

Kajaanin datakeskustutkimuksen käynnistäminen (CEMIS-DCR)

Hankesuunnitelma



Sisällys

1 Hankkeen tausta, tarve ja tavoitteet	3
1.1 Datakeskusten energiatehokkuus ja ympäristökuormituksen vähentäminen ovat kriittisiä menestystekijöitä	3
1.2 Hankkeen tarve.....	4
Datakeskuksiin liittyvä tutkimustoiminta Pohjoismaissa	4
Kainuussa on luontainen ympäristö datakeskustutkimukselle	4
1.3 Hankkeen kokonaistavoitteet	5
1.4 Hankkeen tavoitteet suhteessa Uudistuva ja osaava Suomi EAKR-ohjelmaan ja Kainuun älykkään erikoistumisen strategiaan.....	5
1.5 Hankkeen vaikuttavuus	7
2 Kohderyhmä ja yhteistyöverkostot	8
2.1 Hankkeen toteuttajat ja vastuutehtävät	8
2.2 Muut hankkeen yhteistyötahot	9
3 Toteutus ja tulokset.....	10
3.1 Työpaketti 1: Ylijäämälämmön hyödyntämisen ratkaisut	10
Lämmöstä sähköä -teknologiat	10
Datakeskusten ylijäämälämmön hyödyntämisestä uutta yhteistyötä ja liiketoimintaa - toimintamalli	11
3.2 Työpaketti 2: Energiankäytön ja ylijäämälämmön hyödyntämisen alueellinen kokonaisoptimointi.....	13
3.4 Työpaketti 3: Datakeskustutkimuksen tutkimusryhmän perustamisen valmistelu	14
3.5 Työpaketti 4: Viestintä ja verkostoituminen	15
3.6 Työajan jakautuminen työpaketeille.....	16
3.7 Hankkeen aikataulu	17
4 Kustannusarvio ja rahoitussuunnitelma	18
5 Hankkeen ohjaus ja riskienhallinta	18
5.1 Hankkeen ohjaus	18
5.2 Riskinarvio.....	19

LIITE 1: Hankkeen aikataulusuunnitelma

1 Hankkeen tausta, tarve ja tavoitteet

Kainuuseen on sijoittunut ja sijoittumassa useita erityyppisiä datakeskuksia, mikä tuo sekä tarpeita että käytännön mahdollisuuksia datakeskustoimialaan liittyvälle TKI-toiminnalle.

Kainuussa on pitkäjänteisesti rakennettu osaamiskeskittymä mittaustekniikan, mittausten, datan ja datan hyödyntämisen ympärille CEMIS-tutkimus- ja koulutuskeskuksessa, jonka jäseniä tämän hankkeen toteuttajat KAMK, CSC ja Oulun yliopisto ovat. CEMISin osaaminen yhdistettynä kumppaneihin mahdollistaa TKI-toiminnan suuntaamista datakeskusekosysteemin TKI-tarpeisiin.

1.1 Datakeskusten energiatehokkuus ja ympäristökuormituksen vähentäminen ovat kriittisiä menestystekijöitä

Datakeskuksella tarkoitetaan yleisesti pilvi-, tallennus- ja laskentapalveluja tuottavia palvelinkeskuksia. Datakeskus voi olla tyypiltään nk. colocation, jolloin yritykset sijoittavat omat palvelimensa datakeskuksen tiloihin, hyperscaler eli suuri pilvipalveluita tarjoava datakeskus tai yrityksen oma. Datakeskus kattaa myös suurteholaskennan eli HPC:n (High Performance Computing) supertietokonekeskukset, joista käytetään usein nimitystä HPC-infrastruktuuri datakeskuksen sijasta.

Datakeskusten markkinan arvoksi maailmassa arvioitiin 301,8 miljardia dollaria vuonna 2023, ja sen odotetaan kasvavan 10,5 %:n vuosittaisella kasvuvauhdilla vuosina 2024–2030 ja saavuttavan 622,4 miljardia dollaria vuoteen 2030 mennessä (viite: PS Market Research – "Data Center Market Size, Share & Growth Forecasts, 2030"). Datan määrän eksponentiaalinen kasvu on suurin markkinoiden kasvuun vaikuttava tekijä.

Tekoälytehtävien suorittamiseen tarvittavan energian tarve kasvaa, ja vuotuinen kasvuvauhti on jo 26–36 %. Tämä tarkoittaa, että vuoteen 2028 mennessä tekoäly saattaa käyttää enemmän tehoa kuin esimerkiksi koko Islanti vuonna 2021. Energiatehokkaille datakeskuksille ja tekoälysupertietokoneille on kova kysyntä. Pohjoismailla on kasvava potentiaali datakeskusmarkkinoilla, sillä alue tarjoaa valtavan määrän uusiutuvaa ja luotettavaa sähköä edulliseen hintaan, datakeskuksille on tilaa, ilmasto on viileä, infrastruktuuri on hyvällä tasolla ja toimintaympäristö on vakaa.

Datakeskusten toiminnan kriittiset tekijät liittyvät etenkin energiatehokkuuteen ja ympäristökuormituksen vähentämiseen, hiilijalanjälkeen, toimintavarmuuteen ja turvallisuuteen koko elinkaaren ajan. Näiden tekijöiden onnistumisella on yhteys myös datakeskustoimijoiden yhteiskunnalliseen hyväksyttävyyteen (SLO, Social License to Operate).

1.2 Hankkeen tarve

Datakeskuksiin liittyvä tutkimustoiminta Pohjoismaissa

Datakeskuksiin liittyvää merkittävää tutkimustoimintaa pohjoismaissa tehdään Ruotsissa RISE:ssä (<https://www.ri.se/en/ice-datacenter>). RISE keskittyy tällä hetkellä lähinnä ilmajäähdytteisiin datakeskuksiin ja sen pilottialusta on varsin suppea.

Suomessa Vaasan yliopisto, Åbo Akademi ja LUT-yliopisto tekevät energiaan liittyvää tutkimusta:

- Vaasan yliopisto: VEBIC, Vaasa Energy Business Innovation Centre (<https://www.uwasa.fi/en/research/research-platforms/vebic>)
- WSTAR, Wasa Zero Emission Data Centre -projekti (<https://wstardatacenter.fi>)
- Åbo Akademi Vaasassa: energiateknologia (<https://www.abo.fi/en/study-subject/energy-technology/>)
- LUT yliopisto, Lappeenranta: energiatutkimus (<https://www.lut.fi/en/research/focus-areas/energy-transition-carbon-neutral-world>) a

Kainuussa on luontainen ympäristö datakeskustutkimukselle

Monipuoliselle ja kokonaisvaltaiselle datakeskustutkimukselle on hanketta varten tehdyn markkinatarkastelun perusteella Suomessa sekä tilaa että tarvetta. Kajaanin seudulle sijoittuneisiin ja sijoittuviin datakeskuksiin liittyvää TKI-toimintaa on jo aloitettu muutamilla hankkeilla, jotka yritysten kanssa keskustelun lisäksi ovat tuoneet ymmärrystä haasteista, joiden ratkaisussa Kainuun TKI-toimijoita ja heidän kumppaneitaan tarvitaan.

Kajaanin datakeskusekosysteemi sisältää keskenään erilaisia datakeskuksia (CSC, Borealis, XTX Markets ja Google), energiayhtiöitä, suunnittelijoita, rakentajia, TKI-toimijoita, oppilaitoksia ja julkisen sektorin toimijoita. Konkreettisten datakeskustoimialan toimijoiden ja toimialalta esiin nousseiden kehitystarpeiden sekä alueen TKI-toimijoiden osaamisen yhdistelmän myötä Kainuussa on mielekästä lähteä vahvistamaan datakeskuksiin liittyvää tutkimusta.

Kajaanin datakeskusekosysteemi on kehittyvä ekosysteemi, jonka tavoitteena on vahvistaa liiketoimintaa ja työpaikkoja datakeskusten ympärille. Datakeskustutkimuksen vahvistaminen tukee tätä tavoitetta.

Kajaanin seutu (Kajaani ja Sotkamo) ovat solmineet valtion, Työ- ja elinkeinoministeriön, kanssa innovaatioekosysteemisopimuksen. Kajaanin seudun sopimuksen teemoina ovat 1. mittaustekniikka ja mittaukset ja 2. suurteholaskenta, tekoäly ja datakeskukset. Tällä hankkeella vahvistetaan myös näiden teemojen tavoitteiston saavuttamista.

1.3 Hankkeen kokonaistavoitteet

Tässä hankkeessa konkreettisina kehittämisen kohteina ja tavoitteina ovat datakeskusten ylijäämälämmön hyödyntämisen edistäminen Kajaanin datakeskusekosysteemissä, toimintamallit ylijäämälämmön tuottajien ja hyödyntäjien yhteistyölle ja liiketoimintamallien kehittämiselle ja edistämiseksi, datakeskusten energiankäytön ja ylijäämälämmön hyödyntämisen alueellinen optimointi ja uuden liiketoiminnan mahdollistaminen Kajaanin datakeskusekosysteemissä. Lisäksi hankkeen tavoitteena on datakeskustutkimusta vahvistavan tutkimusryhmän perustamisen valmistelu osaksi Kajaanin seudun TKI-toimijoiden muodostamaa CEMIS-tutkimus- ja koulutuskeskusta. Hankkeen tavoitteissa otetaan huomioon ympäristöystävällisyys, vastuullisuus, energiatehokkuus ylijäämälämpöä hyödyntämällä. Hankkeessa tehtävä TKI-työ on yrityslähtöistä. Tutkimusteemoissa kasvatettua osaamista hyödynnetään tulevaisuudessa myös datakeskusosaajien koulutuksessa.

Datakeskuksiin liittyvässä TKI-toiminnassa hyödynnetään ja edelleen vahvistetaan Kainuun TKI-toimijoiden muodostaman CEMIS-tutkimus- ja koulutuskeskuksen osaamista mittaustekniikkaan, mittauksiin, simulaatioihin ja optimointiin sekä datan ja tekoälyn hyödyntämiseen liittyen.

Kokonaisuutena hanke vastaa kehittyvän datakeskusekosysteemin ajankohtaisiin TKI-tarpeisiin ja kasvattaa kokonaisvykykyttä datakeskustutkimuksessa ja sen myötä myös KAMKin ja Oulun yliopiston opetuksessa. Hanke luo pohjaa CEMIS-Data Center – tutkimusyksikölle, jonka pidemmän aikavälin tavoitteena on toimia kansainvälisesti tunnettuna tutkimusyksikkönä, jolla on Kainuussa myös tutkimusinfrastruktuuri yrityslähtöiseen testaukseen ja pilotteihin.

Datakeskusten vastuullisen ja ympäristöystävällisen toiminnan edistäminen paikallisella TKI-toiminnalla vahvistaa Kajaanin ja Kainuun houkuttelevuutta datakeskustoimijoille sekä mahdollistaa uusien innovaatioiden ja liiketoiminnan syntymistä datakeskuksiin liittyen.

1.4 Hankkeen tavoitteet suhteessa Uudistuva ja osaava Suomi EAKR-ohjelmaan ja Kainuun älykkään erikoistumisen strategiaan

Hanketta haetaan Uudistuva ja osaava Suomi 2021-2027 EAKR-hausta liittyen toimintalinjaan 2: Hiilineutraali Suomi. Hankkeelle haetaan rahoitusta haussa, jossa rahoitetaan hankkeita, jotka toteuttavat Kainuun maakunnan Älykkään erikoistumisen strategiaa ja joiden tuomat vaikutukset ja hyödyt edistävät Kainuun älykkään erikoistumisen toimenpidelinjoja sekä alueellisen innovaatioekosysteemisopimuksen tehokasta toteutumista. Tässä luvussa kuvataan, miten tämä hanke liittyy Kainuun älykkään erikoistumisen strategiaan.

Yhteys Kainuun kärkitoimialoihin

Tämä hanke liittyy Kainuun kärkitoimialoista teknologiateollisuuteen. Pääpaino on datakeskustoimialan ympäristöhaittojen vähentämisessä ja energiatehokkuuden lisäämisessä.

Yhteistyö ja elinkeinoelämälähtöisyys

Hankkeessa tehdään TKI-organisaatioiden, yritysten ja Kajaanin kaupungin kanssa yhteistyötä. Hankkeen tuloksista viestitään yrityksille ja muille datakeskusekosysteemiin liittyville toimijoille.

Hanke on osa Kajaanin datakeskusekosysteemiä vahvistaen sen TKI-toimintaa ja liiketoiminnan mahdollisuuksia.

Luonnonvarojen kestävä hyödyntäminen ja jalostusasteen nosto

Hankkeella kehitetään ratkaisuja Kajaanissa toimiville datakeskustoimialaan liittyville yrityksille. Ratkaisut liittyvät datakeskusten energiatehokkuuteen ja ympäristöhaittojen vähentämiseen, joilla on sekä liiketoiminnallista että yhteiskunnallista merkitystä. Merkittävänä toimenpiteiden kohteena hankkeessa on datakeskusten tuottaman ylijäämälämmön hyödyntäminen tehokkaasti mm. sähkön tuotantoon. Hankkeessa kehitetään toimintamalli ylijäämälämmön tuottajien ja hyödyntäjien välille helpottamaan ylijäämälämmön hyödyntämistä.

Datakeskukset käyttävät paljon uusiutuvaa energiaa. Hankkeessa tutkitaan ratkaisuja energiankäytön optimointiin, mikä edistää uusiutuvan energian tehokasta käyttöä.

Pilotoinnin valmistelu

Hankkeessa valmistellaan datakeskustutkimukseen liittyvän tutkimusryhmän perustamista osaksi Kajaanin seudun TKI-toimijoiden muodostamaa CEMIS-tutkimus- ja koulutuskeskusta.

Osaamisen kehittymisen, innovoinnin ja ennakkoinnin sekä uusien ratkaisujen ja toimintamallien edistäminen

Hankkeessa kehitetään toimintamallia ja käytäntöjä ylijäämälämmön tuottajien ja hyödyntäjien välille. Hyödyntäjinä voivat olla mm. energiayhtiöt, ruoantuottajat ja puunjalostusteollisuuden toimijat.

Hanke edistää datakeskuksiin liittyvää alueellista optimointia. Optimoinnin tarkoituksena on energiatehokkuuden maksimointi ja resurssien kustannustehokas käyttö.

Hankkeessa selvitetään mahdollisuuksia tuottaa lämmöstä sähköä. Hankkeessa valmistellaan datakeskustutkimukseen liittyvän, erityisesti ympäristöhaittojen vähentämiseen ja energiatehokkuuteen liittyvien teknologiaratkaisujen tutkimusryhmän perustamista.

TKI-yhteistyö ja kehittyneiden teknologioiden käyttöönoton parantaminen

Hanke toteuttaa yrityksistä esiin nousseita ja erityisesti Kainuun toimintaympäristöön liittyviä tavoitteita ja teemoja, jotka ovat myös toimialalla yleisesti tunnistettuja haasteita. Hankkeiden tulosten viestimiseen ja jalkauttamiseen järjestetään sidosryhmätilaisuuksia. Hankkeen toiminta on osa Kajaanin datakeskusekosysteemiä, johon liittyy myös Innovaatioekosysteemisopimus Kajaanin seudun ja TEMin välillä.

Hankkeessa tehdään mittausdataan perustuvia datakeskusten operoinnin simulointeja ja optimointeja, jotka edustavat huippuosaamista. Hankkeen toimenpiteet keskittyvät ympäristöhaittojen vähentämiseen ja energiatehokkuuden kehittämiseen ja siinä etenkin ylijäämälämmön tehokkaaseen hyödyntämiseen.

Hankkeessa valmistellaan hankkeen jälkeistä datakeskustutkimuksen vahvistamista suunnittelemalla tutkimusryhmän perustaminen ja alustavasti valmistelemalla pilotointiympäristön perustamista. Pilotointiympäristö tähtää etenkin ympäristöä säästävien ratkaisujen kokeiluun.

Tutkimuksen lisääminen ja innovaatioiden edistäminen

Hanke perustuu mittausmekaniikan ja dataosaamisen hyödyntämiseen, datakeskusten operoinnin optimointiin, energiatehokkuuteen ja ylijäämälämmön hyödyntämiseen. Näissä on mahdollisuuksia

innovaatioille. Datakeskustutkimuksessa on runsaasti potentiaalia Kainuun ulkopuolelle ulottuvalle yhteistyölle ja kansainväliseen toimintaan. Hankkeessa valmistellaan datakeskustutkimuksen vahvistamista ja tutkimusyksikön perustamista juuri edellä mainittujen asioiden edistämiseksi.

Hanke liittyy seuraaviin aloihin: mittaustekniikka, edistykselliset simulointitekniikat, data-analytiikka ja suurteholaskenta.

Yhteydet ja integraatio, alueiden välisen yhteistyön toimenpiteet

Hankkeella vahvistetaan Kainuun TKI-toimijoiden kyvykkyyttä datakeskustutkimuksessa. Tässä hankkeessa on mukana Oulun yliopisto, joka edustaa alueellisesti Kajaanin yliopistokeskusta. CSC on erittäin merkittävä toimija Euroopassa. CSC:llä on laajat yhteistyöverkostot Suomessa, Euroopassa ja maailmanlaajuisesti. Hankkeessa hankitaan kumppaneita jatkoyhteistyölle. Tällaisia ovat mm. LUT yliopisto, Vaasan yliopisto, Åbo Akademi, XAMK, OAMK ja Karelia AMK. Lisäksi verkostoitumisen kautta mm. FDCA:n (Finnish Data Center Association) on mahdollista löytää kumppaneita kotimaasta.

Hankkeen toimesta osallistutaan kansainvälisiin datakeskusaiheisiin tapahtumiin hankkeen toiminnasta ja tuloksista viestimiseksi ja kansainvälisten kumppaneiden löytämiseksi. BusinessFinland on tärkeä yhteistyötaho.

Digitaalinen muutos

Hankkeessa hyödynnetään dataa ja data-analytiikkaa sekä digitaalisen kaksosen lähestymistapaa datakeskusten operoinnin ja energiatehokkuuden simulointeihin ja optimointiin. Digitaalinen kaksonen on virtuaalinen malli todellisesta kohteesta, prosessista tai järjestelmästä, joka vastaa sitä mahdollisimman tarkasti ja päivittyy usein reaaliajassa.

Green deal ja vihreä siirtymä

Hankkeessa edistetään uusiutuvan energian tehokasta hyödyntämistä datakeskusten ja muiden toimijoiden käyttöön, ylijäämälämmön hyödyntämistä mm. sähkön tuotantoon ja edelleen takaisin datakeskusten käyttöön. Hankkeessa edistetään mahdollisuuksia tehostaa ylijäämälämmön hyödyntämistä kaukolämmöksi tehokkaammilla teknologiaratkaisuilla, jolloin mahdollisesti uusiutumattomilla energiantuotantomuodoilla tuotetun primäärienergian tarve vähenee.

Hanke laatii ylijäämälämmön tuottajien ja hyödyntäjien välille toimintamallin, joka helpottaa ja edistää ylijäämälämmön hyödyntämistä.

1.5 Hankkeen vaikuttavuus

Hankkeen kokonaistavoitteena on vahvistaa Kajaanin datakeskusekosysteemiä datakeskustutkimuksen kautta niin, että Kajaanin tunnettavuus datakeskusten energiatehokkuuden, ympäristöystävällisyyden ja vastuullisuuden tutkimuksen ja kehittämisen osaamiskeskuksena kasvaa.

Lisäksi tavoitteena on edistää energiatehokkaammin ja ympäristöystävällisemmin toimivaa datakeskustoimialaa. Hanke vahvistaa datakeskustutkimusta ja luo edellytyksiä tutkimusyksikön perustamiselle.

Hanke on osa kokonaisuutta, jolla tavoitellaan seuraavaa pitkän aikavälin vaikuttavuutta seuraavasti:

- hanke edistää vastuullisuutta ja ympäristöystävällisyyttä edistämällä ylijäämälämmön hyödyntämistä sähköntuotantoon ja siten primäärienergian käytön tarpeen vähentämiseen datakeskuksissa ja kaukolämmöntuotannossa

- datakeskustutkimus lisää alueen TKI-toiminnan ja datakeskusekosysteemin tunnettavuutta ja kiinnostavuutta kansainvälisesti
- Kajaanin ja Kainuun alueen houkuttelevuus datakeskustoimialalla ja datatalouden muille toimijoille kasvaa yritysten ja TKI-toimijoiden yhteistyön myötä
- datakeskustutkimuksessa mukana olevat toimijat saavat rahoitusta sekä yrityksiltä, joista osa on kansainvälisiä, että isoista eurooppalaisista rahoitusohjelmista, mikä johtaa rahoituspohjan monipuolistumiseen ja siihen, että kansainväliset yritykset tuovat investointeja Suomeen
- yrityslähtöinen TKI-toiminta tuo aluetaloudellista hyötyä vahvistuvan datakeskustoimialan ja datatalouden toiminnan myötä
- datakeskus-tutkimusyksikkö tuo työllistymismahdollisuuksia korkeasti koulutetuille henkilöille Kainuuseen. Tämä vahvistaa alueen veto- ja pitovoimaa.

2 Kohderyhmä ja yhteistyöverkostot

2.1 Hankkeen toteuttajat ja vastuutehtävät

Taulukossa 1 ja alla on kuvattu hankkeen toteuttajat, päävastuut ja osaaminen:

1. Kajaanin ammattikorkeakoulu (KAMK)
 - koko hankkeen hallinnointi- ja koordinoituvastuu
 - päävastuu ylijäämälämmön hyödyntämisen edistäminen Kajaanin datakeskusekosysteemissä -työpaketista, jossa tarkastellaan Kajaanin seudulle sopivien sähköstä lämpöä -teknologioita sekä toiminta- ja liiketoimintamallin laatimista ylijäämälämmön tuottajien ja hyödyntäjien välille
 - päävastuu datakeskuksiin liittyvistä teknistaloudellisista tarkasteluista
 - päävastuu tutkimusryhmän perustamisen valmisteluun tähtäävistä toimista
 - viestinnän ja markkinoinnin päävastuu
2. Oulun yliopisto
 - päävastuu Energiankäytön ja ylijäämälämmön hyödyntämisen alueellinen kokonaisoptimointi -työpaketista, jossa tehdään simulaatioita ja alueellisia kokonaisoptimointiratkaisuja datakeskusten energiatehokkuuden parantamiseen. Hankkeessa hyödynnetään Oulun yliopiston tietojärjestelmiä ja osaamista alueellisiin simulointeihin ja optimointiin.
3. CSC – Tieteen tietotekniikan keskus
 - CSC:n vastuulla on tuoda hankkeeseen konkreettista kokemusta, osaamista ja dataa datakeskusten rakentamisesta, operoinnista ja ylläpidosta.
 - LUMI EuroHPC -supertietokone toimii konkreettisena esimerkkinä ylijäämälämmön hyödyntämisessä. LUMIa hyödynnetään hankkeessa esimerkki- ja kokeilualustana valituille teknologioille ja kokeiluille. LUMIn toteutus ja ympäristöystävällisyys on edelläkävijä jopa maailmanlaajuisesti tarkasteltuna. CSC:llä on myös vahvat verkostot kansainvälisiin datakeskus- ja etenkin HPC-toimijoihin (High Performance Computing),

ja näin CSC auttaa hanketta myös kansainvälisen yhteistyön rakentamisessa, esim. uusien hankkeiden rahoituksen suhteen.

Taulukko 1: Taulukkomuodossa toteuttajien päävastuu ja osallistuminen työpaketteihin ja tehtäviin. V-vastuu työpaketista/tehtävästä, O – osallistuu työpakettiin/tehtävään.

Työpaketti	Kuvaus	KAMK	OY	CSC
1. Ylijäämälämmön hyödyntämisen ratkaisut	Lämmöstä sähköä -teknologiat. Toimintamalli ylijäämälämmön tuottajien ja hyödyntäjien välille. Teknistaloudelliset tarkastelut.	V	O	O
2. Energiankäytön ja ylijäämälämmön hyödyntämisen alueellinen kokonaisoptimointi	Energiatehokkuuden optimoinnit ja simulaatiot, digitaalisen kaksosen hyödyntäminen. Lämpöpumppujen teknologiatarkastelut.	O	V	O
3. Datakeskustutkimuksen tutkimusryhmän perustamisen valmistelu	Suunnitellaan tutkimusryhmän perustamisen organisointi ja päätavoitteet sekä kartoitetaan kumppanit ja muut sidosryhmät.	V	O	O
4. Viestintä ja verkostoituminen	Viestintäsuunnitelma, blogit ja muu hankeviestintä, sidosryhmätilaisuudet, osallistuminen verkostoitumistilaisuuksiin ja hankkeen esittely niissä.	V	O	O

2.2 Muut hankkeen yhteistyötahot

Hanke tekee yhteistyötä ainakin seuraavien tahojen kanssa:

- Datakeskukset:
 - CSC Data Center: LUMI Euro HPC, Mahti, Puhti, Allas ja Roihu
 - Borealis Data Center
 - XTX Markets Data Center
- Kiinteistöyhtiö Kansallisholding Oy/Redeve
- Kiinteistö- ja rakennusalan asiantuntijakonserni Granlund Oy
- Rakennus-, energia- ja ympäristöalan asiantuntijayritys Sweco Industry Oy
- Energiayhtiöt: Loiste Lämpö Oy ja Kajaanin Energiatuotanto Oy
- Tutkimuslaitokset VTT ja Luonnonvarakeskus (Luke)
- Kajaanin kaupunki
- ELY-keskus
- Kainuun liitto
- Finnish Data Center Association (FDCA)

Hankkeen aikana etsitään sopivia kumppanuuksia datakeskus-tutkimusyksikön toimintaa ja jatkohankkeita varten. Mahdollisia kumppaneita ovat etenkin LUT-yliopisto, Vaasan yliopisto, Åbo Akademi, Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu, Karelia ammattikorkeakoulu ja Oulun

ammattikorkeakoulu. Kansainvälisten kumppaneiden löytämiseen hyödynnetään etenkin CSC:n eurooppalaisia ja globaaleja verkostoja.

3 Toteutus ja tulokset

Tässä luvussa on kuvattu hankkeen työpakettien tavoitteet, toimenpiteet ja tulokset. Luvussa 3.6 on esitetty arvio työaikajakaumasta työpaketeittain toteuttajaorganisaatioissa.

3.1 Työpaketti 1: Ylijäämälämmön hyödyntämisen ratkaisut

Työpaketin päävastuutaho on KAMK ja CSC sekä Oulun yliopisto osallistuvat.

Datakeskukset tuottavat huomattavia määriä lämpöä sivutuotteena. Hyödyntämällä ja uudelleenkäyttämällä tätä ylijäämälämpöä on mahdollista luoda uusia paikallisia liiketoimintamahdollisuuksia ja edistää kestävämpiä energiajärjestelmiä. Tässä hankkeessa hyödynnetään esimerkiksi niitä tuloksia, joita Konesalien hukkalämmöt hyödyksi -hankkeessa on saavutettu ylijäämälämmön hyödyntämisen mahdollisuuksien konkretisoimiseksi ja taloudellisen potentiaalin esiin tuomiseksi. Toinen merkittävä hanke, jonka tuloksia hyödynnetään, on Oulun yliopiston KAVENERO-Kaukolämpö- ja vesihuoltojärjestelmän energiatehokas sektori-integraatio kaupunkien vihreän siirtymän edistämiseksi. Hanke tuo datakeskusekosysteemin toimijoille uusia yhteistyömahdollisuuksia ja mahdollisuuksia tuottaa innovaatioita sekä kasvattaa ja monipuolistaa liiketoimintaa.

Lämmöstä sähköä -teknologiat

Tehtävän päävastuutaho on KAMK ja CSC sekä Oulun yliopisto osallistuvat.

Tausta

Datakeskukset kuluttavat merkittäviä määriä energiaa ja ylijäämälämmön muuntaminen sähköksi vähentää ulkoisen energian tarvetta sekä pienentää päästöjä. Tämä edistää energian kiertotaloutta ja parantaa datakeskusten omavaraisuutta. Datakeskusten ylijäämälämmön muuntaminen juuri sähköksi voi tulevaisuudessa olla keskeinen osa energiatehokkuuden parantamista ja ilmastovaikutusten vähentämistä.

Erityisesti Organic Rankine Cycle (ORC) -teknologia mahdollistaa matalalämpöisten ylijäämälämpöjen hyödyntämisen sähköntuotannossa, mikä tehostaa datakeskusten energiankäyttöä. Toinen mahdollinen teknologia on esimerkiksi Seebeck-ilmiöön perustuva sähkövirran muodostuminen eri metallien välillä.

Tavoitteet

Tässä työpaketissa hyödynnetään KAMKin ja CSC:n toteuttamaa Konesalien hukkalämmöt hyödyksi -hankkeen tuloksia, jatkaen ja keskittyen uusiin ratkaisuihin ja skaalattavuuteen. Konesalien hukkalämmöt hyödyksi – hankkeessa valmistui kirjallisuuskatsaus ylijäämälämmön käyttökohteista ja

energian varastoinnista, skenaarioita Kajaanin seudulla tuotettavan ylijäämälämmön määrästä sekä Otanmäen alueen suunnitelma ylijäämälämmön käyttökohteille.

Työpaketin tavoitteena on keskittyä lämmöstä sähköä -teknologioiden hyödyntämismahdollisuuksien arviointiin ja edistämiseen Kajaanin datakeskusekosysteemissä, jotta ylijäämälämpö, jota ei tarvita kaukolämmön tuotantoon tulisi hyödynnettyä mahdollisimman tehokkaasti ja siinä oleva energia saataisiin jopa takaisin datakeskusten käyttöön.

Toimenpiteet

Työpaketissa tehdään seuraavat toimenpiteet:

- vahvistetaan osaamista lämmöstä sähköä -teknologioiden kypsyyssasteista sekä nykyisistä kaupallisista sovelluksista
- perehdytään teknologioihin kokonaisuudessaan huomioiden ympäristönäkökulmat, mm. kemikaalien käyttö
- käydään läpi erilaisten hybridijärjestelmien mahdollisuudet ja tarkastellaan niiden kustannus- ja energiatehokkuus. Hybridijärjestelmissä on lämmöstä sähköä -teknologian lisäksi esimerkiksi lämmön käyttöä jäähdytykseen
- kartoitetaan nykytila ratkaisuja tarjoavien toimijoiden kanssa
- suunnitellaan, miten mahdollisen pilotin voi Kajaanissa toteuttaa

Tulokset

Työpaketissa tuotetaan raportti, joka antaa yrityksille konkreettista tietoa siitä, kannattaako datakeskusten ylijäämälämpöä hyödyntää sähköntuotantoon ja miten se olisi teknisesti ja taloudellisesti toteutettavissa, ja mitkä ovat seuraavat vaiheet sähköntuotannon edistämiseksi. Raportti sisältää seuraavat asiat:

- teknologisten vaihtoehtojen analyysi tarjolla olevista kaupallisista ratkaisuista
- hybridijärjestelmien mahdollisuuksien tarkastelu, esimerkiksi ylijäämälämmön hyödyntäminen yhdistettynä muihin energiantuotantomuotoihin ja esim. lämmöstä viileää -tarkastelut
- energiantuotannon tehokkuus- ja kannattavuuslaskelmat perustuen saatavilla olevaan dataan
- suositukset datakeskuksille ja muille toimijoille
- päätelmät ja suositukset, jotka ohjaavat mahdollisen pilotointihankkeen valmistelua

Jos tulokset osoittautuvat lupaaviksi, valmistellaan jatkotoimenpiteitä ja -hakemuksia.

Datakeskusten ylijäämälämmön hyödyntämisestä uutta yhteistyötä ja liiketoimintaa -toimintamalli

Tehtävän päävastuutaho on KAMK ja CSC sekä Oulun yliopisto osallistuvat.

Tausta

Datakeskusten ylijäämälämmön tehokas hyödyntäminen edellyttää aktiivista yhteistyötä, kehitystyötä ja viestintää eri toimijoiden välillä. Tällä hetkellä datakeskukset, energiayhtiöt ja potentiaaliset

ylijäämälämmön ja siitä saatavan energian hyödyntäjät, kuten teollisuuslaitokset, yritykset ja ruoantuottajat toimivat erillään toisistaan.

Datakeskukset toimivat omalla alallaan ja potentiaaliset ylijäämälämmön hyödyntäjät toimivat omilla aloillaan. Heidän välistään puuttuu koordinaattorina toimiva liiketoiminnan kehittäjä, joka tuntee ylijäämälämmön hyödyntämisen prosessit ja teknologiset ratkaisut, ja joka on kiinnostunut kehittämään ylijäämälämmön hyödyntämisestä sellaista liiketoimintaa, joka hyödyttää kaikkia osapuolia.

Toimijoiden välisen yhteistyön onnistumiseksi on keskityttävä toimijoiden välisen tiedonkulun parantamiseen, prosessitekniesten ja teknologisten ratkaisujen ja yhteensopivuuksien kehittämiseen, yhteisten liiketoiminnallisten kannustimien luomiseen sekä mahdollisten yhteisten investointien tekemiseen.

Tavoitteet

Hankkeen tavoitteena on kehittää toimintamalli, jossa liiketoiminnan kehittäjä vastaa datakeskusten ja ylijäämälämmön hyödyntäjien välisestä toiminnasta. Liiketoiminnan kehittäjä vastaa kyseisen toiminnan käynnistämisestä sisältäen yhteisten prosessi-, teknologia- ja liiketoimintatavoitteiden määrittelyn ja toteutuksen sekä ajantasaisen tiedonkulun varmistamisen. Keskeinen tehtävä on tunnistaa, ketkä nykyiset ja mahdolliset uudet alalle tulevat toimijat sopivat liiketoiminnan kehittäjän tehtävään sekä se, että millä ehdoilla toimijoiden välistä yhteistyötä voidaan kannattavasti ja pitkäjännitteisesti kehittää ja toteuttaa.

Hanke tuottaa myös mallin siitä, mitä asioita ylijäämälämmön tuottajan ja hyödyntäjän tulee selvittää ja sopia sisältäen teknisen määrittelyn ja sopimusten kriittiset asiat.

Toimenpiteet

Toimenpiteet ovat seuraavat:

- määritellään liiketoiminnan kehittäjän keskeiset tehtävät, vastuut ja velvollisuudet
- kartoitetaan ne mahdolliset toimijat kunnallisesti, maakunnallisesti ja valtakunnallisesti, jotka voisivat toimia liiketoiminnan kehittäjinä
- selvitetään mahdolliset kansainväliset esimerkit ja referenssit onnistuneista toimintamalleista ja arvioidaan niiden soveltuvuutta paikallisiin olosuhteisiin
- kehitetään toimintamalli ja käytännön työkalut (esim. alustat, sopimus pohjat, yhteistyökäytännöt), jotka helpottavat eri toimijoiden välistä yhteistyötä
- toimintamallin pilotoinnin suunnittelu valituilla kohdealueilla yhdessä datakeskusten, energiayhtiöiden ja potentiaalisten ylijäämälämmön hyödyntäjien kanssa

Tulokset

Työpaketissa tuotetaan toimintamalli, jolla edistetään datakeskusten ja ylijäämälämmön hyödyntäjien välistä yhteistyötä. Tuloksena syntyy:

- kuvaus liiketoiminnan kehittäjän tehtävistä, vastuista, velvollisuuksista ja liiketoimintamallista
- luettelo potentiaalisista liiketoiminnan kehittäjistä

- käytännön ohjeistus ja työkalupakki toimijoiden välisen yhteistyön käynnistämiseen ja ylläpitämiseen
- kuvaus ylijäämälämmön hyödyntämiseen liittyvistä keskeisistä teknisistä määrittelyistä ja kriittisistä sopimusteknisistä asioista.

3.2 Työpaketti 2: Energiankäytön ja ylijäämälämmön hyödyntämisen alueellinen kokonaisoptimointi

Työpaketin päävastuutaho on Oulun yliopisto ja KAMK sekä CSC osallistuvat.

Tausta

Datakeskusten energiatehokkuuden parantaminen on keskeinen keino vähentää niiden ympäristökuormitusta ja edistää hiilineutraaliutta. Optimoinnissa huomioidaan energian ja materiaalien käytön tehostaminen, ylijäämälämmön hyödyntäminen sekä kehittyneet jäähdytysratkaisut, joiden avulla voidaan vähentää energiankulutusta ja luonnonvarojen käyttöä.

Digitaaliset kaksoiset (digital twins) tarjoavat keinoja tarkastella datakeskuksen energiankäyttöä ja ympäristövaikutuksia kokonaisvaltaisesti. Simulointimallien avulla voidaan arvioida datakeskuksen tai supertietokoneen sisäistä toimintaa ja tehokkuutta, mutta myös ylijäämälämmön hyödyntämismahdollisuuksia, optimoida jäähdytysprosesseja ja kehittää ratkaisuja, jotka voivat tulevaisuudessa tukea nettonollapäästöjen saavuttamista.

Energiatehokkuuden parantaminen vähentää datakeskusten hiilijalanjälkeä ja energiakustannuksia. Jäähdytysratkaisujen optimointi vähentää veden ja kemikaalien kulutusta sekä energiankäyttöä. Virtuaaliset kaksoiset mahdollistavat ympäristövaikutusten mallinnuksen ja pitkän aikavälin optimoinnin alueellisesti.

Tavoite

Huomioiden työpaketissa 1 tunnistetut ylijäämälämmön potentiaaliset hyödyntämisvaihtoehdot, tavoitteena on tuottaa tietoa datakeskusten kokonaisvaltaisesta integroimisesta taloudellisesti ja ympäristön kannalta kestävästi Kajaanin seudulle. Työpaketissa on tarkoitus löytää parhaimmat toteutusvaihtoehdot tilanteessa, jossa yhdistetään kaikki tunnistetut lähitulevaisuuden uudet ja mahdolliset muutosskenaariot, ja tuotetaan uutta tietoa näiden optimaalisesta yhdistämisestä. Tähän liittyy myös datakeskusten energiatehokkuuden kehittäminen.

Toimenpiteet

Hankkeessa hyödynnetään Oulun yliopiston ympäristö- ja kemiantekniikan yksikön asiantuntemusta, tietojärjestelmiä ja ohjelmistoja simulointien ja optimointien tekemiseen. Tämä osaaminen yhdistetään CSC:n datakeskusosaamiseen ja CSC:n käyttämiin järjestelmiin, joita jatkokehitetään hankkeessa.

Toimenpiteinä tehdään

- simuloitavien skenaarioiden määrittely yhdessä sidosryhmien kanssa
- alueellisten vaikutusten simulaatiot
- tulosten analysointi
- toimenpidesuosituksen laatiminen

- optimointi- ja simulointijärjestelmien iteratiivinen kehittäminen hankkeessa havaittujen vaatimusten perusteella
- selvitetään minkälaisia uusia, tehokkaita lämpöpumppuratkaisuja on olemassa kaukolämmön tuotantoon

Tulokset

Tuloksena syntyy suosituksia ja toimenpidesuunnitelma datakeskusten ympäristöjalanjäljen pienentämiseksi -raportti, joka sisältää seuraavat asiat:

- energiatehokkuuden ja ylijäämälämmön hyödyntämisen optimointi kaupunkitasolla
- digitaalisten kaksosten simuloinnit energiankäytön ja ympäristövaikutusten vähentämiseksi
- hankkeessa toteutettujen digitaalisten kaksosten -ratkaisujen integrointi CSC:n käyttämiin ja kehittämiin järjestelmiin
- toimenpidesuunnitelman datakeskusten hiilijalanjäljen pienentämiseksi
- datakeskusten mahdollisuudet osallistua säätösähkömarkkinoille ja kulutusjoustoihin
- tehokkaiden lämpöpumppuratkaisujen teknologiatarkastelu ylijäämälämmön kaukolämpökäytön hyötysuhteen parantamiseksi ja primäärienergian kulutuksen vähentämiseksi.

Raportti tarjoaa pohjan käytännön optimointiratkaisuille ja mahdollisille pilotoinneille.

3.4 Työpaketti 3: Datakeskustutkimuksen tutkimusryhmän perustamisen valmistelu

Työpaketin päävastuutaho on KAMK ja CSC sekä Oulun yliopisto osallistuvat.

Tausta

Datakeskustoimiala kehittyä tällä hetkellä nopeasti Suomessa ja muissa Pohjoismaissa. Kuten on nähty, Kajaanin seutu ja myös muu Kainuu kiinnostaa alan toimijoita datakeskusten sijoittumispaikkana. Datakeskuksiin liittyvälle yritysälhtöiselle tutkimukselle ja kehittämistoimille on tarvetta mm. ylijäämälämmön hyödyntämiseen ja erityisesti lämmöstä sähköä -tuotantoon liittyen. Simulointi ja optimointi tuottavat toimijoille tietoa ennakkointia ja päätöksentekoa varten. Tavoitteena on energiatehokkaasti ja mahdollisimman ympäristöystävällisesti toimivat datakeskukset.

Monipuoliselle ja kokonaisvaltaiselle datakeskustutkimukselle on tekemämme markkinatarkastelun perusteella sekä tilaa että tarvetta Suomessa. Kajaanin seudulle sijoittuneisiin ja sijoittuviin datakeskuksiin liittyvää TKI-toimintaa on jo aloitettu muutamilla hankkeilla, jotka yritysten kanssa käytyjen keskustelujen lisäksi ovat tuoneet ymmärrystä haasteista, joiden ratkaisussa Kainuun TKI-toimijoita ja heidän kumppaneitaan tarvitaan. Kajaanin seudulla on nyt mahdollisuus ottaa roolia ja asemaa datakeskustutkimuksen keskittymänä sekä alueelle asettuneiden, oikeiden datakeskusten että TKI-toimijoiden ja heidän kumppaniensa osaamisen vuoksi. Datakeskustutkimuksen tutkimusryhmän perustamisen valmistelu luo edellytykset tälle roolin ja aseman ottamiselle. Yksikkö tulee olemaan osa Kajaanin datakeskusekosysteemiä.

Tavoitteet

Tavoitteena on valmistella uuden tutkimusyksikön tutkimusryhmän perustamisen rakenne, rahoitusmalli, tutkimukselliset tavoitteet, kartoittaa tutkimusinfrastruktuurien ja avainhenkilöiden tarve sekä löytää pääyhteistyökumppanit. Tärkeimpien sidosryhmien kartoittaminen yksikön aloittamiseen ja tulevaan toimintaan on keskeinen tavoite.

Hankkeen tutkimusteemojen viestintä vahvistaa tutkimusryhmän ja yksikön tunnettavuutta ja roolia.

Toimenpiteet

Toimenpiteet keskittyvät keskeisten sidosryhmien haastatteluihin siitä, missä roolissa kukin olisi mukana yksikön toiminnassa, ja mitkä ovat keskeiset TKI-teemat, tavoitteet ja odotukset datakeskustutkimukselle. Lisäksi ”benchmarkataan” datakeskuksiin liittyvää tutkimusta muualta maailmasta.

Tutkimusyksikön TKI-toiminnan ytimen muodostavat KAMK, OY ja CSC. Lisäksi etsitään kumppaneita yliopistoista ja ammattikorkeakouluista sekä tutkimuslaitoksista. Potentiaalisia kumppaneita ovat esimerkiksi VTT, Vaasan yliopisto, LUT yliopisto ja ammattikorkeakouluista erityisesti OAMK, XAMK ja Karelia.

TKI-toimijoiden lisäksi yksikön toiminnan kannalta keskeisiä ovat yritykset, erityisesti Kainuussa toimivat datakeskustoimijat (CSC, Borealis, Google, XTX Markets), energiayhtiö Loiste, kiinteistöyhtiö KansallisHolding/Redeve ja datakeskusten suunnittelua tekevät suunnittelutoimistot, kuten Granlund ja Sweco.

Toimenpiteisiin kuuluu tutkimusryhmän ja sen organisaatorakenteen, rahoitusmallin ja osaamistarpeiden muotoilu keskeisten TKI-toimijoiden kanssa. Lisäksi laaditaan tutkimusryhmän alkuvaiheen viestintäsuunnitelma.

Tulokset

Suunnitelma, joka sisältää seuraavat asiat:

- tutkimusryhmän rooli datakeskusekosysteemin TKI-toiminnassa
- keskeiset sidosryhmät, roolit, vastuut ja odotukset
- tutkimusteemat ja niiden edistämisen suunnittelu
- tutkimusryhmän ja yksikön sijoittuminen ja rakenne
- avainhenkilöiden kartoitus ja rekrytointisuunnitelma
- rahoitusmalli, keskeiset rahoituslähteet
- keskeisten verkostojen kuvaaminen
- yksikön alkuvaiheen viestintäsuunnitelma

3.5 Työpaketti 4: Viestintä ja verkostoituminen

Työpaketin päävastuutaho on KAMK, ja CSC sekä Oulun yliopisto osallistuvat.

Tavoitteet

Viestinnän ja verkostoitumisen tavoitteena on vahvistaa Suomen ja Kainuun roolia toimijana, joka tuottaa maailmanluokan ratkaisuja vastuullisen datakeskustoimialan kehittämiseen. Hankkeessa tehdään aktiivista tiedottamista ja vaikuttamista sekä kansallisesti että kansainvälisesti.

Tärkeä viestinnällinen tavoite on saattaa hankkeen tulokset datakeskusekosysteemin toimijoiden käyttöön.

Tavoitteena on tuottaa puolueetonta ja faktaperusteista tietoa sekä datakeskustoimialan teknologioista että alan vaikutuksesta elinkeinoelämälle ja yhteiskunnalle. Lisäksi viestinnällä ja verkostoitumisella tähdätään kansainväliseen yhteistyöhön, jonka kautta päästään osallistumaan EU-hankkeiden rahoitushakuihin.

Toimenpiteet

- laaditaan hankkeen viestintäsuunnitelma huomioiden eri kohderyhmät ja viestintäkanavat
- tiedotetaan medialle hankkeen toiminnasta ja kutsutaan median edustajia mukaan hankkeen tapahtumiin
- hankkeen kuvauksen julkaisu verkkosivustoilla (Kajaanin datakeskusekosysteemi, CEMIS, KAMK, OY, CSC)
- hankkeen toiminnan ja tulosten julkaisu CEMIS tutkimus- ja koulutuskeskuksen sekä Kajaanin seudun datakeskusekosysteemin (KDCE) verkkosivuilla mm. blogien ja uutisten muodossa sekä LinkedInissä
- datakeskusekosysteemin viestintään osallistuminen mm. mitä datakeskus merkitsee alueelle
- hankkeen sidosryhmätilaisuudet tulosten viestimistä ja yhteistyön vahvistamista varten
- osallistutaan messuille ja seminaareihin, joissa esitellään hankkeen toimintaa ja tuloksia

Tulokset

- viestintäsuunnitelma: 1 kpl
- hankkeen sidosryhmätilaisuudet: 4 kpl
- blogit: 5 kpl
- kirjoitukset ammattilehtiin: 2 kpl
- kirjoitukset Kainuun Sanomiin: 3 kpl
- viestintä LinkedInissä
- lehdistötiedotteet: 2 kpl
- kansainväliset ja kansalliset messut tai seminaarit, jossa esitys tai messuosasto 2 kpl
- esittelyvideo: 1 kpl

3.6 Työajan jakautuminen työpaketeille

Työaikojen jakautuminen työpaketeille organisaatioittain on esitetty alla olevassa taulukossa 2.

Taulukko 2: Työaikaosuuksien jakautuminen työpaketteihin organisaatioittain.

Työpaketti, tehtäväkokonaisuus	KAMK* yhteensä 45 htkk	Oulun yliopisto yhteensä 15 htkk	CSC Yhteensä 26 htkk
1. Ylijäämälämmön hyödyntämisen ratkaisut, mm. lämmöstä sähköä -teknologiat Yhteensä: 19 htkk Datakeskusten ylijäämälämmön hyödyntämisestä uutta yhteistyötä ja liiketoimintaa – toimintamalli Yhteensä: 10 htkk	10 htkk Projektipäällikkö 3 htkk Projekti-insinööri 3 htkk Asiantuntija 1 4 htkk Projektipäällikkö 1 htkk Projekti-insinööri 1 htkk Asiantuntija 1 2 htkk Asiantuntija 2	2 htkk Projektipäällikkö 1 htkk Tutkija 1 1 htkk Projektipäällikkö	1 htkk Projektipäällikkö
2. Energiankäytön ja ylijäämälämmön hyödyntämisen alueellinen kokonaisoptimointi Yhteensä: 34 htkk	4 htkk Projektipäällikkö	1 htkk Projektipäällikkö 3 htkk Tutkija 1 5 htkk, Tutkija 2	1 htkk Projektipäällikkö 20 htkk Tekninen asiantuntija
3. Datakeskustutkimuksen tutkimusryhmän perustamisen valmistelu Yhteensä: 9 htkk	2 htkk Projektipäällikkö 1 htkk Projekti-insinööri 3 htkk Asiantuntija 2	1 htkk Projektipäällikkö	2 htkk Projektipäällikkö
4. Viestintä ja verkostoituminen Yhteensä: 14 htkk	6 htkk Projektipäällikkö 3 htkk Viestintäasiantuntija 1 htkk Projekti-insinööri 1 htkk Asiantuntija 1	1 htkk Projektipäällikkö	2 htkk Projektipäällikkö

*KAMKin osalta on käytetty 12 htkk laskentaperusteena, eikä nk. tehollista työaika

3.7 Hankkeen aikataulu

Hankkeen kesto on 1.11.2025-31.12.2027.

Hankkeen työpakettien ja tehtävien aikataulutus on esitetty liitteessä 1. Suunnitelma tarkentuu hankkeen etenemisen ja saatujen välitulosten myötä.

4 Kustannusarvio ja rahoitussuunnitelma

Hankkeelle haetaan EAKR-rahoitusta tukiprosentilla 60 %. Hankkeen toteuttajat osallistuvat omarahoitusosuuksilla. Seuraavat tahot osallistuvat hankkeen rahoitukseen: Kajaanin kaupunki ja Kajaanin Energiatuotanto Oy, Loiste Lämpö Oy sekä Kansallisholding Oy/Redeve.

Taulukko 3. Yhteenveto hankkeen kustannusarviosta osatoteuttajittain.

	KAMK	Oulun yliopisto	CSC
Henkilöstökulut sivukuluineen	281 244 €	91 343 €	156 910 €
Flat rate 40 %	112 497 €	36 537 €	62 764 €
Yhteensä	393 741 €	127 880 €	219 674 €

Taulukko 4. Yhteenveto hankkeen rahoitussuunnitelmasta osatoteuttajittain.

	KAMK	Oulun yliopisto	CSC
EAKR-rahoitus	236 244 €	76 728 €	131 804 €
Kajaanin kaupunki	98 435 €	31 970 €	54 918 €
Omarahoitus	59 061 €	19 182 €	32 952 €
Yritysrahoitus	18 610 €	6 030 €	10 360 €
Yhteensä (ilman yritysrahoitusta)	393 741 €	127 880 €	219 674 €

5 Hankkeen ohjaus ja riskienhallinta

5.1 Hankkeen ohjaus

Hankkeen koordinaattorin projektipäällikkönä toimii DI Jouko Putkonen. Oulun yliopiston projektipäällikkönä toimii dosentti, TkT Jari Ruuska ja CSC:n projektipäällikkönä TkT Mikko Kerttula. Työpaketeille ja niiden alla oleville isommille tehtäväkokonaisuuksille nimetään vastuuhenkilöt.

Hankkeen ohjausryhmään pyydetään jäsenet toteuttajaorganisaatioista, rahoittavilta yrityksiltä sekä Kajaanin kaupungilta, joka osallistuu rahoittamiseen ja edustaa Kajaanin datakeskusekosysteemiä. Rahoittajan edustaja tulee Kainuun liitosta.

Ehdotus hankkeen ohjausryhmäksi on seuraava:

- KAMK: rehtori Matti Saren, varalla TKI-johtaja Mikko Keränen ja osaamisaluejohtaja Jari Kähkönen
- Oulun yliopisto: professori Mika Ruusunen
- CSC: vahvistuu myöhemmin
- CEMIS: johtaja Niina Ahtonen
- Kajaanin kaupunki: kehitysjohtaja Risto Hämäläinen, varalla tekninen johtaja Jussi Heikkinen
- Kajaanin Energiatuotanto Oy: toimitusjohtaja Marko Kesti, varalla johtaja Antti Lappalainen
- Loiste Lämpö Oy: johtaja Marko Saviniemi, varalla asiakaspalvelupäällikkö Kimmo Mylly
- Kansallisholding Oy/Redeve: johtaja Timo Heiskanen tai palvelupäällikkö Salla Ventonen, vahvistuu, myöhemmin

Kaikkien toteuttajien projektipäälliköt kutsutaan mukaan ohjausryhmän kokouksiin.

Hankkeen ohjausryhmän lisäksi nimetään tekninen tukiryhmä, johon osallistuu hankkeen henkilöstö, CEMIS-klusterin johtaja ja edustajat rahoittavilta yrityksiltä. Ryhmään kutsutaan tarvittaessa asiantuntijajäseniä CEMIS-klusterin organisaatioista tai kumppaneilta.

5.2 Riskinarvio

Hankkeen keskeisimmät riskit ovat henkilöstöön liittyviä. Hankkeen keskeiset riskit ja toimet niiden välttämiseksi on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 5: Hankkeen keskeiset riskit ja niiden pienentäminen. Todennäköisyys: 1= epätodennäköinen, 2 mahdollinen, 3 todennäköinen. Vaikuttavuus: 1= Ei vaikutusta, 2= selkeä vaikutus, 3=vakava vaikutus

Riski	Todennäköisyys	Vaikuttavuus	Riskien pienentäminen
Henkilöstön poistuminen hankkeen käytöstä	2	2	Huolehditaan, että hankkeen työnjako, roolit ja vastuut ovat selkeät koko hankkeen ajan ja hankkeen johtaminen on toimivaa. Tuetaan toimenpiteiden edistymistä ja tavoitteiden saavuttamista hyvällä hankkeen johtamisella sekä ohjaus- ja tukiryhmän toiminnalla. Varaudutaan henkilöstön vaihtumiseen niin, että on mahdollista reagoida rekrytointitarpeisiin nopeasti.
Muutokset hankkeen toimintaympäristössä	1	1	Hyvä yhteistyö ja tiedonkulun varmistaminen Kajaanin seudun datakeskusekosysteemin toimijoiden kanssa pienentää

			toimintaympäristöön liittyvien riskien vaikutuksia. Hankkeessa toteuttajana oleva CSC on vakiintunut toimija, joten sen datakeskuksen kanssa hankkeen yhteistyö joka tapauksessa onnistuu.
Projektiryhmän yhteistoiminnan puutteellisuus	1	3	Huolehditaan, että hankkeen työnjako, roolit ja vastuut ovat selkeät koko hankkeen ajan ja hankkeen johtaminen on toimivaa. Hankkeen luonne on sellainen, että eri organisaatioiden henkilöstön on muodostettava projektiryhmä ja tehtävä tiivistä yhteistyötä. Tätä tuetaan johtamiskäytännöillä, projektin etenemisen tilannekatsauksilla mm. 1-2 viikon välein ja avoimella tiedonkululla. Tuetaan toimenpiteiden edistymistä ja tavoitteiden saavuttamista hyvällä hankkeen johtamisella, ohjausryhmän ja tukiryhmän toiminnalla. Varaudutaan henkilöstön vaihtumiseen niin, että on mahdollista reagoida rekrytointitarpeisiin nopeasti.

LIITE 1: Hankkeen aikataulusuunnitelma

Työpaketti, tehtäväkokonaisuus	Tehtävät	Aloitus	Lopetus
1. Hukkalämmön hyödyntämisen ratkaisut			
1.1 Ylijäämälämmön hyödyntämisen ratkaisut	- vahvistetaan osaamista lämmöstä sähköä -teknologioista sekä nykyisistä kaupallisista sovelluksista - perehdytään teknologioihin kokonaisuudessaan huomioiden ympäristönäkökulmat, mm. kemikaalien käyttö - käydään läpi erilaisten hybridijärjestelmien mahdollisuudet ja tarkastellaan niiden kustannus- ja energiatehokkuus. - kartoitetaan tämänhetkinen tilanne ratkaisuja tarjoavien toimijoiden kanssa	11/2025 11/2025 Q1/2026 Q2/2026	Q1/2027 Q1/2027 Q1/2027 Q2/2027
1.2 Datakeskusten ylijäämälämmön hyödyntämisestä uutta yhteistyötä ja liiketoimintaa - toimintamalli	- määritellään liiketoiminnan kehittäjän keskeiset tehtävät, vastuut ja velvollisuudet. - kartoitetaan ne mahdolliset toimijat kunnallisesti, maakunnallisesti ja valtakunnallisesti, jotka voisivat toimia liiketoiminnan kehittäjinä - selvitetään mahdolliset kansainväliset esimerkit ja referenssit onnistuneista toimintamalleista ja arvioidaan niiden soveltuvuutta paikallisiin olosuhteisiin - kehitetään toimintamalli ja käytännön työkalut (esim. alustat, sopimus pohjat, yhteistyökäytännöt), jotka helpottavat eri toimijoiden välistä yhteistyötä. Malli päivittyy mahdollisen myöhemmin	Q1/2026 Q1/2026 Q1/2026 Q1/2026	Q3/2026 Q3/2026 Q1/2027 Q2/2027

	toteutettavan pilotoinnin perusteella.		
2. Energiankäytön ja ylijäämälämmön hyödyntämisen alueellinen kokonaisoptimointi	• simuloitavien skenaarioiden määrittely yhdessä sidosryhmien kanssa • alueellisten vaikutusten simulaatiot • tulosten analysointi • toimenpidesuosituksen laatiminen • optimointi- ja simulointijärjestelmien iteratiivinen kehittäminen hankkeessa havaittujen vaatimusten perusteella • selvitetään minkälaisia uusia, tehokkaita lämpöpumppuratkaisuja on olemassa kaukolämmön tuotantoon	Q1/2026 Q4/2026 Q4/2026 Q2/2027 Q4/2025 Q1/2026	Q3/2026 Q2/2027 Q3/2027 Q4/2027 Q1/2027 Q3/2026
3. Datakeskustutkimuksen tutkimusryhmän perustamisen valmistelu	Laaditaan mm. sidosryhmien haastatteluihin ja ”benchmarkkaukseen” perustuen suunnitelma, joka kuvaa tutkimusryhmän roolin datakeskusekosysteemin TKI-toiminnassa, keskeiset kumppanit ja muut sidosryhmät, roolit, vastuut ja odotukset, tutkimusteemat ja niiden edistämisen suunnittelun, yksikön sijoittuminen ja rakenteen, avainhenkilöiden kartoituksen ja rekrytointisuunnitelman, rahoitusmallin, keskeiset verkostot sekä tutkimusryhmän alkuvaiheen viestintäsuunnitelman	11/2025	Q2/2026
4. Viestintä ja verkostoituminen	• laaditaan hankkeen viestintäsuunnitelma huomioiden eri kohderyhmät ja viestintäkanavat • hankkeen kuvauksen julkaisu verkkosivustoilla (Kajaanin datakeskusekosysteemi, CEMIS, KAMK, OY, CSC) • tiedotetaan medially hankkeen toiminnasta ja kutsutaan median edustajia mukaan hankkeen tapahtumiin	11/2025 11/2025 tarvittaessa koko hankkeen aikana	1/2026 1/2026

	• hankkeen toiminnan ja tulosten julkaisu verkkosivuilla mm. blogien ja uutisten muodossa sekä LinkedInissä • datakeskusekosysteemin viestintään osallistuminen mm. mitä datakeskus merkitsee alueelle • hankkeen sidosryhmätilaisuudet tulosten viestimistä ja yhteistyön vahvistamista varten • osallistutaan messuille ja seminaareihin, joissa esitellään hankkeen toimintaa ja tuloksia	tarvittaessa koko hankkeen aikana tarvittaessa koko hankkeen aikana tarkentuu hankkeen aikana tarkentuu hankkeen aikana	
--	---	---	--