

Lausunto luonnoksesta Suomen kvanttiteknologiastrategiaksi 2025-2035

InstituteQ kiittää mahdollisuudesta lausua luonnoksesta Suomen kvanttiteknologiastrategiaksi 2025-2035.

InstituteQ on Aalto-yliopiston, Helsingin yliopiston ja VTT:n perustama kansallinen kvantti-instituutti, joka kokoaa kansallisen kvanttiteknologian tutkimuksen, koulutuksen ja yrityskentän yhteen. InstituteQ:n tavoitteena on alan kehityksen tukeminen laajalla rintamalla. InstituteQ:n jäsenkunta laajenee kevään aikana kattamaan nykyisten jäsenten lisäksi Jyväskylän, Turun, Tampereen, Oulun ja Itä-Suomen yliopistot sekä CSC – Tieteen tietotekniikan keskus oy:n. Lisäksi InstituteQ:n yhteydessä toimivan BusinessQ:n jäsenenä on tällä hetkellä 24 kvanttialan yritystä ja yksi ammattikorkeakoulu.

InstituteQ pitää tärkeänä, että TEM on laatinut yhdessä relevanttien ministeriöiden ja sidosryhmien kanssa kvanttialan teknologiastrategian, joka tunnistaa erinomaisella tavalla kvanttiteknologiakentän pitkän historian, nykyisen tilanteen ja sen kehittymiseen liittyvän potentiaalin. Strategiassa on tasapainoisella tavalla tuotu esiin se, miten potentiaalin lunastaminen käytännössä voisi olla Suomessa mahdollista ja millaisia panostuksia siihen tarvitaan eri toimijoilta.

Murrosteknologioista kumpuava kasvu edellyttää, että arvoketjut kehittyvät Suomessa syntyvälle osaamiselle suotuisalla tavalla. Jotta arvoketjujen kehittymiseen voidaan vaikuttaa laajasti ja varmistaa, että suomalaisilla toimijoilla on aito mahdollisuus kilpailla suotuisasta asemasta arvoketjuissa, tulisi **osana kvanttiteknologiastrategian toimeenpanoa laatia keskeisimmille kvanttiteknologia-alueille konkreettiset teknologiatiekartat**, jotka auttavat hahmottamaan erityisesti kvanttiteknologian hyödyntämisen mahdollisuuksia ja suuntaamaan resursseja sitä edistävästi. InstituteQ ehdottaa, että teknologiatiekarttojen laadinnan voisi vastuuttaa kansallisesti Business Finlandille ja InstituteQ:lle yhteistyössä tehtäviksi. Nopeasti kasvavan kvanttiteknologia-alueen kansallinen kehitys vaatii valtiolta päämäärätietoista TKI- ja teollisuuspolitiikkaa. Tiekarttatyö tukisi myös tätä tavoitetta käytännössä.

Nyt lausunnoilla olevassa strategiassa on hyvin ja laajasti tunnistettu kvanttiteknologioiden kehittymisen kannalta tarvittavia toimenpiteitä. Kuten kaikissa vastaavissa strategioissa, toimeenpano ratkaisee, toteutuuko kvanttiteknologioihin liittyvä lupaus kasvusta Suomelle tavoitellusti. InstituteQ katsookin, että kaikille strategian kahdeksalle toimenpidekokonaisuuksille tulee omistaja- ja vastuutahon nimeämisen lisäksi sopia konkreettinen toimeenpanon aikataulu sekä varmistaa strategian toteutumisen resurssit sekä seuranta riittävässä määrin.

Vaikka kvanttiteknologiastrategia on jo nykyisessä muodossaan erittäin kattava ja suosituksiltaan osuva, **esitämme, että seuraavat asiat huomioidaan strategian viimeistelyvaiheessa:**

Kommentit lukuun 3: Tilannekuva

Geopoliittisten ja turvallisuusriskien hallintaan liittyy vientivalvonnan ja yritysostojen seurannan lisäksi **tutkimusturvallisuus**. Komissio on antanut asiasta suosituksen ja OKM:n johdolla on työstetty vastuullisen kansainvälisyyden tilannekuvaa ja suosituksia. InstituteQ painottaa avointa tiedettä, avoimuutta tietämyksen vaihdolle ja kansainväliselle yhteistyölle tutkimuksen alalla. Samaan aikaan kvanttitutkimuksen kenttään liittyy kiistattomasti myös kohonnut mielenkiinto tahoilta, joihin liittyy turvallisuusriski. InstituteQ haluaa nostaa esiin tarpeen sellaisten tukipalvelujen vahvistamiselle, joilla autetaan tutkimustoimijoita mitigoimaan kansainväliseen tutkimusyhteistyöhön liittyviä riskejä.

Kommentit lukuun 4: Visio 2035 ja tavoitteet

Kuvassa 1 oleva Suomen kvanttiteknologiastrategia kiteytettynä on ansiokas yhteenveto strategian visiosta ja tärkeimmistä elementeistä. Kilpailukykyinen TKI-ympäristö kattaa kuitenkin tiivistyksessä pelkästään kvanttilaskennan. Tasapainoisen kuvan saamiseksi suomen kvanttiteknologiastrategian tavoitteista vähintäänkin kvanttiviestintä ja -anturit tulisi näkyä myös tiivistyksessä. Myös kvanttimateriaaleja koskeva tutkimus on lupaavaa ja aktiivista ja siten strategian kannalta relevantti painopistealue toimenpiteiden kohdentamisen osalta.

Kommentit lukuun 5: Ehdotetut toimenpiteet vuosien 2025-2030 tavoitteiden toteuttamiseksi

InstituteQ kannattaa mitä lämpimimmin **kvanttiosaamiskeskuksen** (5.1) perustamista. Kvanttiosaamiskeskuksen koulutukselliset tavoitteet ovat keskiössä vahvan osaamispohjan syntymiselle tulevaisuuden kvanttitutkimuksen ja sen pohjalta syntyvän yritysten liiketoiminnan tarpeisiin.

Koska InstituteQ:n jäsenenä on hetken päästä nykyisten kolmen jäsenorganisaation lisäksi kaikki Suomen kvanttitutkimusta tekevät yliopistot, CSC sekä koko ajan vahvemmin myös kansallisen kvanttiteknologiayritysverkosto, InstituteQ on alusta myös kansallisen kvanttialan tutkimuksen ja koulutuksen tehokkaaseen koordinaatioon. Käytännössä osaamiskeskus tullaan siis perustamaan tarvittavassa laajuudessa InstituteQ:n laajenemisen myötä jo tänä keväänä. Lisäksi InstituteQ panostaa parhaillaan merkittävästi osaamistarpeiden ennakointiin, koulutusyhteistyön kehittämiseen ja kansainvälisen kvanttiteknologiayhteistyön rakentamiseen.

InstituteQ ehdottaa, että kvanttiosaamiskeskuksen perustamistehtävä osoitetaan InstituteQ:lle ja sen jäsenorganisaatioille.

InstituteQ haluaa todeta, että se pitää **maailman kärkiluokan laskentainfrastruktuuria ja kvanttilaskennan käyttöönoton tukikokonaisuutta** (5.2) erittäin keskeisenä kvanttilaskennan hyötyjen realisoitumisen kannalta. Samalla InstituteQ korostaa OtaNanon strategista merkitystä tärkeänä kvanttiteknologioiden kehityksen selkärangainfrastruktuurina laajemmin.

Huomiona taulukon 3 vastuutahoihin, kvanttilaskennan infraa kehitetään useamman toimijan yhteistyönä. Mm. FIQCI:n johtokunta on linjannut, että infran kehittämisen vastuu on yhteistyössä VTT:llä, Aalto-yliopistolla ja CSC:llä. Tämän tulisi näkyä myös toimenpiteiden vastuissa, joka nyt on merkitty pelkästään VTT:lle.

Samalla InstituteQ haluaa todeta, että se pitää käyttöönoton tukikokonaisuutta uusille yrityksille kvanttilaitteiden kehittämiseen niin ikään erittäin keskeisenä. Samalla InstituteQ haluaa tuoda esiin, sen että tukitarve ei kohdistu pelkästään laitteiden kehittämiseen vaan laajemmin kvanttiosaamisen hyödyntämiseen.

InstituteQ pitää **pitkäjänteistä kvanttialan TKI-ohjelmaa** (5.5) erittäin kannatettavana ja kiinnittää huomiota rahoituksen ennakoitavuuden välttämättömyyteen sekä tutkimusorganisaatioiden että yritysten kannalta. Kvanttiteknologioiden käytännön sovellusten kehittämisen ja päämäärätietoisien kaupallistamisen rinnalle tarvitaan edelleen vahvaa perustutkimusta, joka vie alaa eteenpäin. Samalla tulee huolehtia siitä, että edellytykset tehdä kvanttialan huippututkimusta Suomessa pysyvät hyvinä. Eräänlainen benchmark kvanttialalle on tekoälylippulaivan yhteyteen noussut Ellis-instituutti. Vastaavaa rakennetta tulisi tavoitella myös kvanttitutkimuksessa.

Huomiona taulukon 6 vastuutahoihin tutkimuksen rahoituksen näkökulmasta, että se kattaa nykyisellään yksipuolisesti vain TEM:n hallinnonalan roolin ja jättää huomiotta erittäin tärkeän OKM:n hallinnonalan rahoittajaroolin ja toimenpiteet. Tältä osin täydennys vastuisiin on erittäin oleellinen.

InstituteQ kiittää strategiatyöryhmää siitä, että instituutin rooli on tunnistettu vahvasti **kansallisen koordinaation, ennakoinnin, seurannan ja edunvalvonnan** (5.8) osalta. Toteamme, että kansallisen kvantti-instituutin (InstituteQ) laajennus on jo tapahtumassa yllä kuvatulla tavalla kesään 2025 mennessä. Sitä mukaa, kun kvanttiteknologioiden kehittäjien ja hyödyntäjien joukko kasvaa (mm. ammattikorkeakoulukentässä), InstituteQ tulee myös jatkossa laajentamaan jäsenkuntaansa vastaavasti.

InstituteQ ottaa mieluusti vastaan tehtävän kansainvälisen yhteistyön toimeenpanon erityisesti eurooppalaiseen kvanttideklaraatioon liittyen ja toteaa kvanttialan tunnettuuskampanjoiden osalta, että niiden toteuttaminen tulee vaatimaan kansallista resurssointia ja tiivistä yhteistyötä laajan toimijajoukon kanssa.