paikoille, missä neitseellistä metsämaata ei tarvitse niin paljon kaataa, eli teollisuusalueille ja niiden liepeille.” (Etujärjestö)

> ”Jos meillä on täällä Suomessa datakeskuksia, niin meillä on myös paremmat mahdollisuudet hoitaa kyberturvallisuutta ja datasuvereniteettia.” (Datakeskusoperaattori)

Datakeskuskapasiteetti



Tavoite: Datakeskuskapasiteetti kasvaa Suomessa pitkäjänteisesti ja kestävästi. Suomi tunnetaan kestävän datakeskuskapasiteetin tarjoajana.

Volyymi

Hankkeiden määrä ja koko skaalaavat kaikkia muita vaikutuksia

Laatu

Toteutustapa muokkaa hankkeiden vaikutuksia



Datakeskusteollisuuden vaikuttavuuden malli: Datakeskusteollisuuden vaikutukset ulottuvat monille alueille. Datakeskuskapasiteetin kasvu vahvistaa erilaisia vaikutuksia niillä kaikilla, mikä puolestaan vaikuttaa toimintaympäristön kehittymiseen. Vaikuttavuuden malliin kuuluvat lisäksi mittarit, jotka on esitetty seuraavalla sivulla olevassa taulukossa.

Vaikutukset



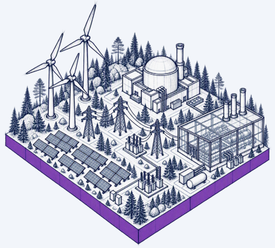
01 Talous ja investoinnit

Tavoite: Datakeskusinvestointien kotimaisuusaste paranee. Datakeskusteollisuus luo pitkäkestoista elinkeinotoimintaa, talouskasvua ja verotuloja ympäri Suomen.



02 Työmarkkinat

Tavoite: datakeskusteollisuus luo Suomeen pitkäkestoista työtä, työmarkkina on sujuvaa ja osaamista on saatavilla.



03 Sähköjärjestelmä

Tavoite: Datakeskusten kasvu sovitetaan kestävällä tavalla osaksi Suomen sähköjärjestelmää.



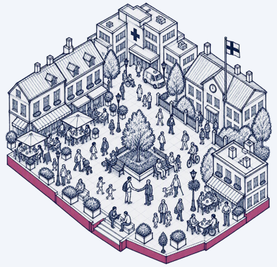
04 Innovaatiot ja vienti

Tavoite: Suomalainen datakeskusteollisuus synnyttää teknologia- ja palveluratkaisuja, innovaatioita, kansainvälistä kilpailuetua sekä vientiä.



05 Ympäristön kestävyys

Tavoite: Datakeskusteollisuus minimoi datakeskusten elinkaaren aikaisia ilmasto-, luonto- ja ympäristövaikutuksia sekä sitoutuu asianmukaisiin ennallistamis- ja kompensaatiotoimiin.



06 Yhteisövaikutukset

Tavoite: Datakeskusteollisuudella on sosiaalinen hyväksyttävyys, avoimet toimintatavat reilut työolot. Toimiala tukee kriittisten palvelujen tuotantoa.

Vaikutusalue	Kuvaus	Datakeskusteollisuuden tavoite	Mittarit
Datakeskuskapasiteetti	Datakeskusten määrä IT-kapasiteetilla kuvattuna toimii kertoimena, joka skaalaa kaikkien muiden vaikutusten suuruutta.	Datakeskuskapasiteetti kasvaa Suomessa pitkäjänteisesti ja kestävästi. Suomi tunnetaan kestävän datakeskuskapasiteetin tarjoajana.	Datakeskuskapasiteetti (MW)
01 **Talous ja investoinnit**	Datakeskusteollisuuden ja investointien vaikutukset Suomen talouteen ja alueiden elinvoimaan.	Datakeskusinvestointien kotimaisuusaste paranee. Datakeskusteollisuus luo pitkäkestoista elinkeinotoimintaa, talouskasvua ja verotuloja ympäri Suomen.	Datakeskusinvestoinnit (€) · Kotimaiset hankinnat (€) · Kotimaisuusaste (%) · Verojalanjälki (€) · Alueiden elinvoiman kehittyminen
02 **Työmarkkinat**	Datakeskusteollisuuden vaikutukset työllisyyteen ja osaamisen kehittymiseen.	Datakeskusteollisuus luo Suomeen pitkäkestoista työtä, työmarkkina on sujuvaa ja osaamista on saatavilla.	Suora datakeskustyöllisyys (htv) · Avoimet työpaikat · Alan osaaminen
03 **Sähköjärjestelmä**	Datakeskusten vaikutukset sähkön tuotantoon, sähköverkkoon ja sähkön hintoihin Suomessa.	Datakeskusten kasvu sovitetaan kestävällä tavalla osaksi Suomen sähköjärjestelmää.	Sähkönkulutus (kWh) · Uusiutuva sähkö (kWh ja REF) · PPA-sähkö (kWh) · Uuden PPA-tuotannon sähkö (kWh) · Hiilivapaa sähkö (%) · Energiatehokkuus (PUE) · Sähköverkkotoiminnot · Tarjottu joustokapasiteetti
04 **Innovaatiot ja vienti**	Datakeskusteollisuuden yritysten Suomessa tapahtuva TKI-toiminta ja vienti.	Suomalainen datakeskusteollisuus synnyttää teknologia- ja palveluratkaisuja, innovaatioita, kansainvälistä kilpailuetua sekä vientiä.	Vienti (€) · Uudet syntyneet yritykset · TKI-panostukset (€)
05 **Ympäristön kestävyys**	Datakeskusten energia- ja vesitehokkuus, ylijäämälämmön hyödyntäminen, ilmasto-, luonto- ja ympäristövaikutusten minimointi ja kompensointi.	Datakeskusteollisuus minimoi datakeskusten elinkaaren aikaisia ilmasto-, luonto- ja ympäristövaikutuksia sekä sitoutuu asianmukaisiin ennallistamis- ja kompensaatiotoimiin.	Vedenkäytön tehokkuus (WUE) · Uudelleenkäytetty ylijäämälämpö (kWh) · Energian uudelleenkäyttökerroin (ERF) · Rakennusvaiheen hiilijalanjälki (tCO_2e) · Muutettu maa (ha) · Ekologinen kompensaatio
06 **Yhteisövaikutukset**	Toimialan hyväksyttävyys, paikallisyhteisöjen luottamus ja reilut työolot.	Datakeskusteollisuudella on sosiaalinen hyväksyttävyys, avoimet toimintatavat ja reilut työolot. Toimiala tukee kriittisten palvelujen tuotantoa.	Sosiaalinen hyväksyttävyys · Mainekuva · Datakeskuskapasiteetti kriittisille palveluille (%) · Reilut työolot · Sähkön markkinahinta Suomessa (€/MWh) · Yhteisökompensaatio

VAIKUTTAVUUDEN JOHTAMISEN NELJÄ KULMAKIVEÄ

VTT:n vaikuttavuuden johtaminen tarjoaa datakeskusteollisuudelle kokonaiskuvan sen vaikuttavuudesta Suomessa ja keinot vaikuttavuuden pitkäjänteiseen johtamiseen. Tavoitteena on vahvistaa toimialan Suomelle tuottamaa arvoa sekä luoda yhteinen pohja vaikutusten seurannalle, kehittämiselle ja avoimelle viestinnälle.

VTT:n vaikuttavuuden johtamisen lähestymistavassa on neljä toisiaan täydentävää ainesosaa.

Ensiksi: vaikutuksia tarkastellaan laaja-alaisesti eri vaikutusalueiden näkökulmasta. Vaikutusalueille asetetaan kunnianhimoinen tavoitetila, jonka toteutumista kuvaavat laajapohjaiset mittarit. Vaikutusalueet tekevät vaikuttavuuden näkyväksi yhteiskunnan eri osa-alueille. Mittarit tuottavat seurantatietoa vaikutusten toteutumisesta. Tiedon pohjalta syntyy kokonaiskuva (yksittäisten tunnuslukujen sijaan) toimialan lisäarvosta: mitä hyötyjä ja haittoja toimintaan liittyy, ja mihin vaikutukset kohdentuvat.

Toiseksi: tarkastellaan, miten vaikutukset syntyvät ja kytkeytyvät toisiinsa. Tämä systeeminen tarkastelu tekee näkyväksi vaikutusten väliset riippuvuudet ja vaikutusketjut sekä auttaa tunnistamaan kriittiset mekanismit, joiden kautta vaikutuksia syntyy. Näin voidaan ymmärtää paremmin, miten muutokset yhdessä osassa järjestelmää heijastuvat muihin osiin.

Kolmanneksi: vaikutuksia arvioidaan monipuolisen datan ja osallistavan analyysin avulla. Määrällistä ja laadullista tutkimustietoa yhdistetään sidosryhmien näkemyksiin, mikä vahvistaa analyysin moninäkökulmaisuutta ja luotettavuutta. Tietoa tulkitaan yhdessä, jotta vaikutuksista muodostuu mahdollisimman perusteltu kokonaiskuva.

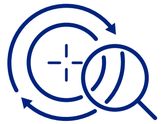
Neljänneksi: vaikuttavuustieto kytketään osaksi toiminnan kehittämistä ja strategista suuntaamista. Vaikutusten arvioinnista siirrytään jatkuvaan seurantaan, jossa tietoa hyödynnetään päätöksenteossa, toimialan tiekartassa ja jatkuvassa kehittämisessä. Avoin tieto toimialan kehityksestä vahvistaa läpinäkyvyyttä, tukee viestintää ja mahdollistaa toimialan kehittämisen tietopohjaisesti kohti haluttuja vaikutuksia ja haittojen minimoimista.

VTT:n lähestymistavan neljä kulmakiveä



1. Kokonaisvaltainen vaikuttavuus

- Millainen on toimialan vaikuttavuuden kokonaiskuva?
- Laaja-alainen vaikutusaluetarkastelu
- Tavoitetilaa tukevien mittareiden asettaminen



2. Systeeminen ymmärrys

- Miten vaikutukset syntyvät ja liittyvät toisiinsa?
- Vaikutusten keskinäiset riippuvuudet ja vaikutusketjut
- Kriitiset vaikutusmekanismit



3. Datapohjainen ja osallistava analyysi

- Mitä tieto kertoo?
- Monipuolinen tietopohja ja luotettavat analyysit
- Tiedon tulkinta yhdessä sidosryhmien kanssa



4. Vaikuttavuuden johtaminen

- Miten tietoa hyödynnetään toiminnan kehittämisessä ja suuntaamisessa?
- Arvioinnista jatkuvaan seurantaan
- Vaikuttavuustieto osaksi toimialan tiekarttaa ja jatkuvaa kehittämistä



2 SUOMEN DATAKESKUS-TEOLLISUUS LUKUINA

Suomen datakeskusteollisuus kasvaa nopeasti: kapasiteetin moninkertaistuminen vuoteen 2030 mennessä näkyy mittavina investointeina sekä kasvavina vaikutuksina työllisyyteen ja sähköjärjestelmään.

KASVAVA KAPASITEETTI LISÄÄ INVESTOINTEJA, TYÖLLISYYTTÄ JA SÄHKÖNKULUTUSTA

Keskeiset tunnusluvut kuvaavat Suomen datakeskusteollisuuden nykytilaa pähkinänkuoressa ja antavat kuvan siitä, mihin suuntaan toimiala on kehittymässä.

Ennuste Suomen datakeskusteollisuuden tilanteesta perustuu hankekohtaiseen arvioon. Se perustuu tiedossa oleviin rakennusluvan saaneisiin hankkeisiin. Laskentatapa ja esimerkki löytyvät raportin liitteistä 4 ja 5. Kunkin hankkeen kohdalla tarkasteltiin, kuinka paljon IT-kapasiteettia sen suunnitelmien mukaan valmistuu kunakin vuonna vuoteen 2030 mennessä. Kaavoitus-, luvitus- ja esiselvitysvaiheen hankkeet eivät ole laskelmassa mukana.

Jokainen rakennusluvan saanut hanke ei välttämättä toteudu suunnitellusti vuoteen 2030 mennessä. Hanke voi viivästyä, pienentyä tai jäädä kokonaan toteutumatta. Toisaalta jokin kaavoitusvaiheessa oleva hanke voi ehtiä rakentaa kapasiteettia ennen vuoden 2030 loppua. Nämä vaihtelut mahtuvat ennusteen ala- ja ylärajoihin. Vaikka ennuste pohjautuu yksittäisiin hankkeisiin, se ei ota kantaa niiden toteutumiseen tai tarkkoihin lukuihin. Ennuste olettaa, että koko joukon suunnitellusta kapasiteetista toteutuu tietty osuus, ja lisää sen vuoden 2026 lopun kapasiteettiin.

Ennusteen alarajan mukainen datakeskuskapasiteetti toteutuu suurella todennäköisyydellä. Datakeskuksia mahdollisesti rajoittava sääntely voi hidastaa tai vähentää hankkeiden toteutumista. Nämä vaikutukset kohdistuvat kuitenkin voimakkaimmin hankkeisiin, jotka ovat varhaisemmassa vaiheessa ja joista ei ole vielä tehty investointipäätöstä.

Ulkoisena vertailukohtana on kantaverkkoyhtiö Fingridin syyskuussa 2026 julkaisema ennuste. Fingridin arvion alalaita vastaa suurin piirtein niiden datakeskusten kapasiteettia, joista on kesäkuuhun 2026 mennessä julkistettu investointipäätös. Tarkemmat laskentatavat avataan liitteessä 4.

Datakeskusteollisuus nyt

- Datakeskuksista 56 on nyt käytössä, 46 hanketta rakenteilla ja 40 mahdollisesti toteutumassa.
- Suomen datakeskuskapasiteetti on nyt noin 400 megawattia.
- Datakeskuskapasiteetin keskimääräinen käyttöaste on noin 65 %.
- Suomen datakeskuskapasiteetti on nyt noin 3 % koko Euroopan datakeskuskapasiteetista.
- Datakeskusten sähkönkulutus on nyt noin 3 % koko Suomen sähkönkulutuksesta.
- Suomi on energian ja veden käytön tehokkuudessa sekä ylijäämälämmön hyödyntämisessä EU:n kärkiluokkaa.

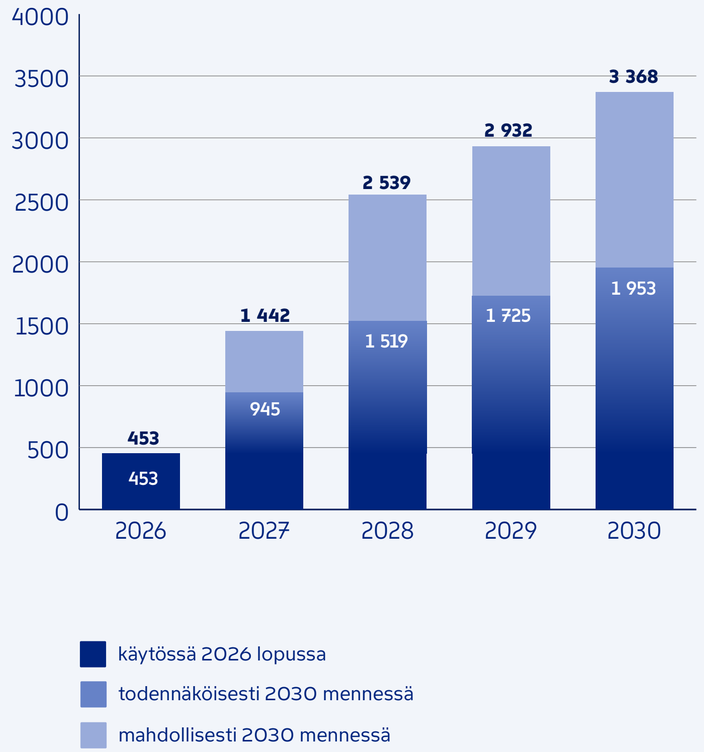
Ajankohtaiset faktat on koottu lokakuussa 2026.

Datakeskus on hankkeidensa summa. Suomen käytössä olevat datakeskushankkeet sijaitsevat 48 eri osoitteessa, ja datakeskusten kapasiteetti on alimmillaan alle yhden megawatin.

Datakeskuskapasiteetti viittaa IT-kapasiteettiin eli datakeskuksen palvelimien, tallennuslaitteiden ja verkkolaitteiden tehontarpeeseen. IT-kapasiteetin lisäksi sähköä kuluu muun muassa datakeskuksen sähkönjakelu- ja jäähdytysinfrastruktuuriin.

Datakeskuskapasiteetti

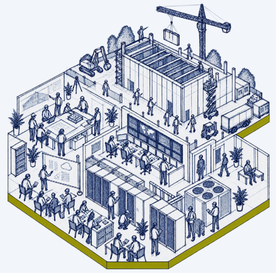
Asennettu IT-kapasiteetti (MW)



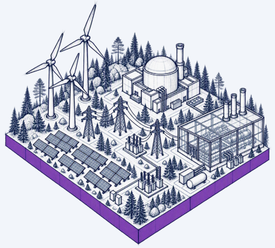
Vaikutukset



01 Talous ja investoinnit



02 Työmarkkinat



03 Sähköjärjestelmä

	01 Talous ja investoinnit	02 Työmarkkinat	03 Sähköjärjestelmä
Suunnittelu- ja rakennusvaihe	**16,5-32 mrd €** investoinnit kumulatiivisesti vuosina 2027–2030	**33 750–65 590** henkilötyövuotta kumulatiivisesti vuosina 2027–2030	ei sähkönkulutusta rakennusvaiheessa
Käyttövaihe	jatkoinvestoinnit lasketaan omiksi hankkeiksiin	**3 515–6 062** henkilötyövuotta vuonna 2030	**13–23 TWh** vuonna 2030 12-19 % Suomen sähkönkulutuksesta

Datakeskuskapasiteetista vaikutuksiksi: Datakeskuskapasiteetin ennakoitu kasvu 2030 mennessä ja sen heijastuminen investointeihin, työllisyyteen ja sähkönkulutukseen.

DATAKESKUSTEN ELINKAARI – RAKENTAMISESTA JATKUVAAN KÄYTTÖÖN

Datakeskuksen elinkaari voidaan jakaa kahteen päävaiheeseen: suunnittelu- ja rakennusvaiheeseen sekä käyttövaiheeseen.

Suunnittelu- ja rakennusvaihe kattaa sijaintipaikan valinnan, sähkö- ja tietoliikenneyhteyksien varmistamisen, lämmön hyötykäytön tarkastelun, suunnittelun, luvituksen, rakentamisen sekä käyttöönoton. Tähän vaiheeseen liittyy merkittäviä investointitarpeita, ja se työllistää laajasti rakennus-, energia-, sähkö- ja automaatioalojen yrityksiä. Datakeskusalueita rakennetaan usein vaiheittain, ja tyypillisesti projekti kestää 8–10 vuotta laajennuksineen. Rakennusvaiheen keskeisiä vaikutuksia ovat investoinnit, työpaikat, hankintaketjujen aktivoituminen, ympäristövaikutukset sekä energia- ja infraratkaisujen kehittäminen. Samalla rakennuttaja tekee ratkaisut, jotka pitkälti määrittävät datakeskuksen energiatehokkuuden, resurssien käytön ja laajentumismahdollisuudet koko sen elinkaaren ajan.

Käyttövaihe alkaa datakeskuksen käyttöönotosta ja jatkuu tyypillisesti useita vuosikymmeniä. Tässä vaiheessa datakeskus tuottaa digitaalisten palvelujen tarvitsemaa laskenta-, tallennus- ja tietoliikennekapasiteettia joko omaan (hyperscale-datakeskukset ja yrityskohtaiset datakeskukset) tai muiden (yhteispalvelu-datakeskukset) –tarpeisiin. Käyttövaiheeseen kuuluvat jatkuva ylläpito, kapasiteetin optimointi, palvelunhallinta, turvallisuuden varmistaminen ja ympäristövaikutusten hallinta. Käyttövaiheen vaikutuksia syntyy muun muassa asiantuntijaosaamista vaativista työpaikoista, energiankäytöstä, verotuloista sekä datakeskuksen ympärille rakentuvasta liiketoiminta- ja innovaatioekosysteemistä. Datakeskusten ylläpitoa tehdään vastaavilla palvelunhallinnan prosesseilla kuin muitakin IT-alan palveluita ja toisaalta vastaa teollisten kriittisten kiinteistöjen ylläpito- ja huoltoprosessia.



Datakeskusten elinkaari: suunnittelu- ja rakennusvaihe sekä käyttövaihe.

- Julkisuudessa datakeskushankkeista ilmoitetaan tyypillisesti kapasiteetti tilanteessa, jossa datakeskuskampus on rakennettu lopulliseen laajuuteensa.
- Datakeskuksia rakennetaan vaiheittain ja myös investointipäätökset tehdään vaiheittain.
- Ensimmäisen vaiheen investointipäätös on usein vain osa kokonaisuudesta.



3 VAIKUTUSALUEET JA MITTARIT

Datakeskusteollisuus vaikuttaa laajasti yhteiskuntaan ja talouteen. Vaikuttavuuden kokonaiskuvan muodostamiseksi toimialan keskeiset vaikutusalueet on tunnistettu ja kokonaiskuva niiden välisistä riippuvuuksista luotu. Vaikuttavuusmalli jäsentää datakeskusteollisuuden kokonaisvaikutukset ja tarjoaa pohjan vaikutusten systemaattiselle arvioinnille.

DATAKESKUSKAPASITEETISTA VAIKUTUSALUEISIIN JA MITTAAMISEEN

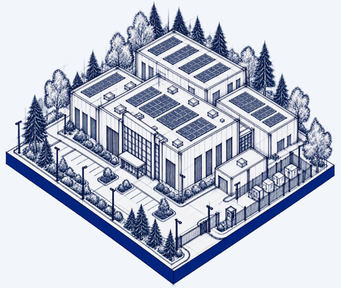
Korkean arvonlisän datakeskusteollisuus syntyy siitä, miten toimialan kasvu hyödyttää Suomen taloutta ja yhteiskuntaa laajemmin. Vaikuttavuudelle pohjan luo datakeskuskapasiteetin kasvu ja sen keskeisimmäksi mittariksi asetettu IT-kapasiteetti. Se kuvaa kehityksen mittakaavaa ja vaikuttaa siihen, kuinka suuriksi toimialan muut vaikutukset muodostuvat. Kokonaisvaikutusten mittaristo kattaa datakeskuskapasiteetin ja kuusi muuta vaikutusaluetta.

Vaikutusalueet ja niiden tavoitteet ja mittarit muodostavat kokonaiskuvan siitä, miten datakeskusteollisuuden vaikutukset syntyvät, missä ne näkyvät ja kehen ne kohdistuvat. Vaikutukset kytkeytyvät toisiinsa ja voivat sekä vahvistaa että heikentää toisiaan. Esimerkiksi kapasiteetin kasvu voi lisätä investointeja, työllisyyttä ja vientiä, mutta samalla kasvattaa energiankulutusta ja ympäristöön kohdistuvia paineita.

Vaikuttavuusmallissa vaikutuksia tarkastellaan ensisijaisesti koko Suomen datakeskusteollisuuden tasolla, vaikka vaikutukset syntyvät yksittäisissä hankkeissa ja toimijoiden tekemissä valinnoissa. Kullekin vaikutusalueelle määritellyt tavoitetilat osoittavat tavoitellun kehityssuunnan, ja mittarit mahdollistavat sen seuraamisen. Näin voidaan arvioida, eteneekö toimiala kohti tavoitetilaa ja tuottaako kasvava datakeskuskapasiteetti Suomelle tavoiteltua arvoa.

Seurannan edellytyksenä on riittävä ja jatkuvasti kehittyvä tietopohja. Datakeskushankkeiden nopea eteneminen ja liiketoimintaan liittyvät salassapitokäytännöt vaikeuttavat tällä hetkellä ajantasaisen ja vertailukelpoisen tiedon saamista esimerkiksi kapasiteetista, energiankulutuksesta ja tulevista laajennuksista. Samalla tiedon saatavuus paranee uusien rekisterien, tietovarantojen ja raportointikäytäntöjen kehittyessä.

Datakeskuskapasiteetti



Mittarit:
Datakeskuskapasiteetti (MW))

Volyymi

Hankkeiden määrä ja koko skaalaavat kaikkia muita vaikutuksia

Laatu

Toteutustapa muokkaa hankkeiden vaikutuksia

Datakeskuskapasiteetti

Datakeskusten koon ja kehityksen keskeinen mittari on IT-kapasiteetti, joka kuvaa datakeskuksiin asennettujen tietoteknisten laitteiden tehontarvetta megawatteina (MW). Mallissa mittarina käytetään Suomeen asennettua IT-kapasiteettia, ja se toimii toimialan mittakaavaa ja kehityspotentiaalia kuvaavana avainsuureena. Se määritellään EU:n energiatehokkuusdirektiivin raportointimittarin mukaisesti asennetun tietotekniikan tehontarpeena. Mittari kuvaa datakeskuksen konesaleihin asennettujen palvelimien, tallennuslaitteiden ja verkkolaitteiden yhteenlaskettua nimellistehontarvetta.

IT-kapasiteetti soveltuu datakeskustoimialan kehityksen seurantaan, sillä se kuvaa fyysisesti käyttöön otettua tietoteknistä infrastruktuuria ja muodostaa samalla lähtökohdan monille datakeskusten taloudellisille, energia- ja ympäristövaikutuksille. Kapasiteetin kasvu ei kuitenkaan tarkoita vastaavaa kasvua toteutuneessa sähkönkulutuksessa. Datakeskusten IT-laitteet eivät käytännössä toimi jatkuvasti täydellä nimellistehollaan, vaan toteutunut kuormitus riippuu datakeskuksen tyypistä, asiakkaiden kapasiteetin käytöstä ja toiminnan vaiheesta. Käyttöaste on tyypillisesti alhaisimmillaan uuden datakeskuksen toiminnan alkuvaiheessa ja kasvaa kapasiteetin käyttöönoton myötä. Keskimääräinen käyttöaste on 65 %.

Tämä ero on tärkeä erityisesti datakeskusinvestointeja ja niiden tulevia vaikutuksia arvioitaessa. Julkisuudessa esitetty suunniteltu liityntäkapasiteetti, asennettu IT-kapasiteetti, käytössä oleva kapasiteetti ja toteutunut sähkönkulutus eivät ole sama asia. Investointisuunnitelmiin ja kapasiteettiennusteisiin sisältyy kapasiteettia, jota ei ole vielä rakennettu, käyttöön otettu tai täydessä käytössä. Tämän vuoksi pelkästä ilmoitetusta tai megawattiluvusta ei voida suoraan päätellä datakeskusten toteutunutta sähkönkulutusta tai muita kapasiteetin käyttöön sidoksissa olevia vaikutuksia.



01 Talous ja investoinnit

Mittarit:

- Datakeskusinvestoinnit (€)
- Kotimaiset hankinnat (€)
- Kotimaisuusaste (%)
- Verojalanjälki (€)
- Alueiden elinvoiman kehittyminen

Datakeskusten talous- ja investointivaikutukset ovat yksi toimialan keskeisistä hyödyistä Suomessa. Vaikutuksia syntyy datakeskuksen koko elinkaaren ajan, mutta niiden luonne vaihtelee eri vaiheissa. Suunnittelu- ja rakentamisvaiheessa korostuvat investoinnit esimerkiksi rakentamiseen, tekniseen infrastruktuuriin ja laitteistoihin. Käyttövaiheessa taloudellista arvoa syntyy datakeskuksen jatkuvasta toiminnasta, ylläpidosta, palvelunhallinnasta, verkkomaksuista ja julkiselle taloudelle kertyvistä verotuloista.

Investointien kokonaisarvo ei kuitenkaan sellaisenaan kuvaa Suomeen jäävää taloudellista hyötyä. Datakeskushankkeet kytkeytyvät kansainvälisiin toimitusketjuihin, ja osa investoinneista kohdistuu esimerkiksi ulkomailta hankittaviin IT-laitteisiin ja muihin teknologioihin. Siksi kokonaisinvestointien rinnalla on tärkeää tarkastella, kuinka paljon hankintoja kohdistuu suomalaisille yrityksille ja kuinka suuri osa näiden hankintojen arvosta tosiasiallisesti syntyy Suomessa suomalaisena työnä, suomalaisina hankintoina ja muuna kotimaisena arvonlisänä. Näin voidaan erottaa investointien mittakaava niiden Suomeen synnyttämästä taloudellisesta arvosta.

”Haluaisin, että investointien ympärille tulee luotua semmoista ekosysteemiä … niin, että investoinnit luo lisäinvestointeja, jotka luo lisäinvestointeja” (Arvoketjutoimija)



02 Työmarkkinat

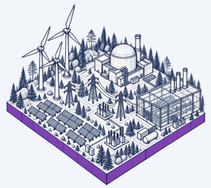
Mittarit:

- Suora datakeskustyöllisyys (htv)
- Epäsuora datakeskustyöllisyys (arvioitu htv)
- Avoimet työpaikat
- Alan osaaminen

Datakeskusteollisuus synnyttää työtä datakeskusten koko elinkaaren ajan. Työllisyysvaikutukset ovat tyypillisesti suurimmillaan suunnittelu- ja rakentamisvaiheessa. Käyttövaiheessa datakeskusoperaattoreille syntyy pysyviä työpaikkoja, jotka liittyvät operaattoreiden perustehtäviin (esim. talous, myynti, johto, kehitys, projektin- ja palvelunhallinta, tuotanto, valvomo) sekä jatkuvasti tarvittaviin ulkoisiin palveluihin, kuten ylläpitoon, siivous- ja vartiointitehtäviin. Työmarkkinaan liittyviä vaikutuksia arvioitaessa on tärkeää tarkastella työpaikkojen määrän lisäksi sitä, missä työ tehdään ja kuinka suuri osa työpanoksesta kohdistuu Suomeen.

Työllisyysvaikutukset ulottuvat datakeskusoperaattorien omia työntekijöitä laajemmalle palveluntarjoajiin, alihankkijoihin ja muihin arvoketjun yrityksiin. Epäsuorien työllisyysvaikutusten arviointiin liittyy kuitenkin epävarmuutta erityisesti pitkien alihankintaketjujen ja puutteellisen tiedonsaannin vuoksi. Siksi osa vaikutuksista joudutaan arvioimaan. Suomessa ja ulkomailla tehtävä työ on tärkeää erottaa toisistaan.

”…jos me halutaan Suomeen rakennettavien datakeskusten työllisyysvaikutuksia parantaa, niin silloin meidän pitäisi päästä kiinni siihen, että me pystyttäisiin toimittamaan sinne suomalaista teknologiaa, suomalaista osaamista, suomalaisia materiaaleja.Sillä me saataisiin työllisyysvaikutuksia vielä paljon suuremmiksi” (Arvoketjutoimija)



03 Sähköjärjestelmä

Mittarit:

- Sähkönkulutus (kWh)
- Uusiutuva sähkö (kWh ja REF)
- PPA-sähkö (kWh)
- Uuden PPA-tuotannon sähkö (kWh)
- Hiilivapaa sähkö (%)
- Energiatehokkuus (PUE)
- Sähköverkkotoiminnot
- Tarjottu joustokapasiteetti

Datakeskukset ovat merkittäviä sähkönkäyttäjiä, minkä vuoksi niiden suhde sähköjärjestelmään muodostaa keskeisen osan toimialan suorista vaikutuksista. Kun datakeskusteollisuus ja sen IT-kapasiteetti kasvavat, on tärkeää tarkastella sähkönkulutuksen lisäksi myös sitä, millaista energiaa datakeskukset käyttävät, kuinka tehokkaasti ne hyödyntävät energiaa ja muita resursseja sekä miten ne vaikuttavat sähköjärjestelmän toimintaan ja uudistumiseen.

Olennaista on erityisesti datakeskusten kasvavan sähköntarpeen ja järjestelmän joustavuuden välinen suhde. Vaikuttavuusmallissa huomioidaan tämän vuoksi sähkönkulutuksen lisäksi mekanismit, joilla datakeskukset voivat tukea sähköjärjestelmän tasapainoa ja joustavuutta, kuten markkinoille tarjottava joustokapasiteetti. Toisaalta mallissa tarkastellaan datakeskusten mahdollisuutta edistää sähköjärjestelmän uudistumista esimerkiksi uuteen sähköntuotantoon kytkeytyvien sähkönhankintasopimusten sekä hiilivapaan energiankäytön kautta.

Vaikutuksia tulkittaessa on huomioitava, että sähkömarkkina ja sähköverkko eivät rajaudu kansallisiin rajoihin. Datakeskusten sähkönkysyntään, tuotantoon ja sähköjärjestelmän tasapainoon liittyvät vaikutukset ulottuvat Suomen rajojen yli, koska Suomi on osa pohjoismaista sähkömarkkinaa. Vastaavasti osa sähköjärjestelmään kohdistuvista vaikutuksista voisi toteutua Suomessa myös silloin, kun datakeskus sijaitsee Suomen ulkopuolella, mutta on kytkeytynyt yhteiseen sähkömarkkinaan.

”... kun järjestelmään tulee uusia sähkönkulutuskohteita, niin ne ei saa heikentää järjestelmän teknistä toimivuutta. Ja tämä koskee kaikkia muitakin kuin datakeskuksia ja se vaatii käytännössä datakeskustoimijoilta ja muiltakin toimijoilta investointeja niihin kyvykkyyksiin” (Kantaverkkoyhtiö)



04 Innovaatiot ja vienti

Mittarit:

- Vienti (€)
- Uudet syntyneet yritykset
- TKI-panostukset (€)

Datakeskusinvestoinnit luovat kysyntää uusille teknologioille, palveluille ja ratkaisuille sekä tarjoavat suomalaisille yrityksille kehitys-, referenssi- ja liiketoimintamahdollisuuksia. Vaikuttavuuden näkökulmasta olennaista on tarkastella, missä määrin Suomeen rakentuva datakeskuskapasiteetti vahvistaa ympärilleen syntyvää innovaatiotoimintaa sekä kotimaista ja kansainvälistä liiketoimintaa.

Innovaatiovaikutuksia tarkastellaan erityisesti datakeskuksiin liittyvän TKI-toiminnan ja uusien yritysten kautta. TKI-investoinnit kuvaavat alan yritysten ja muiden toimijoiden panostuksia uusien teknologioiden, palvelujen ja toimintamallien kehittämiseen. Startup-yritysten kehitys puolestaan antaa kuvan siitä, syntyykö datakeskusten ja laajemman datateollisuuden ympärille uutta yritystoimintaa ja uudenlaisia ratkaisuja.

Viennin kehitys kuvaa sitä, missä määrin Suomessa syntyvä osaaminen ja ratkaisut muuttuvat kansainväliseksi liiketoiminnaksi. Viennillä tarkoitetaan tässä suomalaisten yritysten ulkomaisille asiakkaille myymien datakeskustoimintaan liittyvien tuotteiden, palveluiden ja projektitoimitusten arvoa euroina. Vientiin voi siten sisältyä esimerkiksi datakeskusten teknologiaan, suunnitteluun ja rakentamiseen, energia- ja jäähdytysratkaisuihin, ohjelmistoihin ja muihin datakeskuksia palveleviin ratkaisuihin liittyvät toimitukset.

”Toivoisin, että datakeskusten ympärille kehittyisi vahvempi ekosysteemi. Enemmän tutkimusta ja kehitystä sekä liiketoimintaa, jossa datakeskuksia hyödynnetään. Datakeskusten rinnalle voisi syntyä myös muuta teollisuutta.” (Arvoketjutoimija)



05 Ympäristön kestävyys

Mittarit:

- Vedenkäytön tehokkuus (WUE)
- Uudelleenkäytetty ylijäämälämpö (kWh)
- Energian uudelleenkäyttökerroin (ERF)
- Rakennusvaiheen hiilijalanjälki (tCO_2e)
- Muutettu maa (ha)
- Ekologinen kompensaatio

Suomessa datakeskusten ympäristövaikutukset liittyvät erityisesti maankäytön luontohaittoihin ja rakentamisen materiaalien käyttöön. Datakeskukset käyttävät käytännössä täysin fossiilitonta sähköä ja niiden energiatehokkuus on viileän ilmastomme takia erinomaisella tasolla.

Datakeskukset voivat pienentää sähkönkulutuksen ilmastopäästöjä käyttämällä fossiilitonta sähköä sekä panostamalla energiatehokkuuteen ja hukkalämmön hyödyntämiseen. Hukkalämmön hyödyntämisellä voidaan pienentää lämmöntuotannon ilmastovaikutuksia ja kierrättää datakeskusten käyttämää energiaa hyvällä hyötysuhteella lämmöntuotannossa. Vaikuttavuusmallissa arviointi nojaa ensisijaisesti YVA-menettelyissä, energiatehokkuusdirektiivin raportoinnissa ja muissa viranomaisprosesseissa tuotettuun tietoon. Näitä täydennetään toimijoilta kerättävillä kyselytiedoilla erityisesti ennakoitujen vaikutusten sekä ekologisten kompensaatiotoimenpiteiden osalta.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan sekä datakeskusten aiheuttamia vaikutuksia että toimia, joilla niitä voidaan lieventää tai kompensoida. Euroopassa kehitystä ohjaa muun muassa vapaaehtoinen alan toimijoiden aloite, Climate Neutral Data Centre Pact, jonka tavoitteena on saada datakeskuksista ilmastoneutraaleja vuoteen 2030 mennessä. Suomen datakeskukset ovat kansainvälisesti vertailtuna vahvoja erityisesti vedenkäytön tehokkuudessa, hukkalämmön hyödyntämisessä, vähähiilisessä sähkönkäytössä ja energiatehokkuudessa, minkä vuoksi ympäristövaikutusten seurannassa korostuvat toimialan kannalta olennaisimmat vaikutukset ja niiden hallinta.

”Lämmöntalteenotossahan me ollaan edelläkävijöitä. Siinä kun pystytään vielä menemään eteenpäin, niin sehän olisi tosi hieno ja iso juttu.” (Datakeskusoperaattori)



06 Yhteisövaikutukset

Mittarit:

- Sosiaalinen hyväksyttävyys
- Mainekuva
- Datakeskuskapasiteetti kriittisille palveluille (%)
- Reilut työolot
- Sähkön markkinahinta Suomessa (€/MWh)
- Yhteisökompensaatio

Datakeskustoimialan pitkäjänteinen kehitys edellyttää yhteiskunnallista hyväksyvyyttä ja yhteisövaikutusten tunnistamista. Keskeiset vaikutukset liittyvätkin yhteiskunnallisen hyväksyttävyyden lisäksi maineeseen, yhteisökompensaatioon, kriittisten digitaalisten palveluiden turvaamiseen, vastuullisiin työolosuhteisiin sekä sähkön hintaan.

Yhteisövaikutukset ovat vaikuttavuusmallin haastavimmin mitattava osa-alue, sillä niiden taustalla vaikuttavat lukuisat yhteiskunnalliset, taloudelliset, paikalliset ja poliittiset tekijät. Moni vaikutuksista on luonteeltaan laadullinen, ja esimerkiksi datakeskusten yhteiskunnallinen hyväksyttävyys voi muuttua nopeasti toimintaympäristön, energiamarkkinoiden, julkisen keskustelun tai yksittäisten hankkeiden seurauksena.

”Toimialan avoimuus on sellainen asia, missä Suomi voisi olla edelläkävijä” (Etujärjestö)

ESIMERKKI: 100 MEGAWATIN DATAKESKUKSEN VAIKUTUKSIA

Valittu esimerkki konkretisoi 100 megawatin datakeskushankkeen vaikutuksia sekä rakennus- että käyttövaiheessa.

Seuraavalla sivulla esitellään 100 megawatin datakeskuksen vaikutusalueita kuvaava esimerkki. Se sisältää mittaritietoa saatavilla olevat tiedot raportointihetkellä. Esimerkkihanke kuvastaa laajaa datakeskusinvestointia, mutta ei määrittele erikseen datakeskuksen tyyppiä (hyperscale, colocation). Luvut perustuvat selvityksen kirjoitushetkellä saatavilla olevaan tietoon, jonka lähteinä ovat muun muassa EU:n energiatehokkuusdirektiivin julkiset tiedot, suomalaisilta datakeskusoperaattoreilta kerätty tieto, Rambollin toimialaraportti (2025) sekä muut toimialan selvitykset. Vaikuttavuuden vipuvaikutukset perustuvat haastatteluihin, data-analyyseihin ja VTT:n asiantuntija-arvioihin. Rakennusvaiheen vaikutukset on koottu yhteen koko rakennusvaiheen osalta (2–6 vuotta), ja käyttövaiheen arviot esitetään vuosiarvioina.

IT-teholtaan 100 megawatin datakeskuksen käyttöaste on tyypillisesti noin 65 %. Investointi tämänkokoisen datakeskuksen rakentamiseen on Suomessa hieman yli miljardi euroa. Arvio ei sisällä palvelinlaitteiston osuutta. Palvelinlaitteiden arvo on eri arvioiden mukaan noin kolme kertaa rakentamisinvestoinnin arvon verran, eli 100 megawatin esimerkin tapauksessa yli kolme miljardia euroa.

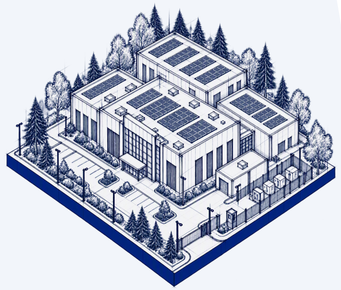
Sisäiset henkilötyövuodet viittaavat datakeskusoperaattorien palkkalistoilla oleviin työntekijöihin ja ulkoiset henkilötyövuodet viittaavat datakeskukseen syntyviin pysyviin työpaikkoihin, jotka ovat muiden kuin datakeskusoperaattorin palkkalistoilla. Kyseiset arviot eivät ota kantaa datakeskushankkeesta välillisesti syntyneisiin vaikutuksiin, kuten alueellisten palveluiden kysynnän nousuun. Todellinen työllisyysvaikutus on siis oletettavasti suurempi. Rakennusliiton mukaan infrastruktuuri-, rakennus- ja talotekniikkavaiheiden kotimaisen työllisyyden osuus datakeskusalalla on noin 55–60 %.

Sadan megawatin datakeskushankkeen energiatehokkuudesta kertova PUE-arvo 1,2 tarkoittaa, että datakeskus kuluttaa kokonaisuudessaan 1,2 yksikköä energiaa jokaista IT-laitteiden käyttämää energiayksikköä kohti. Osa kokonaisenergiasta kuluu siis aina jäähdytykseen, sähkönjakeluun ja muihin tukijärjestelmiin.

Tarkemmat laskentatavat avataan liitteissä 4 ja 5



100 MW datakeskus



Esimerkki: 100 MW asennettua IT-kapasiteettia, käyttöaste keskimäärin 65 %. Suunnittelu- ja rakennusvaihe 2–6 vuotta, käyttövaihe 30–50 vuotta

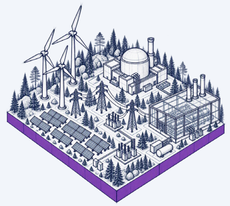
Volyymi (100 MW)

Hankkeen koko skaalaa kaikkia muita vaikutuksia

Laatu

Toteutustapa muokkaa hankkeiden vaikutuksia

Vaikutukset

	 01 Talous ja investoinnit	 02 Työmarkkinat	 03 Sähköjärjestelmä	 04 Innovaatiot ja vienti	 05 Ympäristön kestävyys	 06 Yhteisövaikutukset
Suunnittelu- ja rakennusvaihe	**1-1,2 mrd €** investoinnit ilman IT-laitteita, kotimaisuusaste 30–40 %, verotulot 146 M€	**2 000 –2 500** henkilötyövuotta rakentamiseen	**n. 150 MW** sähköliittymä, mitoitetaan huippukuormalle	tietoa ei vielä saatavilla	tietoa ei vielä saatavilla	tietoa ei vielä saatavilla
Käyttövaihe	–	**160–200** henkilötyövuotta vuodessa	**n. 0,68 TWh** sähköä vuodessa PUE 1,2	tietoa ei vielä saatavilla	tietoa ei vielä saatavilla	tietoa ei vielä saatavilla
Laatu	kotimaiset yritykset arvoketjuihin jo suunnitteluvaiheessa	koulutus ja oppilaitosyhteistyö	PPA-sopimukset, jousto, sijoittuminen verkossa	osallistuminen ekosysteemeihin, pilottiasiakkuus	rakennuspaikka, hukkalämmön käyttö, luontokompensaatiot	läpinäkyvyys, reilut työolot

DATAKESKUSTEN ALUEELLISIA VAIKUTUKSIA KAJAANISSA JA KOUVOLASSA

Kouvolan ja Kajaanin esimerkit havainnollistavat, miten datakeskushankkeiden vaikutukset näkyvät paikallisesti ja millaista laajempaa kehitystä investoinnit voivat synnyttää ympärilleen.

Sekä Kouvola että Kajaani rakentavat datakeskuksista uutta kasvun lähdettä teollisen rakennemuutoksen jälkeen. Molemmilla alueilla datakeskusten sijoittumista ovat tukeneet aikaisemman raskaan teollisuuden infrastruktuuri, energia- ja tietoliikenneyhteydet sekä aktiivinen alueellinen kehittämistyö. Vaikutukset näkyvät jo rakentamisessa, paikallisissa hankinnoissa, palvelujen kysynnässä ja osaamistarpeissa. Pidemmän aikavälin vaikutukset ovat kuitenkin vasta rakentumassa.

Kaupungit ovat myös erilaisissa kehitysvaiheissa. Kouvolassa on käynnissä on suuri investointiaalto, joka toimii lähtölaukauksena datatalouden ekosysteemin rakentumiselle. Kajaani on puolestaan rakentanut datakeskusten ja suurteholaskennan ympärille infrastruktuuria, osaamista ja yhteistyötä jo yli vuosikymmenen ajan. Siellä painopiste on siirtymässä entistä vahvemmin TKI-toimintaan ja uuden liiketoiminnan synnyttämiseen.

Rakentamisen vaikutukset näkyvät jo paikallisessa taloudessa ja työllisyydessä

Molemmilla alueilla datakeskusinvestointien näkyvimmät välittömät vaikutukset syntyvät rakentamisesta. Kouvolaan rakennetaan kolmea merkittävää datakeskuskampusta, joiden julkistettu yhteenlaskettu kapasiteetti on noin 670–700 MW ja investointien arvo noin seitsemän miljardia euroa ilman palvelinlaitteistoa. Lähes 80 prosenttia kolmen kampuksen rakennusvaiheen toimittajista on aineiston mukaan ollut paikallisia tai suomalaisia.

Rakentamisen vaikutukset näkyvät myös kaupoissa, ravintoloissa, majoituksessa ja kuljetuspalveluissa.

Kajaanissa datakeskuksia operoi tai rakentaa kolme keskeistä toimijaa. Päätettyjen datakeskus- ja laskentainfrastruktuuri-investointien arvo ylittää aineiston mukaan 1,8 miljardia euroa. Vaikutukset ulottuvat paikallisiin arvoketjuihin: esimerkiksi CSC:n datakeskuslaajennuksessa työskenteli elokuussa 2026 noin 100 SRV:n ja sen alihankkijoiden työntekijää, ja rakennuksen CLT-elementit valmistaa kuhmolainen Crosslam. Myös majoitus-, ravintola-, konsultointi-, projektinjohto- ja turvallisuuspalvelujen kysyntä on kasvanut.

Yhteinen havainto on, että datakeskusinvestoinnin alueellinen vaikutus riippuu olennaisesti siitä, kuinka suuri osa rakentamisesta, hankinnoista, työstä ja palveluista kiinnittyy alueelle.

Kouvolassa suuri investointiaalto avaa mahdollisuuden Datalaakson rakentamiseen

Kouvolan erityispiirre on lyhyessä ajassa syntynyt erittäin suuri investointikokonaisuus. Kaupungin ja Kouvola Innovationin tavoitteena on käyttää investointeja alustana datakeskuksia laajemmalle Datalaakso-ekosysteemille. Paikallisia yrityksiä on kytketty hankkeisiin muun muassa toimittajarekisterin ja verkostoitumisen avulla, ja koulutus- ja TKI-toimijat kehittävät tarvittavaa osaamista.



Kouvolan seuraava askel ratkaisee, kuinka suuri osa rakentamisvaiheen vaikutuksista jää pysyväksi alueelliseksi arvoksi. Potentiaalia nähdään erityisesti yritysten kasvussa, koulutuksessa ja TKI-toiminnassa sekä energia- ja kiertotalousratkaisuissa. Näiden pitkän aikavälin vaikutukset ovat kuitenkin vielä suurelta osin rakentumassa.

Kouvolan casen ydin:
datakeskukset ovat lähtölaukaus, eivät lopputulos. Vaikuttavuuden ratkaisee se, onnistutaanko investointiaalto muuttamaan pysyväksi liiketoiminnaksi, osaamiseksi ja alueelliseksi uudistumiseksi.

Kajaanissa datakeskusten ympärille rakentuu teknologia- ja osaamisekosysteemi

Kajaanin kehityspolku on pidempi. CSC:n kansalliset supertietokoneet sijoitettiin Kajaaniin vuonna 2012, ja LUMI toi alueelle kansainvälisen tason laskentatehoa. Datakeskusalan ympärille on samalla rakennettu koulutusta sekä yritysten, kaupungin, oppilaitosten ja TKI-toimijoiden yhteistyötä. Nyt kehitys on etenemässä kohti toimintaympäristöä, joka yhdistää suurteholaskennan, tekoälyn ja kvanttilaskennan.

Osaamisen kehittäminen näkyy jo konkreettisesti. KAMKin vuonna 2026 käynnistämän datakeskusalan täydennyskoulutuksen ensimmäiset 100 opiskelupaikkaa täyttyivät ennen opetuksen alkua ja myös 50 lisäpaikkaa täyttyi nopeasti. Datakeskusinvestointien ympärille kehittyy lisäksi ylijäämälämmön hyödyntämistä ja muuta TKI-toimintaa.

Kajaanin casen ydin:
seuraava askel on muuttaa kasvava laskenta- ja datakeskuskapasiteetti entistä vahvemmin TKI-toiminnaksi, palveluiksi ja korkean arvonlisän yritystoiminnaksi.

Haastattelulainauksia:

”Tosiaan Kymenlaaksossahan voidaan sanoa, että täällä on aina kulutettu sähköä aivan järjettömästi [entinen raskas teollisuus] ja se on pudonnut. Ja sitten taas niin kun Etelä-Savossa vähän erilaisella ja niinku monella muulla alueella Suomessa, mihin nyt datakeskuksia suunnitellaan, niin tilannehan on aivan erilainen, ettei siellä ole koskaan ollut mitään sähköä kuluttavaa teollisuutta.” (TKI-toimija)

”Se [datakeskusten rakentaminen] on ihan kaiken A ja O. Ei täällä mitään muuta rakenneta tällä hetkellä.” (Koulutustoimija)

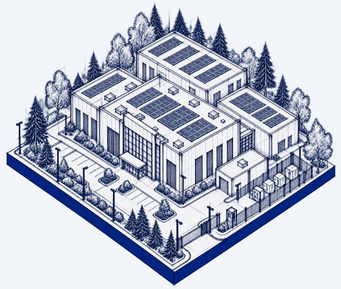
”Kyllä halutaan sitä ekosysteemiä laajemminkin tänne rakentaa ja olla siinä ihan niinku Pohjois-Euroopan ykkönen. Nyt kun on nää suomalaiset yritykset mukana ekosysteemissä, niin sieltä voi varmasti tulla kaikenlaisia uusia ratkaisuja, mitkä voi olla sitten Suomelle vientituote tulevaisuudessa.” (Kaupungin elinvoima- ja kehitysyhtiö)

”Se, että missä se TKI-toiminta tapahtuu, vaikuttaa hyvin paljon siihen, mihin se jalostusarvo tulee kohdentumaan.” (Koulutustoimija)

”Tämä firma, joka tässä meidän kylillä rakentaa, niin on pitänyt säännöllisesti näitä tällaisia asukasiltoja. Ne on kyllä kiinnostanut, että on ollut toi meidän vanha seuratalo sali täynnä... asukasillat on firmojen puolesta kehittyneet samalla lailla kun on asukkaiden puolesta mennyt eteenpäin, että sitä tietoa on huomattavasti enemmän. Että ne on paljon enemmän siitä itse datateollisuuteen kytkeytyviä ne kysymykset eikä enää uhkakuvia.” (Kaupungin luottamushenkilö)

Vaikutukset yhdellä silmäyksellä

Datakeskuskapasiteetti



Kouvolassa on rakenteilla kolme datakeskuskampusta, atNorth, Hyperco ja Nova complex, joiden julkistettu yhteenlaskettu kapasiteetti on noin 670–700 MW.

Kajaanissa toimii tai rakentaa kolme keskeistä datakeskustoimijaa, CSC, Borealis Data Center ja XTX Markets, minkä lisäksi alueella on merkittävää suurteholaskennan infrastruktuuria.

Molemmilla alueilla kapasiteetin kasvu luo mittakaavan, jonka kautta muut taloudelliset, työmarkkina-, energia- ja ympäristövaikutukset voivat kasvaa.



01 Talous ja investoinnit

Kouvolan kolmen julkistetun hankkeen investoinnit ovat noin seitsemän miljardia euroa ilman palvelinlaitteistoa ja lähes 80 prosenttia rakennusvaiheen toimittajista on ollut paikallisia tai suomalaisia.

Kajaanissa päätettyjen datakeskus- ja laskentainfrastruktuuri-investointien arvo ylittää aineiston mukaan 1,8 miljardia euroa.

Molemmilla alueilla investointien välittömät vaikutukset näkyvät jo rakentamisessa, hankinnoissa ja paikallisten palvelujen kysynnässä esimerkiksi majoitus-, ravintola- ja muissa palveluissa. Keskeinen avoin kysymys on, kuinka suuri osa investoinneista ja niiden synnyttämästä arvonlisästä lopulta jää alueelle.



04 Innovaatiot ja vienti

Kouvolassa datakeskusinvestoinnit ovat luoneet pohjaa Datalaakso-ekosysteemin, koulutuksen ja TKI-yhteistyön kehittämiselle, mutta vaikutukset innovaatioihin ja vientiin ovat vielä pitkälti potentiaalia.

Kajaanissa lähtökohta on pidemmälle kehittynyt: CSC:n, LUMIn ja LUMI AI Factoryn ympärille rakentuva suurteholaskennan, tekoälyn ja kvanttilaskennan infrastruktuuri kytkeytyy jo tutkimus- ja innovaatiotoimintaan.

Tällä vaikutusalueella alueiden kehitysvaiheet eroavat aikajänteeltään selvimmin toisistaan. Molemmissa ratkaiseva kysymys on, pystytäänkö datakeskus- ja laskentainfrastruktuuri muuttamaan Suomessa tapahtuvaksi TKI-toiminnaksi, uusiksi palveluiksi, yritysten kasvuksi ja lopulta vienniksi.



02 Työmarkkinat

Kouvolassa koulutusta on kehitetty ja järjestetty yhteistyössä XAMK:n ja yritysten kesken. Osaamisen kehittämisen osalta tarve on tunnistettu muun muassa jäähdytykseen, käyttöönottoon ja ympärivuorokautisten toimintojen johtamiseen.

Kajaanissa datakeskusalan koulutusta on kehitetty pitkäjänteisesti KAMKin, Kajaanin ammattioppilaitoksen ja yritysten yhteistyöllä, ja vuonna 2026 käynnistetyn täydennyskoulutuksen opiskelupaikat täyttyivät nopeasti.

Rakentaminen on lisännyt työvoiman kysyntää molemmilla alueilla. Lisäksi samalla datakeskukset luovat tarvetta uudenlaiselle osaamiselle. Molemmilla alueilla keskeinen kehityskysymys on osaavan työvoiman saatavuus sekä se, kuinka paljon rakentamisen työpaikkojen rinnalle syntyy pysyvää operointivaiheen työllisyyttä.



05 Ympäristön kestävyys

Kouvolassa vanhat teollisuusalueet saavat uuden käyttötarkoituksen. Rakentamiseen liittyy myös purkua, materiaalien kierrätystä ja pilaantuneen maaperän puhdistamista.

Kajaanissa Renforsin Rannan entisen paperitehdasalueen infrastruktuuri on muodostanut lähtökohdan paikalliselle dataekosysteemille.

Molemmilla alueilla datakeskusten sijoittumisessa on voitu hyödyntää aikaisemman teollisuuden alueita ja rakenteita. Myös ylijäämälämmön hyödyntäminen tarjoaa mahdollisuuksia molemmille, mutta samalla kasvava kapasiteetti lisää sähkön ja muun infrastruktuurin tarvetta. Ympäristövaikutuksia on siksi tarkasteltava yksittäisiä datakeskuksia laajempana kokonaisuutena.



03 Sähköjärjestelmä

Kouvolassa datakeskusklusterin kasvun kriittinen reunaehto on sähkön saatavuus ja uuden energiantuotannon mahdollistaminen.

Kajaanissa kapasiteetin nopea kasvu edellyttää uusia verkkoinvestointeja.

Sähkön saatavuus ja vahva sähköinfrastruktuuri ovat tukeneet datakeskusten sijoittumista molemmille alueille, mutta kapasiteetin kasvu asettaa myös uusia vaatimuksia sähköjärjestelmälle. Molemmilla alueilla sähköjärjestelmä on siten samanaikaisesti datakeskuskehityksen mahdollistaja ja kasvua rajoittava tekijä.



06 Yhteisövaikutukset

Kouvolassa asukasillat ja muu viestintä ovat lisänneet tietoa hankkeista sekä niiden ympäristövaikutuksista ja työllisyysmahdollisuuksista.

Kajaanissa kaupunki ja ekosysteemin toimijat ovat järjestäneet tapahtumia, joissa asukkaat ovat voineet tutustua datakeskuksiin ja niiden toimintaan.

Datakeskukset vaikuttavat molemmilla alueilla paikallisyhteisöihin työpaikkojen, palvelujen kysynnän ja uusien koulutus- ja yritysmahdollisuuksien kautta. Molemmat caset nostavat esiin avoimen tiedon ja vuoropuhelun merkityksen. Pitkällä aikavälillä hyväksyttävyys riippuu siitä, että alueelle syntyvät hyödyt, haitat ja niiden jakautuminen pystytään osoittamaan avoimesti ja konkreettisesti.

4

KOHTI HALLITTUA JA KESTÄVÄÄ DATAKESKUSTEOLLISUUTTA

Datakeskusteollisuuden kasvu ja vaikutukset kytkeytyvät toisiinsa. Näiden yhteyksien ymmärtäminen auttaa ennakoimaan kasvun vaikutuksia ja ohjaamaan toimialan kehitystä kestävään suuntaan. Tässä voidaan hyödyntää vaikuttavuuden simulointimallia ja datapohjaista seurantaa.

KASVUN JA VAIKUTUSTEN YHTEYS DATAKESKUSTEOLLISUUDESSA

Datakeskusteollisuuden kasvu ja vaikutukset muovaavat toisiaan ajan kuluessa. Vaikuttavuus ei ole vain kasvun seuraus, vaan myös kestävän kasvun edellytys.

Datakeskusten rakentaminen ja käyttö synnyttävät vaikutuksia laajasti eri vaikutusalueilla. Syntyneet vaikutukset heijastuvat toimialan teknis-taloudelliseen kannattavuuteen ja yhteiskunnalliseen hyväksyttävyyteen. Kannattavuus ja hyväksyttävyys yhdessä asettavat reunaehdot siihen, kuinka paljon uusia datakeskusprojekteja käynnistetään ja kuinka paljon kapasiteettia saadaan käyttöön.

Keskeinen oivallus on, että **toimialan vaikuttavuus ei ole vain toiminnan seuraus, vaan myös yksi sen edellytyksistä**. Myönteiset vaikutukset tukevat alan toimintaedellytyksiä, kun taas kielteiset vaikutukset heikentävät hyväksyttävyyttä ja sitä kautta hidastavat tai rajoittavat tulevia hankkeita. Tämä koskee sekä ennakoituja että toteutuneita vaikutuksia.

Toimialan kasvun ja vaikutusten vuorovaikutuksen ymmärtäminen auttaa arvioimaan, millaiset kehityspolut pitkällä aikavälillä tukevat sekä toimialan kannattavuutta että sen yhteiskunnallista hyväksyttävyyttä. Esimerkiksi, millä edellytyksillä datakeskusten kasvava sähkön kysyntä vauhdittaa uutta puhdasta energiantuotantoa sen sijaan, että siitä muodostuu kasvun pullonkaula, tai miten paikallisten hyötyjen ja hyväksyttävyyden vahvistaminen voi tukea uusien hankkeiden toteutumista.

Datakeskusteollisuuden kasvun ja vaikutusten välisten vuorovaikutusten kuvaamiseen voidaan käyttää vaikuttavuuden simuloimallia. Simulointimalli on väline tulevaisuuden vaihtoehtojen ja niihin liittyvien epävarmuuksien systemaattiseen arviointiin. Sen avulla voidaan tunnistaa, mitkä vaikutukset voivat vahvistaa toimialan kestävää kasvua, mitkä uhkaavat sen edellytyksiä ja mihin tekijöihin päätöksenteossa kannattaa keskittyä.



Esimerkkejä vaikutusketjuista:

Myönteinen kehityskulku: hukkalämmön hyödyntäminen

Monien datakeskusten yhteyteen rakennetaan lämmöntalteenottoratkaisuja ja lämpöpumppulaitoksia, joiden avulla palvelinten tuottamaa lämpöä voi siirtyä suoraan esimerkiksi kasvihuoneisiin tai lämpöpumpuilla korotettuna kaukolämpöverkkoon. Näin datakeskuksen toiminnasta syntyy suoraa hyötyä alueen kotitalouksille ja muille kiinteistöille, ja lämmöntuotannon päästöjä voidaan vähentää. Jos tällaiset ratkaisut lisäävät paikallisia hyötyjä ja vahvistavat luottamusta datakeskustoimintaan, ne voivat osaltaan parantaa myös tulevien investointien edellytyksiä.

Haaste: sähköjärjestelmän pullonkaulat

Datakeskuskapasiteetin kasvu lisää sähkön kysyntää ja tarvetta verkkoinvestoinneille. Jos sähköntuotanto, verkkoliitynnät ja joustoratkaisut eivät kehity riittävästi kasvun mukana, tai datakeskukset eivät sijoitu uusiutuvan energian tuotannon kanssa samoille alueille, kustannukset ja hankkeiden viivästymisriskit kasvavat. Tämä voi heikentää Suomen houkuttelevuutta investointikohteena ja hidastaa datakeskuskapasiteetin kasvua. Vaikutuksia voi myös vauhdittaa se, jos datakeskukset sijoittuvat saman energiapuiston alueelle akku-, aurinko- ja tuulivoiman kanssa.

Kasvua vahvistava tai hidastava palautekehä: yhteiskunnallinen hyväksyttävyys

Jos datakeskusten hyödyt, kuten työpaikat tai kotimaiset hankinnat ovat näkyviä ja niiden rinnalla hallitaan ympäristövaikutuksia, luottamus toimialaan voi vahvistua. Jos taas esimerkiksi maankäyttö tai luontovaikutukset herättävät huolta eikä niihin vastata avoimesti, hyväksyttävyys voi heikentyä ja hankkeiden eteneminen vaikeutua.



5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Datakeskusteollisuuden korkea arvonlisä syntyy siitä, miten kasvava kapasiteetti onnistutaan muuttamaan liiketoiminnaksi, innovaatioiksi, osaamiseksi ja laajemmaksi vaikuttavuudeksi Suomessa. Vaikuttavuuden vahvistaminen edellyttää toimialalta yhteistä tahtotilaa, pitkäjänteistä strategista johtamista ja avointa tietoa toiminnan vaikutuksista.

Datakeskusteollisuuden vaikuttavuus Suomelle ratkaistaan siinä, kuinka korkeaa arvonlisää toimialan kasvusta onnistutaan synnyttämään. Korkea arvonlisä rakentuu kasvavan datakeskuskapasiteetin lisäksi siitä, millaisia vaikutuksia kasvu tuottaa kuudella vaikutusalueella.

Tavoitteena on, että datakeskusten kasvu synnyttää Suomeen uutta liiketoimintaa ja innovaatioita, vahvistaa osaamista ja kilpailukykyä sekä tuottaa laajemmin myönteisiä yhteiskunnallisia vaikutuksia samalla, kun haittoja minimoidaan. Näin kapasiteetin kasvu muuttuu Suomen kannalta kestäväksi arvonlisäksi ja vaikuttavuudeksi.

VTT:n ja toimialan yhteistyössä kehittämä vaikuttavuuden malli ja vaikutusalueille määritellyt tavoitteet konkretisoivat, millaista korkeaa arvonlisää datakeskusteollisuus Suomessa tavoittelee. Tavoitteiden toteutumista seuraamalla toimiala voi arvioida ja johtaa toimialan kehitystä kohti korkean arvonlisän datakeskusteollisuutta.

Jatkossa datakeskusteollisuuden vaikutuksia tulee arvioida kokonaisuutena hyödyntämällä vaikuttavuuden mallia, sen kaikkia vaikutusalueita ja niille määriteltyjä mittareita. Tietoa tulee tuottaa systemaattisesti ja säännöllisesti, jotta toimialan kehityksestä ja vaikutuksista saadaan luotettava ja kokonaisvaltainen kuva. Seurannan rinnalle tarvitaan vaikuttavuuden tiekartta, joka kokoaa yhteen arvioinnin tulokset ja tunnistaa niiden pohjalta keskeiset kehittämiskohteet ja määrittää toimenpiteet. Tällöin tieto vaikutuksista ei jää vain toimialan kehitystrendien kuvaamiseksi, vaan se toimii toimialan johtamisen työkaluna.

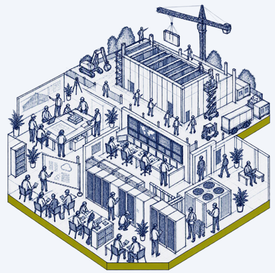
Datakeskuskapasiteetti

Suomen datakeskuskapasiteetti kasvaa pitkäjänteisesti ja kestävästi, ja Suomi tunnetaan sen kestävänä tarjoajana.



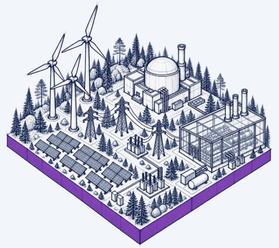
01 Talous ja investoinnit

Tavoite: Datakeskusinvestointien kotimaisuusaste kasvaa, ja ala luo pitkäkestoista elinkeinotoimintaa, talouskasvua ja verotuloja eri puolille Suomea.



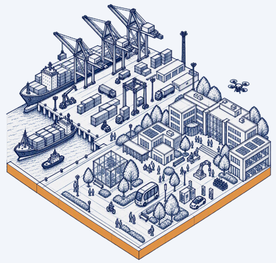
02 Työmarkkinat

Tavoite: Datakeskusala luo pitkäkestoista työtä Suomeen sekä varmistaa työmarkkinoiden sujuvuuden ja osaajien saatavuuden.



03 Sähköjärjestelmä

Tavoite: Datakeskusten kasvu sovitetaan kestävästi Suomen sähköjärjestelmään.



04 Innovaatiot ja vienti

Tavoite: Suomen datakeskusala luo teknologia- ja palveluratkaisuja, innovaatioita, kansainvälistä kilpailuetua ja vientiä.



05 Ympäristön kestävyys

Tavoite: Datakeskusala minimoi elinkaarensa ilmasto-, luonto- ja ympäristövaikutukset sekä sitoutuu asianmukaiseen ennallistamiseen ja kompensaatioon.



06 Yhteisövaikutukset

Tavoite: Datakeskusala on sosiaalisesti hyväksytty, toimii avoimesti, tukee reiluja työoloja ja kriittisten palvelujen tuotantoa.

KOLME SUOSITUSTA TOIMIALALLE

Selvityksen pohjalta VTT tunnisti kolme suositusta toimialalle

1. Toimialan tulee johtaa vaikuttavuutta

Toimialan yhteisenä tahtotilana tulee olla pitkäjänteinen ja kestävä kasvu, joka hyödyttää Suomea laajasti. Tämän tulee ohjata investointeja, päätöksiä ja yhteistyötä yritysten ja toimialojen välillä.

Konkreettisten vaikutustavoitteiden ja mittareiden avulla toimiala voi arvioida kasvua kokonaisuutena ja tunnistaa, millaiset valinnat vahvistavat datakeskusten tuottamaa arvoa Suomelle.

2. Toimialan tulee varmistaa vaikutusten avoimuus ja läpinäkyvyys

Toimialan tulee vahvistaa luottamusta ja hyväksyttävyyttä tuottamalla avointa, vertailukelpoista ja mahdollisuuksien mukaan yhdenmukaisesti kerättyä tietoa datakeskusten vaikutuksista. Yhteiset mittarit, selkeät määritelmät ja säännöllinen raportointi auttavat muodostamaan tietopohjaisen kokonaiskuvan alan merkityksestä Suomen taloudelle, yhteiskunnalle ja ympäristölle.

Avoimuuden tulee kattaa sekä myönteiset vaikutukset että toiminnan haitat, riskit ja kehityskohteet. Hyvä hankeviestinnän tapa varmistaa avoimen tiedon yksittäisistä hankkeista. Näin toimiala voi perustella kasvun edellytyksiä läpinäkyvästi, vahvistaa paikallisyhteisöjen ja muiden sidosryhmien luottamusta sekä edistää rakentavaa keskustelua datakeskusten roolista Suomessa.

3. Toimialan tulee hyödyntää vaikutustietoa päätöksenteossa

Yhteisten tavoitteiden ja mittareiden rinnalle tarvitaan käytäntö, jolla toimiala arvioi edistymistään ja kehittää toimintaansa tiedon perusteella. Seurantatietoa tulee hyödyntää strategisessa päätöksenteossa, yhteistyön suuntaamisessa ja kehityskohteiden tunnistamisessa.

Toimialan tulee sitoutua tarkastelemaan säännöllisesti, edistääkö toiminta yhteisesti asetettuja tavoitteita ja millä toimenpiteillä vaikutuksia voidaan vahvistaa. Tavoitteena on muodostaa jatkuvan parantamisen toimintamalli, jossa avoin tieto tukee oppimista, vastuullisia valintoja ja korkeamman lisäarvon syntymistä.

HYVÄ HANKEVIESTINNÄN TAPA

Hyvä hankeviestintä tekee datakeskushankkeiden vaikutukset näkyviksi ja vahvistaa avoimuutta.

Hyvän hankeviestinnän tavan turvin yksittäisen datakeskushankkeen mittakaavasta, resurssien käytöstä sekä keskeisistä vaikutuksista saadaan riittävää ja yhdenmukaisesti määriteltyä tietoa. Avoin viestintä tuo esiin sekä hankkeen hyödyt että mahdolliset haitat, ja tiivistää keinot, joilla haittoja hallitaan.

Hyvä hankeviestintä edellyttää toimialalta yhteisiä pelisääntöjä ja operaattoreilta sitoutumista avoimeen, yhdenmukaiseen ja ajantasaiseen tiedon jakamiseen. Lähtökohtana on hyödyntää mahdollisimman pitkälle tietoa, jota toimijat jo tuottavat viranomaisille. Hyvä hankeviestinnän tapa varmistaa toimialalla avoimen tiedon ja edesauttaa viestintää hankkeiden vaikutuksista. Vapaaehtoisen hankeviestinnän rinnalla kehittyvä kansallinen sääntely ja raportointivelvoitteet vahvistavat toimialan avoimuutta.

Hyvä hankeviestintä rakentuu perustiedoista ja hankekohtaisesta vaikutusten arvioinnista. Hankkeen keskeiset perustiedot (osa 1) kootaan Datakeskusteollisuuden julkaisemaan hankerekisteriin https://catalogue.fdca.fi, mikä parantaa hankkeita koskevan tiedon saatavuutta, ajantasaisuutta ja vertailtavuutta. Muut hankeviestinnän osa-alueet (osat 2–6) sisällytetään hankkeiden vaikutusten ennakkoarviointiin ja niitä koskevaan julkiseen viestintään (esim. Mikkelin ja Kouvolan hankkeiden ennakkoarvioinnit hankkeiden aluetalousvaikutuksista). Vaikutuksia on tärkeää tarkastella erityisesti paikallisesta ja alueellisesta näkökulmasta mallin vaikutusalueita mukaillen. Tämä varmistaa, että hankekohtainen arviointi kytkeytyy koko toimialan vaikuttavuuden seurantaan ja tuo näkyväksi sekä hankkeiden tuottamat hyödyt että keinot mahdollisten haittojen vähentämiseksi.

Hyvän hankeviestinnän tapa - perustiedot

1. Kerro, mitä rakennetaan ja missä mennään

- hankkeen sijainti
- kehittäjä/ operaattori
- hankkeen vaiheet ja toteutuksen aikataulu
- suunniteltu ja toteutunut IT-kapasiteetti (MW)

Hyvä hankeviestinnän tapa - tietosisältö vaikutusten ennakkoarviointiraporteissa

2. Kerro hankkeen taloudellisista vaikutuksista

- investoinnin koko ilman IT-laitteistoja
- Suomessa tehtävät hankinnat
- kotimaisuusaste / Suomessa syntyvä arvonlisä silloin, kun se pystytään arvioimaan
- keskeinen yhteistyö suomalaisen yritys- ja innovaatioekosysteemin kanssa.

3. Kerro työllisyysvaikutuksista selkeästi

- rakentamisen aikaiset työpaikat / henkilötyövuodet
- pysyvät työpaikat käyttövaiheessa
- ulkoisten palveluntuottajien työn määrä
- Suomessa tehtävän työn osuus mahdollisuuksien mukaan.

4. Tee energian- ja resurssienkäyttö näkyväksi

- energiankulutus
- PUE
- uusiutuvan ja hiilivapaan sähkön osuus / REF
- PPA-sähkö
- vedenkulutus/WUE
- sähköjärjestelmälle tarjottava jousto
- hyödynnetty ylijäämälämpö.

Näissä voidaan nojata samoihin määritelmiin, joita käytetään jo EED-pohjaisessa tietojen keruussa.

5. Kerro myös ympäristöön kohdistuvista vaikutuksista

- rakentamisen hiilijalanjälki
- muuttuva maa-ala
- keskeiset luonto- ja muut paikalliset ympäristövaikutukse (esim. maisemaa ja ympäristöä muuttavat toimet.)
- vaikutusten ehkäisy ja keinot haittojen lieventämiseen
- vapaaehtoinen luontokompensaatio

6. Kerro, mitä hanke merkitsee paikallisesti

- mitä hyötyjä alueelle syntyy
- mitä haittoja tai muutoksia hanke voi aiheuttaa
- miten hanke vaikuttaa paikalliseen infrastruktuuriin (kuten energia ja lämpö)
- miten tunnistettuja haittoja vähennetään
- miten paikallisten sidosryhmien kanssa käydään vuoropuhelua
- minkälaisia yhteisökompensaation keinoja (esim. investoinnit paikallisen yhteisön elinvoimaan ja hyvinvointiin) käytetään

7. Pidä tieto ajan tasalla

- milloin tieto on päivitetty
- keiden kanssa tieto on tuotettu
- onko kyse suunnitelmasta, arviosta vai toteutuneesta tiedosta
- miten tieto on laskettu
- mitä olennaista tietoa ei vielä ole saatavilla
- mitä tietoja ei voida julkaista esimerkiksi liiketoimintasalaisuuksien vuoksi

LIITTEET

LIITE 1: Indikaattorit ja datalähteet

Liitteessä 1 on esitetty mittarien määritelmät ja tiedonkeruun lähteet. Mittarien monipuolisuudella pyritään mahdollisimman kokonaisvaltaiseen vaikuttavuuden arviointiin siten, että tietoa kerätään kaikilta vaikutusalueilta. Mittarit ja niiden tietolähteet voivat muuttua ajan myötä toimintaympäristön tai toimialan tavoitteiden muuttuessa, sekä raportointikäytäntöjen ja tiedon saatavuuden kehittyessä.

Indikaattori	Määritelmä	Lähde
Datakeskuskapasiteetti (MW)	Datakeskusten konesaleihin asennettujen palvelimien, tallennuslaitteiden ja verkkolaitteiden yhteenlaskettu nimellistehontarve megawatteina. Mittari perustuu EU:n energiatehokkuusdirektiivin EED-raportointimittariin PD_IT (Installed Information Technology Power Demand). IT-kapasiteetti kuvaa asennettua kapasiteettia, ei datakeskuksen toteutunutta sähkönkulutusta..	Datakeskusoperaattorit
Datakeskusinvestoinnit (€)	Suomessa sijaitsevien datakeskusten rakentamiseen, tekniseen infrastruktuuriin, ja muuhun hankkeen toteuttamiseen kohdistuvien investointien kokonaisarvo vuosittain (CAPEX), ilman palvelimia ja IT-laitteita.	Datakeskusoperaattorit
Kotimaiset hankinnat (€)	Suomessa rekisteröityneiltä toimittajilta tehtyjen datakeskuksiin liittyvien hankintojen arvo.	Datakeskusoperaattorit
Kotimaisuusaste (%)	Arvio siitä, kuinka suuri osa kotimaisten hankintojen arvosta syntyy tosiasiallisesti Suomessa suomalaisen työn, palvelujen ja toimitusten kotimaisuuden kautta.	Datakeskusoperaattorit
Verojalanjälki (€)	Datakeskustoiminnasta valtiolle ja kunnille kertyvät verotulot: yhteisövero, valtion tulovero, kunnallisvero, kiinteistövero sekä kulutus- ja tuotantoverot (arvonlisävero, sähkövero ja muut energiaverot, tullit ja muut tuontiverot sekä muut tuote- ja tuotantoverot).	Datakeskusoperaattorit · Tilastokeskus
Alueiden elinvoiman kehittyminen	Alueen kyky houkutella ja ylläpitää yrityksiä, investointeja, työpaikkoja ja väestöä sekä synnyttää uutta taloudellista toimintaa.	Tilastokeskus, yritysrekisteriaineistot, alueellinen yritystoimintatilasto, Business Finland, kuntien/ELYjen investointitiedot, työnvälitystilasto, OPH:n vipunen

Indikaattori	Määritelmä	Lähde
Suora datakeskustyöllisyys	Datakeskusoperaattorin omilla palkkalistoilla olevien työntekijöiden työpanos henkilötyövuosina. Lisäksi erikseen arvio datakeskusten toimintaan liittyvien suorien toimittajien ja palveluntarjoajien työpanoksesta henkilötyövuosina. Tämä arvio ei sisällä välillisiä työllisyysvaikutuksia kuten alueellisten palvelujen kysynnän nousun vaikutusta työllisyyteen. Rakennusvaiheen ja operointivaiheen työllisyys raportoidaan erikseen henkilötyövuosina (htv). Yksi htv vastaa yhden henkilön täyttä työpanosta yhden vuoden aikana. Ulkomailla tehtävä työ erotetaan Suomessa tehtävästä työstä.	Datakeskusoperaattorit · Tilastokeskus
Avoimet työpaikat	Suoraan datakeskustoimialaan liittyvien avoimien työpaikkojen määrä kuukausitasolla mitattuna.	Duunitori
Alan osaaminen	Alan koulutuspaikat, valmistuneiden määrät, uudet opintokokonaisuudet ja opintosisällöt	Lähde: Koulutuksen tuottajat
Sähkönkulutus (kWh)	Datakeskuksen vuotuinen kokonaisenergiankulutus (”E_{DC}”, kilowattitunteina), joka mitataan standardin CEN/Cenelec EN 50600–4-2 ja siinä kuvatun menetelmän tai vastaavan standardin mukaisesti. Kokonaisenergiankulutukseen sisältyy sähkön, polttoaineiden ja muiden jäähdytyksessä käytettyjen energialähteiden käyttö.	Datakeskusoperaattorit · Euroopan komission julkinen EED tietokanta
Uusiutuva sähkö (kWh ja REF)	Datakeskuksen vuotuinen uusiutuvan energian kulutus (”E_{RES-TO}T”, kilowattitunteina) määritetään standardissa CEN/Cenelec EN 50600–4-3 esitetyn määritelmän ja menetelmän mukaisesti tai vastaavan standardin mukaisesti. $E_{RES-TOT}$ on EU:n energiatehokkuusdirektiivissä määriteltyjen $E_{RES-GOO}$:n, $E_{RES-PPA}$:n ja E_{RES-OS}:n summa.	Datakeskusoperaattorit · Euroopan komission julkinen EED tietokanta
PPA-sähkö (kWh)	Sähkönhankintasopimuksiin perustuvan uusiutuvan energian kokonaiskulutus (”$E_{RES-PPA}$”, kilowattitunteina) määritetään raportoivan datakeskuksen tekemiin sähkönhankintasopimuksiin perustuvan energian määränä. Datakeskuksen on mitattava $E_{RES-PPA}$, joka ylittää datakeskuksen rajan. Sitä ei voida laskea hyväksi useammassa kuin yhdessä datakeskuksessa.	Datakeskusoperaattorit · Euroopan komission julkinen EED tietokanta
Uuden PPA-tuotannon sähkö (kWh)	Datakeskuksen pitkäaikaiseen sähkönhankintasopimukseen (PPA) perustuva uusiutuvan energian kulutus, joka tuotetaan uudessa tuotantolaitoksessa tai uudessa tuotantokapasiteetissa, jonka kaupallinen käyttö on alkanut PPA-sopimuksen solmimisen jälkeen ja jonka toteutumista PPA on tukenut tai mahdollistanut.	Datakeskusoperaattorit
Hiilivapaa sähkö (%)	Hiilivapaan sähkön osuus eli “Carbon-free energy share” datakeskuksen vuotuisesta kokonaisenergiankulutuksesta, joka katetaan sähköntuotannolla, josta ei synny suoria hiilidioksidipäästöjä tuotannon aikana. Hiilivapaaksi energiaksi voidaan lukea esimerkiksi tuuli-, aurinko-, vesi- ja ydinvoima. Osuus ilmoitetaan prosenttina datakeskuksen kokonaisenergiankulutuksesta.	Datakeskusoperaattorit
Energiatehokkuus (PUE)	Virrankäytön tehokkuus eli “Power Usage Effiiciency” PUE = E_{DC}/E_{IT}, jossa: E_{DC} = Raportoivan datakeskuksen kokonaisenergiankulutus, kilowattitunteina E_{IT} = Tietotekniikkalaitteiden kokonaisenergiankulutus, kilowattitunteina	Datakeskusoperaattorit · Euroopan komission julkinen EED tietokanta

Indikaattori	Määritelmä	Lähde
Sähköverkkotoiminnot	Tieto siitä, tarjoaako datakeskus sähköverkon vakautta, luotettavuutta ja häiriönsietokykyä tukevia toimintoja, kuten kysyntähuippujen siirtämistä tai kiinteää taajuussäätöä (firm frequency response, FFR).	Datakeskusoperaattorit
Tarjottu joustokapasiteetti	Verkko- ja varamarkkinoille tarjottu keskimääräinen joustavuuskapasiteetti (vuoden keskiarvo).	Datakeskusoperaattorit
Vienti (€)	Suomalaisten yritysten ulkomaisille asiakkaille myymien datakeskustoimintaan liittyvien tuotteiden, palveluiden ja projektitoimitusten arvo euroina.	Datakeskusoperaattorit · Tilastokeskus
Uudet syntyneet yritykset	Alle 7-vuotiaat yritykset, jotka rakentavat ja/tai operoivat datakeskuksia, tai tarjoavat datakeskusten rakentamiseen tai operointiin liittyviä palveluja ja tuotteita. täsmennetään?	Moody’s Orbis-yritystietokanta (FDCA-jäsenlista)
TKI-panostukset (€)	TKI-panostusten osuus liikevaihdosta	Datakeskusoperaattorit
Vedenkäytön tehokkuus (WUE)	Vedenkäytön tehokkuus eli “Water Usage Effectiveness” lasketaan kaavalla WUE = W_{IN}/E_{IT}, jossa: W_{IN} = kaikkien raportoivien datakeskusten kokonaisvedenkulutus, ja E_{IT} = Tietotekniikkalaitteiden kokonaisenergiankulutus	Datakeskusoperaattorit · Euroopan komission julkinen EED tietokanta
Uudelleenkäytetty ylijäämälämpö (kWh)	Datakeskuksen uudelleenkäytetty hukkalämpö (”E_{REUSE}”, kilowattitunteina) mitataan standardissa CEN/Cenelec EN 50600–4-6 esitetyn määritelmän ja menetelmän mukaisesti tai vastaavan standardin mukaisesti. Datakeskusten on mitattava lämpö, jota käytetään tai joka käytetään uudelleen datakeskuksen rajojen ulkopuolella ja joka korvaa osittain tai kokonaan datakeskuksen rajojen ulkopuolella tarvittavan energian.	Datakeskusoperaattorit · Euroopan komission julkinen EED tietokanta
Rakennusvaiheen hiilijalanjälki (tCO_{2e})	Datakeskuksen rakentamisesta aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt. Ilmoittakaa mahdollisuuksien mukaan rakennusmateriaalien valmistuksen, kuljetusten ja työmaatoimintojen päästöt sekä käytetty laskentamenetelmä ja laskennan rajaus.	Datakeskushankkeiden YVA-arvioinnit
Muutettu maa (ha)	Rakentamisen, infrastruktuurin tai muun hanketoiminnan seurauksena muuttunut maa-ala hehtaareina.	Datakeskushankkeiden YVA-arvioinnit
Ekologinen kompensaatio	Datakeskushankkeen aiheuttamien luontoarvojen heikennysten hyvittämiseksi toteutetut ennallistamis-, luonnonhoito- tai suojelutoimet. Ilmoitetaan mahdollisuuksien mukaan kompensointiin käytetty summa (€), kompensaatioalueen pinta-ala (ha) sekä tuotetut luonnonarvot luonnonarvohehtaareina. Lisäksi kuvataan lyhyesti kompensaatiotoimenpiteet ja niiden kohteena olevat luontoarvot.	Datakeskusoperaattorit

Indikaattori	Määritelmä	Lähde
Sosiaalinen hyväksyttävyys	Laadullinen mittari. AI-avusteinen julkisen keskustelun diskurssin analyysi .	VTT
Mainekuva	Kysely, jolla kartoitetaan kansalaisten mainekuvaa datakeskusteollisuudesta.	Datakeskusteollisuuden mainekyselyt
Datakeskuskapasiteetti kriittisille palveluille (%)	Mittari on tunnistettu asiantuntija-arvioiden pohjalta tärkeäksi. Mittari tulee määritellä osana jatkotyötä.	Määriteltävä
Reilut työolot	Datakeskushankkeiden osapuolten (tilaaja, pääurakoitsija, aliurakoitsija) sitoutumisprosentti RT-korttiin 103923. Rakennustieto-ohjekortti 103923 = Työvoiman hyväksikäytön torjunta rakennusalalla.	Rakennusliitto
Sähkön markkinahinta Suomessa (€/MWh)	Sähkön markkinahinta €/MWh.	Fingrid Sähköjärjestelmän tila
Yhteisökompensaatio	Yhteisökompensaatio tarkoittaa toimintamallia, jossa yritys tai hanke korvaa toiminnastaan paikalliselle yhteisölle tai asukkaille aiheutuvat negatiiviset vaikutukset investoimalla suoraan kyseisen yhteisön elinvoimaan ja hyvinvointiin.	Datakeskusoperaattorit

LIITE 2: MENETELMÄT

VTT:n lähestymistavan neljä kulmakiveä ja selvitys- jakehitystyön vaiheistus

	Tässä selvityksessä on rakennettu pohja datakeskusteollisuuden vaikuttavuudelle	Seuraavana vaiheena datan täydentäminen ja siihen pohjautuva vaikuttavuuden analyysi ja simulointi	Jatkuvan seurannan vaihe: trendit ja päivittyvä tieto
1. Kokonaisvaltainen vaikuttavuus	**Kokonaiskuva datakeskus-teollisuuden vaikuttavuudesta**		
Millainen on toimialan vaikuttavuuden kokonaiskuva?	Mitä vaikutuksia datakeskusteollisuudella on?		
Laaja-alainen vaikutusaluetarkastelu	1+6 vaikutusalueen tunnistaminen toimialalle		
Tavoitetilaa tukevien mittareiden asettaminen	Vaikutusmittarien asettaminen datakeskusteollisuudelle	Tiedon tulkinta ja analyysi suhteessa tavoitetilaan	Trenditieto tavoitetilan edistymisestä
2. Systeeminen ymmärrys	**Systeeminen ymmärrys datakeskusteollisuudesta**		
Miten vaikutukset syntyvät ja liittyvät toisiinsa?	Korkean arvonlisän datakeskusteollisuuden kokonaiskuva		
Vaikutusten keskinäiset riippuvuudet ja vaikutusketjut	Vaikuttavuuden simulointimalli datakeskusteollisuudelle	Simulointimallin tarkentaminen, parametrien määrittäminen ja vaihtoehtoisten kehityskulkujen tarkastelut	Simulointimallin päivitys ja hyödyntäminen toimialan kehityksen ennakoinnin tukena
Kriitiset vaikutusmekanismit	Datakeskuskapasiteetin kriittiset vaikutusmekanismit	Kriittiset vaikutusmekanismit kaikkien vaikutusalueiden osalta	
3. Datapohjainen ja osallistava analyysi	**Datakeskusteollisuutta kuvaava tietopohja**		
Mitä tieto kertoo?	Tietotarpeen määrittely datakeskusteollisuuden vaikuttavuudelle	Määrällinen ja laadullinen tieto kaikilta vaikutus-alueilta	
Monipuolinen tietopohja ja luotettavat analyysit	Määrällinen tieto datakeskuskapasiteetista, inves-toinneista, työllisyydestä ja sähkönkulutuksesta	Datakeskusteollisuusdatan analyysit	Reaaliaikainen datan seuranta
Tiedon tulkinta yhdessä sidosryhmien kanssa	Sidosryhmien näkemykset	Sidosryhmien osallistaminen laaja-alaisesti tiedon tulkintaan	Sidosryhmät hyödyntävät dataa omassa toiminnassaan
4. Vaikuttavuuden johtaminen	**Korkean arvonlisän datakeskus-teollisuuden vaikuttavuus Suomelle**		
Miten tietoa hyödynnetään toiminnan kehittämi-sessä ja suuntaamisessa?	Tavoitetila kullekin valitulle vaikutusalueelle	Kaikki vaikutusalueet seurannan piirissä	
Arvioinnista jatkuvaan seurantaan	Mittarit kokonaiskuvan luomiseksi datakeskusteol-lisuuden vaikutuksista	Suositukset: keinot muille toimintaympäristön toimijoille	
Vaikuttavuustieto osaksi toimialan tiekarttaa ja jatkuvaa kehittämistä	Tiekartta vaikuttavuuteen ja hyvä hankeviestinnän tapa	Toimialan tiekartta: toimenpiteet ja keinot toimialan vai-kuttavuuden vahvistamiseksi	Tieto systemaattisena osana toimialan kehittämistä, johtamista ja viestintää

LIITE 3: TERMISTÖ

Vaikuttavuuden johtamisen termit

Vaikutus Toteutunut tai todennäköinen muutos yksittäisten vaikutusalueiden osalta.

Vaikuttavuus Toimialan kyky tai onnistuminen tuottaa tavoiteltua muutosta oli se sitten hyödyn vahvistamista tai haitan minimoimista. Sisältää muutoksen eri vaikutusalueiden osalta kokonaisuutena.

Vaikutusalue Vaikuttavuusmallin yksittäinen teema, joka muodostuu sisällöllisesti toisiinsa liittyvistä mittareista. Datakeskusteollisuuden vaikutusalueet: 1) talous ja investoinnit, 2) työmarkkinat, 3) sähköjärjestelmä, 4) innovaatiot ja vienti, 5) ympäristön kestävyys sekä 6) yhteisövaikutukset

Vaikuttavuusmalli Eri vaikutusalueiden ja mittarien muodostama malli, joka luo kokonaiskuvan toimialan vaikuttavuudesta

Vaikuttavuuden johtaminen Toimialan toiminnan tavoitteellista ohjaamista vaikutustiedon pohjalta siten, että myönteisiä vaikutuksia vahvistetaan ja haittoja ehkäistään ja vähennetään. Se perustuu yhteiseen tavoitetilaan, vaikutusten seurantaan ja tiedon hyödyntämiseen toiminnan kehittämisessä.

Mittarit Mittarit ovat tunnuslukuja, joiden avulla seurataan vaikutusten kehitystä ja etenemistä kohti asetettuja tavoitteita.

Datakeskusteollisuuden termit

Datakeskusteollisuus Koko datakeskusten elinkaarta palveleva toimiala ja sen arvoketjut eli yritykset, jotka suunnittelevat, rakentavat tai ylläpitävät datakeskuksia sekä tarjoavat niihin liittyviä tuotteita tai palveluja.

Datakeskusekosysteemi Datakeskusinfrastruktuurin ympärille kytkeytyvä alueellinen toimijaverkosto. Tarjoaa infrastruktuuria datan käsittelyyn ja kaupallistamiseen pääasiassa muiden yritysten tarpeisiin sekä palveluita datakeskusinfrastruktuurin suunnitteluun, rakentamiseen ja ylläpitoon. Ekosysteemiin kuuluu sekä yksityisen että julkisen sektorin toimijoita. Datakeskusteollisuuden ekosysteemi tarkoittaa kansallista, alueelliset datakeskusekosysteemit yhdistävää ja kansallista kilpailukykyä rakentavaa kokonaisuutta.

Datakeskusteollisuuden kokonaisvaikutukset Toimialan kokonaisvaikutukset kuvataan vaikuttavuuden mallilla, ja sen arvio sisätlää datakeskuskapasiteetin ja vaikutukset kuuden muun vaikutusalueen osalta

Datakeskushanke Datakeskushanke tarkoittaa datakeskuksen tai datakeskuskokonaisuuden suunnitteluun, rakentamiseen, käyttöönottoon tai laajentamiseen liittyvää kokonaisuutta, jolla on vaikutuksia sekä hankkeen toteutusvaiheessa että datakeskuksen toiminnan aikana.

Yhteissijoitusdatakeskus (Colocation-datakeskus) Yhteissijoitusdatakeskus on palveluntarjoajan ylläpitämä datakeskus, jossa asiakkaat vuokraavat sijoituspaikan tai kokonaan oman palvelinsalin IT-laitteistolleen. Asiakas omistaa ja hallinnoi itse palvelimiaan ja sovelluksiaan, mutta datakeskusoperaattori vastaa infrastruktuurista, kuten sähkönsyötöstä, jäähdytyksestä, fyysisestä turvallisuudesta ja tietoliikenneyhteyksistä palveluna. Colocation-malli tarjoaa yrityksille kustannustehokkaan vaihtoehdon rakentaa omaa kapasiteettia ilman tarvetta investoida omaan datakeskukseen.

Yrityskohtainen datakeskus Yrityskohtainen datakeskus on rakennettu yksittäisen organisaation omaan käyttöön. Se palvelee esimerkiksi pankkia, teleoperaattoria, teollisuusyritystä, viranomaista tai muuta toimijaa, jolla on erityisiä vaatimuksia tietoliikenneinfrastruktuurin tietoturvan, suorituskyvyn, sääntelyn tai liiketoiminnan jatkuvuuden osalta. Yrityskohtaiset datakeskukset ovat yleensä pienempiä kuin hyperscale-datakeskukset, mutta niillä voi olla erittäin tärkeä rooli yhteiskunnan kriittisten toimintojen näkökulmasta.

Pilvidatakeskus (Hyperscale-datakeskus) Erittäin suuren mittakaavan pilvidatakeskus eli hyperscale-datakeskus on suunniteltu massiivisten ja nopeasti skaalautuvien laskenta- ja datamäärien käsittelyyn. Hyperscale-datakeskus tarjoaa asiakkailleen laskenta-, tallennus- ja ohjelmistokapasiteettia palveluna käytön mukaan. Asiakkaiden ei tarvitse omistaa omia palvelimia, vaan palveluntarjoaja vastaa koko teknisestä infrastruktuurista. Tämän tyyppisiä datakeskuksia rakentavat erityisesti globaalit pilvipalvelu- ja teknologiayritykset. Hyperscale-datakeskusten merkitys korostuu erityisesti tekoälyn, suurten datamassojen analytiikan ja kansainvälisten digitaalisten palvelujen kasvun myötä. Samalla ne ovat usein myös suurimpia yksittäisiä sähkönkuluttajia ja siten vaikuttavat sähköjärjestelmän toimintaan.

Datakeskusten toimintavarmuuden tasot Päätyyppien lisäksi, datakeskukset voidaan luokitella neljään tasoon niiden toimintavarmuuden perusteella. Luokitus perustuu Uptime instituutin kehittämään standardiin (Uptime Institute Tier Classification System - Uptime Institute). Tier I -datakeskuksessa on perustason infrastruktuuri, Tier II:ssa sähkönsyötön ja jäähdytyksen varmentavia komponentteja, Tier III on yleisin datakeskustyyppi, se mahdollistaa infrastruktuurin suunnitellun huollon ilman IT-toiminnan keskeyttämistä ja Tier IV tarjoaa korkeimman vikasietoisuuden erillisten ja toisistaan riippumattomien järjestelmien avulla. Tier IV -datakeskus vastaa siten vaativampiin jatkuvuus- ja toimintavarmuusvaatimuksiin. Tarkoituksenmukainen taso määräytyy datakeskuksen käyttötarkoituksen, jatkuvuusvaatimusten ja liiketoiminnallisten tarpeiden perusteella. Käytännössä korkeamman tason datakeskukset ovat suurempia investointeja ja niillä on myös suurempi positiivinen vaikutus mm. käytönaikaiseen työllisyyteen.

LIITE 4: MITEN VAIKUTUKSET LASKETAAN

Kapasiteetti. Rakennusluvan saaneiden hankkeiden ja laajennusten laajin julkisista lähteistä löytyvä suunniteltu IT-kapasiteetti on 4 188 megawattia. Datakeskuskapasiteetin ennusteen koonnissa on hyödynnetty Datakeskusteollisuudella hallussa olevaa hankeputkea, ja lisäksi ennustetta on validoitu kolmen eri asiantuntijatahon ennusteiden kautta. Kolmesta ennusteesta kaksi heijastaa realistisesti Datakeskusteollisuuden hankeputkea. Vuoden 2026 lopun kapasiteetiksi arvioidaan 453 megawattia. Alarajassa suunnitellusta kapasiteetista toteutuu vuoden 2030 loppuun mennessä noin 36 prosenttia ja ylärajassa noin 70 prosenttia:

- **alaraja 2030:**
  453 + 0,358 × 4 188 = 1 953 MW
- **yläraja 2030:**
  453 + 0,696 × 4 188 = 3 368 MW

Sähkönkulutuksen arvio:
kapasiteetti × PUE 1,2 × käyttöaste 65 % × 8 760 h

- **alaraja 2030:**
  1 953 × PUE 1,2 × käyttöaste 65 % × 8 760 h = 13,34 TWh
- **yläraja 2030:**
  3 368 × PUE 1,2 × käyttöaste 65 % × 8 760 h = 23,01 TWh

Vertailu Fingridiin. Fingridin mukaan datakeskusten sähkönkulutus kasvaa noin kahdesta terawattitunnista vuonna 2025 9–18 terawattituntiin vuonna 2030. Arvio viittaisi siihen, että datakeskusten osuus Suomen sähkönkulutuksesta olisi 9-15 % vuonna 2030. Datakeskusteollisuuden kapasiteettiennusteen mukaan sähkönkulutuksen arvioidaan olevan 13-23 TWh, joka on hieman korkeampi Fingridin arvioon nähden. Kapasiteettiennusteeseen sekä sähkönkulutuksen ennusteeseen (erityisesti vuositason kehitykseen) liittyy epävarmuutta varsinkin tilanteessa, jossa näitä koskevaa lainsäädäntöä, regulaatiota tai verotusta ollaan mahdollisesti kehittämässä.

Kertoimet. Vaikutukset lasketaan kertomalla kapasiteetti samoilla kertoimilla kuin 100 megawatin esimerkissä. Alaraja on pienin kapasiteetti kerrottuna keskimääräisellä vaikutuksella, ja yläraja on suurin kapasiteetti kerrottuna keskimääräisellä vaikutuksella.

Rakennusvaihe, kumulatiivisesti 2027–2030. Laskennan pohja on vuoden 2026 jälkeen rakennettava kapasiteetti:
1 953 − 453 = 1 500 MW ja 3 368 − 453 = 2 915 MW.

- **Investoinnit:**
  1–1,2 mrd € / 100 MW. 1 500 × 1,1 M€ ≈ 16,5 mrd €, sekä
  2 915 × 11 M€ ≈ 32 mrd €. Luku ei sisällä IT-laitteita.
- **Rakentamisen työ:**
  2 000–2 500 htv / 100 MW. 1 500 × 22,5 ≈ 33 750 htv ja
  2 915 × 22,5 ≈ 65 590 htv. Luku ei sisällä välillisiä vaikutuksia.
- **Sähkönkulutus:** rakennusvaiheen sähkönkulutusta ei lasketa.

Käyttövaihe, vuonna 2030. Laskennan pohja on vuoden aikana rakentuva datakeskuskapasiteetti.

- **Työ:**
  80–100 htv/v datakeskuksen omana henkilöstönä ja noin 80–100 htv/v hankintojen kautta, kumpikin per 100 MW.
  1 953 × 1,8 ≈ 3 515 htv ja 3368 × 1,8 ≈ 6 062 htv.
- **Osuus Suomen sähkönkulutuksesta:**
  Datakeskuskapasiteetin ennustettu ylä- ja alaraja jaetaan Fingridin vuoden 2030 korkean ja maltillisen kasvun ennusteluvuilla (106-123 TWh), joka antaa vaihteluvälin 12,6–18,7 %
- **Investoinnit:**
  käytön aikaiset jatkoinvestoinnit lasketaan omiksi hankkeikseen.

Ennusteen hankkeet näkyvät Datakeskusteollisuuden hankeseurannasta osoitteessa https://catalogue.fdca.fi/

LIITE 5: LIITTYMÄTEHO JA KESKIMÄÄRÄINEN SÄHKÖTEHO

Datakeskuksen keskimääräinen sähköteho on hieman yli puolet sen liittymätehosta.

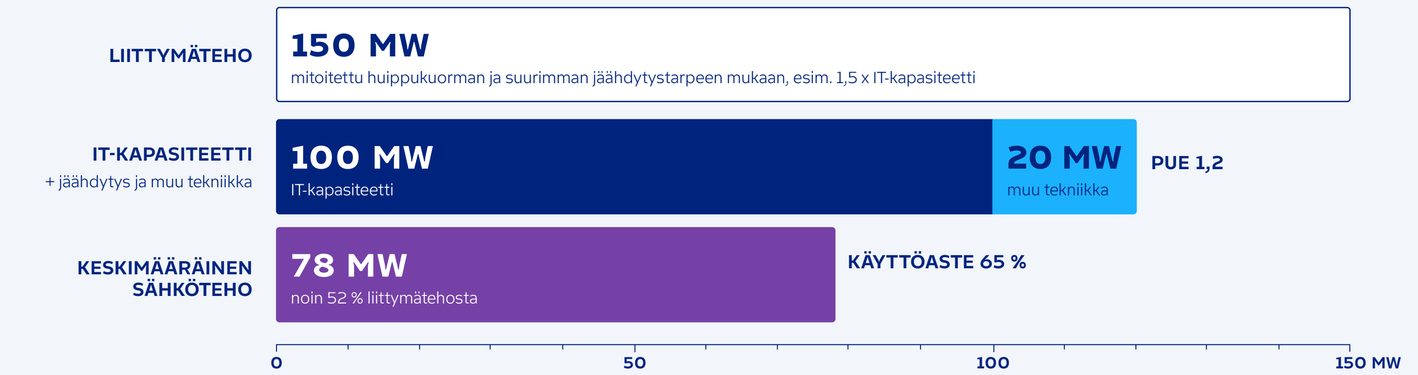
Datakeskuksen kokoa kuvataan tyypillisesti datakeskuskapasiteettina megawateissa. Se kertoo datakeskuksen IT-kapasiteetin silloin, kun datakeskuskampus on rakennettu loppuun. Datakeskus käyttää sähköä IT-laitteiden lisäksi aina myös jäähdytykseen ja muuhun tekniikkaan. Mitä vähemmän energiaa kuluu muuhun kuin varsinaiseen datan käsittelyyn, sitä energiatehokkaampi datakeskus on. Suomen datakeskusten energiatehokkuus on hyvä, koska viileässä ilmastossa tarvitaan vähemmän jäähdytystä.

Energiatehokkuutta kuvataan PUE-luvulla (Power Usage Effectiveness). Mitä lähempänä PUE-luku on arvoa yksi, sitä energiatehokkaampi datakeskus on. Jos PUE-luku olisi tasan 1, kaikki datakeskuksen käyttämä sähkö menisi IT-laitteille. Suomen datakeskusten keskimääräinen PUE-luku on arviolta 1,2: jokaista IT-laitteiden käyttämää 100 megawattia kohden noin 20 megawattia kuluu jäähdytykseen ja muuhun tekniikkaan. EU:n tietokannassa Suomen datakeskusten painotettu keskiarvo oli 1,16 vuonna 2024, mutta kaikki datakeskukset eivät silloin vielä raportoineet lukujaan.

Datakeskus ei toimi koko ajan täydellä teholla, koska käyttöaste riippuu käyttäjien määrästä, aktiivisuudesta ja palvelutarpeista kunakin ajanhetkenä. Datakeskuksen keskimääräinen käyttöaste on tyypillisesti noin 57–75 % datakeskustyypin mukaan (lähde: Electric Power Research Institute, EPRI). Tässä raportissa Suomen datakeskusten käyttöasteeksi oletetaan 65 %.

IT-kapasiteetista, jäähdytykseen ja muuhun tekniikkaan kuluvasta tehosta sekä käyttöasteesta saadaan datakeskuksen keskimääräinen sähköteho (ottoteho). Vuotuinen sähkönkulutus saadaan kertomalla keskimääräinen sähköteho vuoden tuntimäärällä.

Liittymäteho mitoitetaan huippukuorman ja suurimman mahdollisen jäähdytystarpeen mukaan, esimerkiksi 1,5 × IT-kapasiteetti. Tässä selvityksessä käytetään lukua 1,5 suuntaa antavana arvio-na, perustuen Datakeskusteollisuuden asiantuntija-arvioon. Esimerkin 100 megawatin datakeskuksen liittymäteho on siis 150 megawattia, ja sen keskimääräinen sähköteho on noin 52 % liittymätehosta.



Liittymäteho ja keskimääräinen sähköteho: esimerkkinä 100 megawatin datakeskus.

FDCA

FINNISH DATA CENTER ASSOCIATION

VTT