

VTT

Vuosikertomus 2020

Tulevaisuuden uusi suunta

beyond the obvious



VTT lyhyesti

VTT on visionäärinen tutkimus-, kehitys- ja innovaatiokumppani. Autamme yhteiskuntaa kehittymään ja yrityksiä kasvamaan tieteeseen pohjaavien innovaatioiden avulla – brändilupauksemme mukaisesti haastamme itsemme ja kumppanimme. Meillä on lähes 80 vuoden kokemus huippututkimuksesta ja tieteeseen perustuvista tuloksista. Älykäs teollisuus ja energiajärjestelmät, tietointensiiviset tuotteet ja palvelut sekä luonnonvara- ja ympäristöratkaisut ovat toimintamme ydintä. Meitä ohjaavat globaalit haasteet, joista luomme kestäväen kasvun mahdollisuuksia. Suomen kansallinen metrologialaitos ja mittanormaalilaboratorio MIKES on osa VTT:tä. VTT luo vaikuttavuutta, kun innovaatiot ja liiketoiminta kohtaavat.

[Lue lisää VTT:stä](#) >

Sisällys

Vuosi 2020	3
Toimitusjohtajan tervehdys	4
Hallituksen puheenjohtajan tervehdys	5
Tunnusluvut	6
Kohokohdat	7
Tilinpäätös	8
Strategia	9
Strategia ja toimintaympäristö	10
Vaikuttavuus	13
Eksponentiaalisen toivon lista	14
Asiakkuuksien vuosi	19
IPR	21
Yhteistyö ja verkostot	22
Vastuullisuus	24
Vastuullisuus VTT:llä	25
Hyvinvoivat osaajat	27
VTT ja ympäristö	30
GRI-taulukko	32



Vuoden 2020 kohokohtia:
huimia loikkia ja hienoja onnistumisia.

[Lue lisää s. 7](#) >



Päivitimme strategiamme
vastaamaan tulevien vuosien ajankohtaisimpiin haasteisiin.

[Lue lisää s. 10](#) >



Vaikutamme yhdessä
kumppanien ja verkostojen kanssa, tutkimusinfrastruktuurien ja ekosysteemien kautta.

[Lue lisää s. 22](#) >

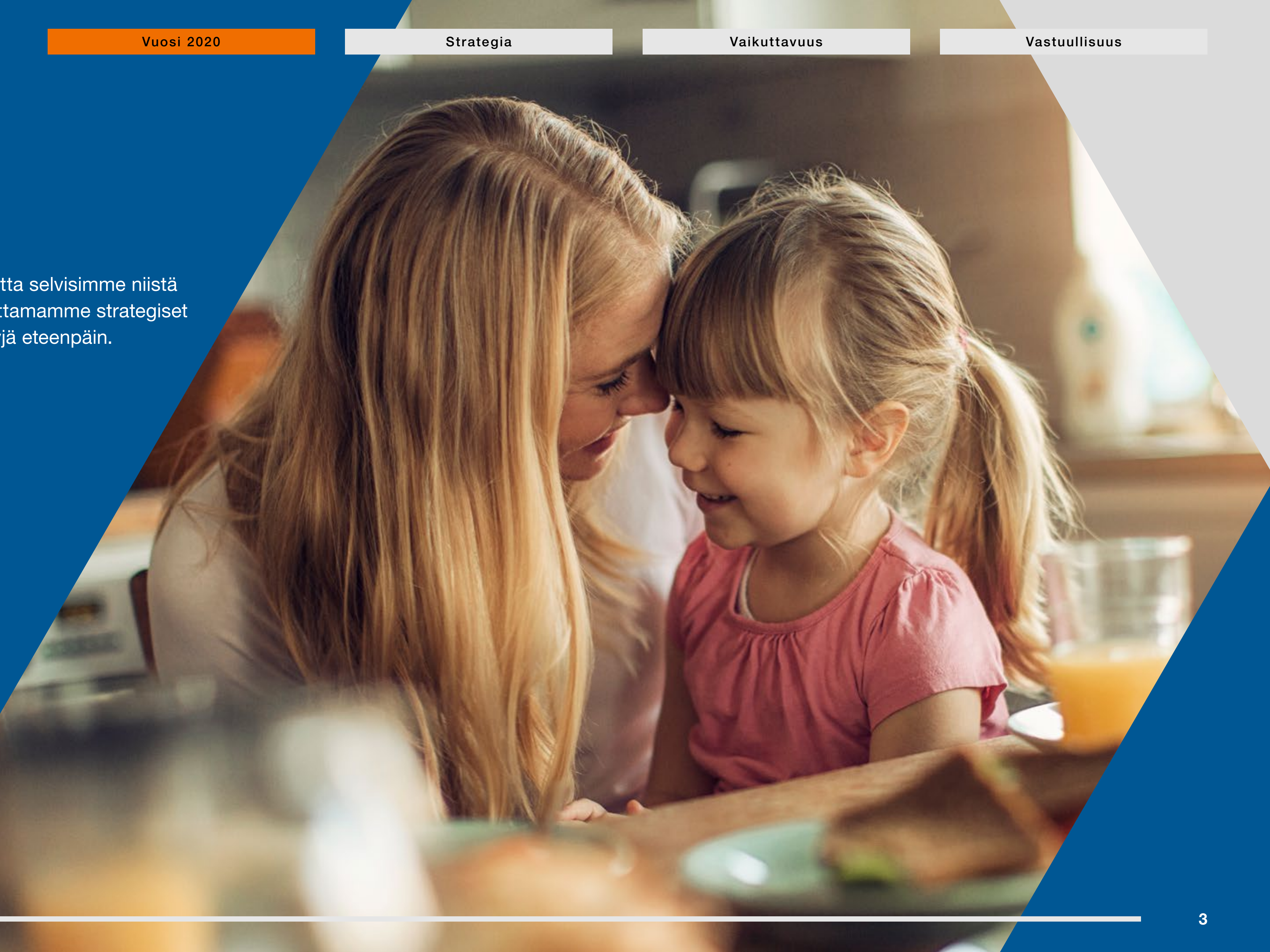


Vastuullisuutemme näkyy
eritoten tutkimustyömme sisällössä. Huolehdimme myös henkilöstön hyvinvoinnista.

[Lue lisää s. 26](#) >

Vuosi 2020

Vuosi toi meille yllätyksiä ja haasteita, mutta selvisimme niistä mallikkaasti. Saavutimme itsellemme asettamamme strategiset tavoitteet ja otimme paikoin huimia hyppyjä eteenpäin.



Tehdään tästä toivon vuosikymmen

Vuosi 2020 oli yllätysten vuosi, ja saimme siitä työvoiton. Vuosi antoi meille itseluottamusta ja luottamusta siihen, että löydämme kriiseihin ratkaisut jatkossakin.

”Kykenimme toteuttamaan vuodelle 2020 asettamiimme strategisia tavoitteita ilahduttavan hyvin.”

Vuosi 2020 näytti meille, että haasteita riittää ratkottavaksi. Alkanut vuosikymmen voi kuitenkin olla toivon vuosikymmen. Maailmassa on valtavia, eksistentiaalisia haasteita, mutta toisaalta meillä ei ole koskaan ollut näin hyviä työkaluja niiden ratkaisemiseen. Ratkaisuja työstetään nyt monella saralla ja työkalut kehittyvät sellaisella vauhdilla, että haasteet saadaan ratkottua. Ratkaisuja on, jos niitä halutaan – ja tuntuu, että niitä halutaan. Se tuo toivoa.

Haasteet tarkoittavat yrityksille uusia bisnesmahdollisuuksia ja VTT:lle jatkossakin työsarkaa. Samalla vuosi 2020 näytti, kuinka tärkeää on, että Suomessa on tutkimusta ja teknologiaa omasta takaa.

Kykenimme toteuttamaan vuodelle 2020 asettamiimme strategisia tavoitteita ilahduttavan hyvin. Onnistuimme tavoitteessamme viedä huippututkimusta uusille aloille. Saimme uusia hankkeita hyvin eteenpäin: pistimme pystyyn esimerkiksi vihreän kemian keskuksen puhtaamman maailman luomiseen ja saimme kvanttietokonepanostukset liikkeelle.

Selvisimme siis yrityksenä vuodesta 2020 ja koronan iskusta hienosti. Saimme tutkimushankkeita eteenpäin, väki säilyi terveenä ja yhteys asiakkaisiin hyvänä. VTT ei ole mikään testaustalo, mutta asiantuntijamme sovelsivat osaamistaan yhteiseksi hyväksi. Saimme onnistumisesta lisää itseluottamusta. Samalla näimme työmme tärkeiden käytännössä.

Heti koronan iskettyä määrittelimme VTT:lle prioriteetit. Tärkeintä oli terveys. Päätimme keskittyä säilymään itse terveenä ja edistämään sitä, että tauti ei leviäisi. Sovimme, että asiakasprojektit ja työmme jatkuvat mahdollisimman häiriöttä. Päätimme, että nousemme tästä entistä vahvempana, opin kera. VTT:läiset ottivat nämä tavoitteet hienosti omakseen, kantoivat vastuuta ja sovelsivat niitä omaan työhönsä.

Keväällä siirryimme yhdessä päivässä toimistotyöstä etätyöhön, kokeellista toimintaa lukuun ottamatta. Tulemme varmasti jatkossakin tekemään aiempaa enemmän etätyötä. Samalla etäily on opettanut kaltaiselleni paatuneimmallekin introvertille,



miten tärkeää on olla välillä kasvokkain. Tiimien onkin hyvä pystyä muokkaamaan työtään siten, mikä juuri sille työlle ja tiimille sopii parhaiten. Toivottavasti tämä työn designaaminen jää meille pysyväksi opiksi!

Yhteistyömme yritysten ja eri tutkimuslaitosten kanssa jatkui miltei keskeytyksettä. Yhtäkkiä oli mahdollista saada maailman parhaat ekspertit kerralla saman aiheen ääreen. Käytäväkeskustelujen, vapaamuotoisen ideoiden vaihdon ja muun epävirallisen kanssakäymisen puuttuminen kuitenkin huolestuttaa. Miten rakennamme luottamusta ja luomme uusia yhteyksiä jatkossa? Siihenkin meidän on löydettävä ratkaisuja. Olen vakuuttunut, että tulemme niitä löytämään.

Toimitusjohtaja
Antti Vasara

VTT kasvatti asemaansa, näkyvyyttä ja mainettaan

VTT selvisi haasteellisesta vuodesta hyvin. Maine kasvoi, ja yllättävistä käänteistä huolimatta otettiin huimia hyppyjä eteenpäin.

Vuosi 2020 oli VTT:lle toimintaympäristönä pandemian takia erittäin haasteellinen.

VTT:läisten terveydestä ja turvallisuudesta huolehtiminen johti työn uudelleenjärjestelyihin. VTT suoriutui rajoitusten tuomista haasteista mallikkaasti. Toisaalta matkustamisen ja kokoontumisten poisjäänti tuotti säästöjä ja johdatti uudenlaisten kohtaamisten äärelle.

Asetimme VTT:lle tavoitteeksi aiempaa suuremman yhteiskunnallisen näkyvyyden ja hyvän maineen työnantajana. Tässä onnistuttiin hienosti. VTT:n asema ja merkitys teknologisen toimijana ja voimavarana korostui globaalien kriisien aikana.

Työnantajamaine ratkaisee, jotta löydämme VTT:lle parhaat tekijät. Maine kumppanina asioiden kehittämisessä ja tutkimisessa on tärkeä, koska se vaikuttaa tuleviin yhteistyöhankkeisiin. Siksi olikin ilahduttavaa, että VTT paransi selkeästi sijoituksiaan sekä T-median Luottamus&Maine-tutkimuksessa että Universumin työnantajatuomuksessa, jossa VTT sijoittui kolmen kärkeen halutuimpana tekniikan ammattilaisten työnantajana.

Tehty työ näkyvyyden ja maineen hyväksi tuottaa tulosta, ja tästä on hyvä jatkaa. Myös taloudellisin mittarein vuosi 2020 oli VTT:lle hyvä.

Yksi vuoden suurimmista strategisiin hankkeisiin liittyvä teoista oli päätös investoida kvanttietokoneen rakentamiseen ja kehittämiseen Suomessa ja synnyttää sen kautta uutta osaamista Suomeen. Kyseessä on valtava hyppy uusiin mahdollisuuksiin. Merkittäviä edistysaskelleita otettiin myös esimerkiksi bioteknologian ja liikenteen kehittämisen saralla.

Myös me VTT:n hallituksessa olemme tehneet työmme virtuaalisesti, tapaamatta kertaakaan kasvokkain. Vuoden aikana teimme merkittävää työtä strategian päivittämiseksi. Uusi strategia hahmottelee entistä selkeämmin niitä haasteita, joita VTT ratkaisee, ja valintoja, joita sen täytyy tehdä tavoitteisiin pääsemiseksi.



”Lähivuosien iso asia tulee olemaan pandemiasta toipuminen.”

Koronavuoden jälkeen varmaan jokainen suomalainen muistaa VTT:n nopeasti käynnistämät maskien toimivuuden testaukset. Ne ovat kuitenkin vain jäävuoren huippu VTT:n osaamisesta ja tekemisistä.

Lähivuosien iso asia tulee olemaan pandemiasta toipuminen. On investoitava tulevaisuuteen ja kasvuun. VTT:n on entistä tärkeämpää toimia paitsi yhteisenä teknologisen voimavarana, myös hyvänä kumppanina liike-elämälle ja tutkimukselle. Toiminta on integroitava EU:n elpymistoimenpiteisiin.

Vain siten VTT täyttää yhden keskeisistä tehtävistään, tuottaa uutta osaamista Suomeen. Jos rajoitukset tuovatkin haasteita matkalle, ei ole aika heittää pensseleitäsantaan. Tehdään itse – beyond the obvious!

VTT:n toiminta on luonteeltaan sellaista, että on luotava uutta, ja toisaalta osattava myös luopua asioista, jotka eivät enää ole tähdellisiä. Jatkuva eteenpäinmeno on VTT:n DNA:ssa. Pidetään siitä huolta.

Hallituksen puheenjohtaja
Pekka Tiitinen

Tunnuslukuja 2020

VTT:n tavoitteena on auttaa yrityksiä ja yhteiskuntaa menestymään. Soveltavalla tutkimuksella ja tieteeseen perustuvilla innovaatioilla edistämme valoisaa tulevaisuutta.

Vuosi 2020 korosti tutkimuksen ja uusien ratkaisujen merkitystä. Työmme tarkoitus tuli entistäkin näkyvämmäksi, ja vuosi oli menestyksenkäs. Asiakkaat pysyivät erittäin tyytyväisinä työmme tuloksiin ja vaikuttavuuteen.

VTT vaikuttaa asiakkaidensa toimintaan yksittäistä projektia pidemmällä aikajänteellä mm. nopeuttamalla tutkimus- ja tuotekehitystoimintaa sekä parantamalla tieto- ja osaamis pohjaa. Näihin tavoitteisiin vastasimme jopa odotuksia paremmin. Lisäksi edistimme kansainvälisiin verkostoihin kytkeytymistä.

Oheiset tunnusluvut kuvaavat osaltaan vuottamme ja kykyämme luoda vaikuttavuutta tieteellisellä ja teknologisella erinomaisuudella myös poikkeusaikana.

Kokonaistuotot, M€

244

Tohtoreita ja lisensiaatteja

692

Patenttiperheet

> 440

Henkilöstömäärä

2 129

Kansainväliset tieteelliset artikkelit

493

Keksintöilmoitukset

201

Poikkeusaika korosti tieteiden ja teknologian merkitystä.

Luvut kattavat koko VTT-konsernin

Vuoden 2020 kohokohdat



Mikromuovit pois vesistöistä!

Yleensä mikromuovin kaltaiset pienet partikkelit havaitaan vasta, kun niitä on kertynyt kalojen elimistöön. VTT:llä kehitettiin menetelmä, jossa nanoselluloosan avulla partikkelit voitaisiin kappata jo ennen kuin ne päätyvät vesistöihin.



PEF vs. PET

VTT kehitti teknologian, joka mahdollistaa biopohjaisten PEF-muovipullojen valmistuksen korvaamaan fossiilipohjaiset PET-pullot. Teknologia hyödyntää sitruhedelmän kuoria kasvipohjaisten, kierrätettävien muovipullojen valmistamisessa.



Nyt tehdään seuraavien sukupolvien langattomia järjestelmiä. Maailman ensimmäinen kokeellinen 6G-tutkimusympäristö rakentuu Suomeen. Loppuvuodesta 2020 varmistunut rahoitus toimii lähtölaukauksena kauaskatseiselle tutkimus- ja testausympäristöjen kehittämiseksi yhteisvoimin yliopistojen kanssa.

Ekosysteemi hiilineutraalille rakentamiselle

Build4Clima kerää rakennusalan toimijat yhteen kartoittamaan rakennusten hiilidioksidipäästöjä ja kehittämään keinoja niiden hillitsemiseksi. Hanke käynnistettiin yhteistyössä Tampereen yliopiston kanssa.



AR-työkalu astronauttien avuksi

VTT kehitti työkalun tukemaan astronautteja monimutkaisissa korjaustöissä. AR:n eli lisätyn todellisuuden avulla astronautti saa korjausohjeet tekstinä, kuvina ja puheena suoraan AR-laseihinsa. Euroopan avaruusjärjestö ESA hyödyntää työkalua sekä koulutusvaiheessa että avaruudessa, jolloin yhteydenpito astronautteihin on rajoitettua.



Kuppi kuumaa

VTT Sip of Science -virtuaaliset kahvihetket tarjosivat 20 ajankoh-taista keskustelutuokio-ta tieteestä ja tutkimuk-sesta koko kansalle.



Maailmanluokan pilotointia

VTT:n Bioruukki laajeni uuden prosessikemian pilotointialustan myötä yhdeksi maailman merkittävimmäksi pilotointikeskukseksi. Bioruukissa viedään laboratoriossa kehitettyjä ideoita ja menetelmiä kohti teollista mittakaavaa. Parhailaan kehitetään muun muassa muovin kierrätystä ja vaihtoehtoisia muovimateriaaleja.

VTT:n uusi toimitila, VTT FutureHub, otettiin käyttöön Otaniemessä syyskuussa.



Tilinpäätös

Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy on suomalainen, valtion kokonaan omistama osakeyhtiö. Yhtiön omistajaohjaajana toimii työ- ja elinkeinoministeriö. VTT:n erityistehtävänä on riippumattomana ja puolueettomana tutkimuslaitoksena edistää tutkimuksen ja teknologian laaja-alaista hyödyntämistä sekä kaupallistamista elinkeinoelämässä ja yhteiskunnassa. Yhtiön tarkoituksena ei ole voiton tuottaminen.

Huolimatta pandemian takia haastavasta toimintaympäristöstä VTT selviytyi tilanteesta hyvin niin taloudellisesti kuin työntekijöiden terveydestä ja turvallisuudesta huolehtien. Matkustuksen poisjäänti tuotti merkittäviä säästöjä, mutta pystyimme kuitenkin säilyttämään yhteyden asiakkaisiimme hyvänä, mikä näkyi kaupallisessa myynnissä. Emoyhtiön liikevaihto kasvoi hieman Business Finland -rahoituksen ansiosta. VTT sai vuosille 2020 ja 2021 lisää valtionavustusta kiertotalouden edistämiseen 3 miljoonaa euroa vuosittain, sekä 10 miljoonaa euroa valmistavan teollisuuden työpaikkojen palauttamiseen Suomeen sekä älykkään energiajärjestelmän luotettavuuden ja joustavuuden kehittämiseen vuosina 2020 ja 2021. Erillisenä koronatoimenpiteenä VTT sai rahoitusta terveydenalan suojausvalmistuksen käynnistymisen tukemiseen Suomessa. VTT käynnisti Suomen ensimmäisen kvanttietokoneen rakentamisen, johon valtio myönsi VTT:lle 20,7 miljoonan euron erityisavustuksen (investointiavustus) vuosille 2020–2024.

Tunnusluvut taloudellisesta asemasta ja tuloksesta

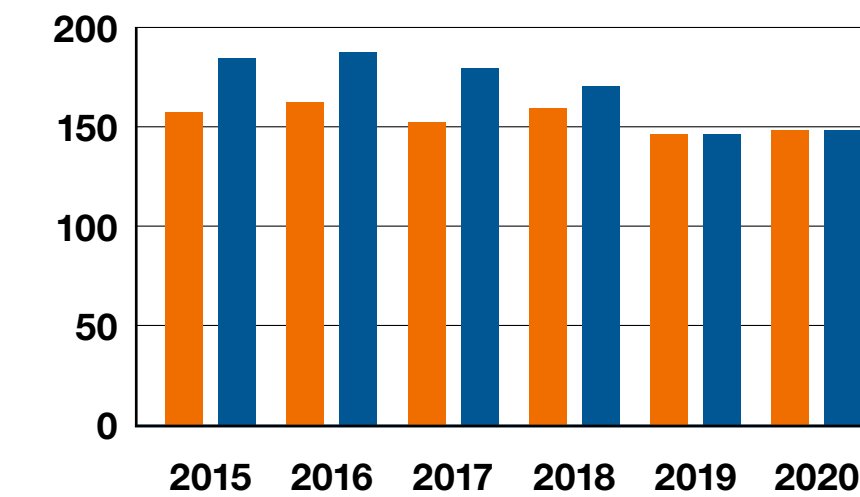
	Konserni			Emoyhtiö		
	2020	2019	2018	2020	2019	2018
Liikevaihto (1 000 euroa)	149 403	147 471	171 163	148 863	147 179	159 785
Liiketoiminnan muut tuotot (1 000 euroa)	94 586	97 549	96 738	95 506	97 728	81 286
Valtion yleisavustus	84 425	78 509	71 135	84 425	78 509	71 135
Valtion erityisavustus	2 133	10 400	-	2 133	10 400	-
Muut	8 028	8 640	25 603	8 947	8 819	10 151
Oikaistu liike-tulos* (1 000 euroa) (operatiivinen, tilintarkastamaton)	8 585*	-5 630*	-1 968*	10 492*	-4 819*	-1 821*
Liiketulos (1 000 euroa)	11 351	3 129	9 876	13 259	3 940	-7 794
Liiketulos (%)	7,6	2,1	5,8	8,9	2,7	-4,9
Tilikauden tulos (1 000 euroa)	9 578	3 644	13 503	11 475	2 997	15 480
Oman pääoman tuotto (%)	6,1	2,4	10,0	7,3	1,5	7,5
Omavaraisuusaste (%)	69,5	66,0	66,3	69,3	64,6	64,6

Emoyhtiön liikevaihdosta julkisen sektorin tuottoja oli 59 % (konserni 59 %) ja yksityisen sektorin tuottoja 41 % (konserni 41 %). Liikevaihdosta 56 % kertyi kotimaasta (konserni 55 %) ja 44 % ulkomailta (konserni 45 %)

* Vertailukelpoinen oikaistu liiketulos ei sisällä tutkimusreaktori FIR1:n käytöstä poistoon sekä vanhojen kuumakammioitilojen ennallistamiseen myönnettyä erityisavustusta (2020: 2,1 M€, 2019: 10,4 M€) eikä aiempina vuosina tehtyjä lisävarauksia tulevien vuosien ennallistamiskustannuksista (2018: 5,4 M€). Konsernin oikaistu liiketulos 2018 ei sisällä tytäryhtiöiden myyntituottoa. Emoyhtiössä tytäryhtiöiden myyntituotto on esitetty vuoden 2018 rahoituserissä.

** VTT myi testaus-, tarkastus- ja sertifiointipalveluja tarjoavan VTT Expert Services Oy:n ja Labtium Oy:n Eurofins Scientific Groupille 31.5.2018. VTT Expert Services Oy ja Labtium Oy sisältyvät konsernin lukuhiin myyntipäivään asti.

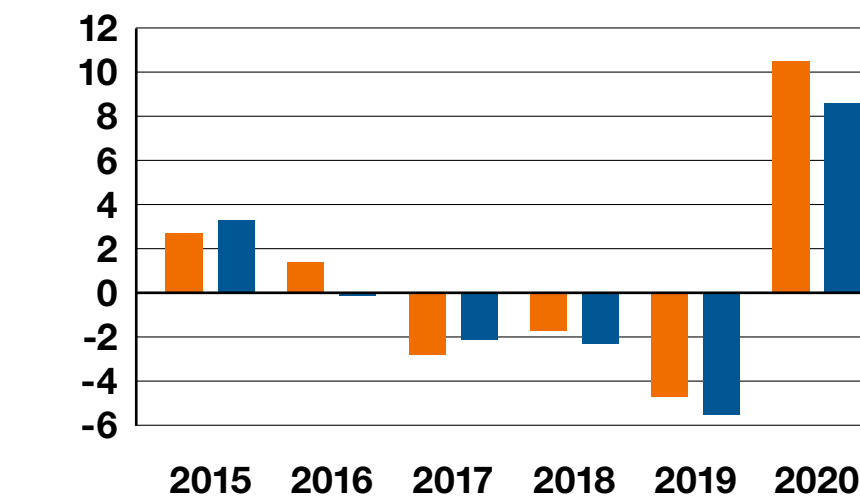
Liikevaihto M€



Emoyhtiön **liikevaihto kasvoi hieman** tilikauden aikana Business Finland -rahoituksen ansiosta.

Emoyhtiö Konserni

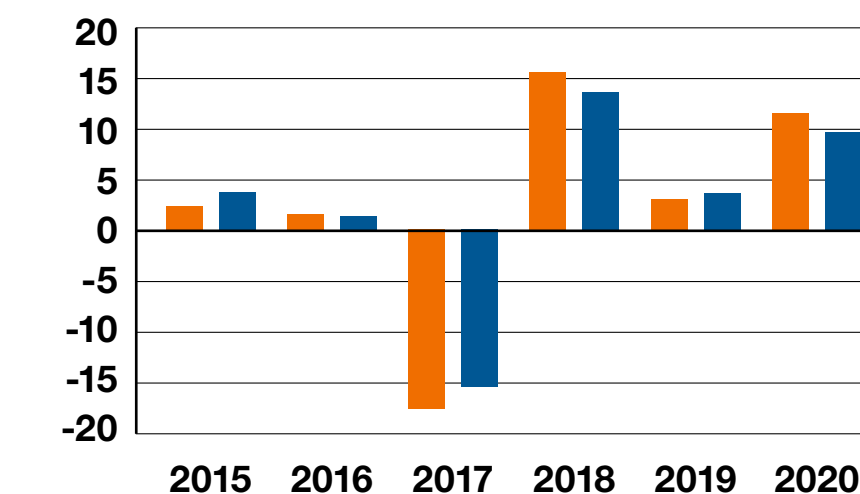
Vertailukelpoinen liiketulos M€



Emoyhtiön ja konsernin **vertailukelpoiset (oikaistut) liiketulokset* olivat voitollisia** johtuen liikevaihdon kasvusta sekä erityisesti matkustuksesta syntyneistä kustannussäästöistä.

Emoyhtiö Konserni

Tilikauden tulos M€



Emoyhtiön ja konsernin **tilikauden tulokset olivat voitollisia.**

Emoyhtiö Konserni

Strategia

Päätimme strategiakautemme hyvin tuloksin ja päivitimme strategian vastaamaan tulevia haasteita. Keskitymme jatkossakin löytämään ratkaisuja globaaleihin haasteisiin ja kestävän kasvun luomiseen, mutta entistä fokusoidummin.



Entistä vahvempaa vaikuttavuutta uuden strategian avulla

Vuosi 2020 päätti VTT:n 2016 alkaneen strategiakauden, ja vuoden keskeisimpiä ponnistuksia oli strategian uudistaminen kaudelle 2021–2025. Terävöitetty strategia ohjaa tutkimus- ja innovaatiotyötämme entistäkin vaikuttavammaksi.

Haluamme tuoda eksponentiaalista toivoa maailmaan, jonka täytyy esimerkiksi ratkaista ilmastokriisi ja taata resurssien riittävyys.

Vuosi 2020 päätti VTT:n viisivuotisen strategiakauden. Strategiakauden alussa vuonna 2016 asetimme tavoitteeksi sen, että työmme vastaa globaaleihin haasteisiin ja kääntää niitä kestäväen kasvun mahdollisuuksiksi yrityksille, organisaatioille ja yhteiskunnalle. Tuo valinta on ollut oikea. Olemme olleet edelläkävijöitä haastelähtöisen strategian edistämässä ja onnistuneet nostamaan VTT:n tunnettuutta uutta luovien innovaatioiden kehittäjänä. Mainemme, henkilöstömme tyytyväisyys ja houkuttelevuutemme työpaikkana ovat parantuneet, ja asiakastyytyväisyys on pysynyt hyvänä. Ne kertovat siitä, että VTT:n toiminnan merkitys ja arvo ymmärretään entistä paremmin. Viiden vuoden aikana VTT:stä on tullut entistä vahvempi, kansainvälisen tason tutkimus-, kehitys- ja innovaatiokumppani niin yrityksille kuin julkiselle sektorille.

Toinen vuonna 2016 valittu linja oli se, että VTT tähtää työssään vaikuttavuuteen ja tutkimuksen ja toiminnan erinomaisuuteen. Myös nämä tavoitteet ovat toteutuneet viiden vuoden aikana hyvin. Olemme pystyneet rakentamaan uusia huipputason tutkimustiloja ja -ympäristöjä, joiden avulla voimme tehdä entistä laadukkaampaa työtä uusien innovaatioiden luomiseksi. Haluamme kuitenkin terävöittää toimintaamme entisestään, jotta osaamisemme vastaa asiakkaiden ja yhteiskunnan tarpeisiin.

Päivitetty strategia keskittyy toivoon ja vaikuttavuuteen

Vuoden 2020 aikana pääponnistuksemme on ollut strategiamme uudistaminen seuraavalle viidelle vuodelle. Globaaleihin haasteisiin vastaaminen ja kestäväen kasvun luominen säilyvät edelleen johtotähtinämme. VTT:n tarkoitus on tuoda yhteen ih-



Haluamme fokusoida aikamme ja energiamme sinne, missä ne parhaiten jouduttavat muutosta kohti kestäväää kasvua.



miset, yritykset, tiede ja teknologia ratkaistaksemme aikamme suurimpia haasteita. Näin luomme kestäväää kasvua, työpaikkoja ja hyvinvointia. Pyrkimyksemme on tuoda eksponentiaalista toivoa maailmaan, jonka täytyy taltuttaa ilmastokriisi, taata resurssien riittävyys, uudistaa teollisuutta, taata kokonaisturvallisuus ja mahdollistaa hyvä elämä kaikille.

Päivitetty strategia ohjaa työtämme entistäkin vaikuttavammaksi. Seuraavan viiden vuoden aikana haluamme fokusoida aikamme ja energiamme sinne, missä ne voivat parhaiten jouduttaa muutosta kohti kestäväää kasvua. Siksi keskitämme voimamme sellaisten teknologisten ja systeemisten haasteiden ratkomiseen, joissa voimme saada aikaan suurinta vaikuttavuutta – ja joissa meillä on olemassa tai saatavissa huippuosaamista.

7 haastetta, joihin keskitymme luodaksemme kestäväää kasvua

Uuden strategian myötä olemme siis tarkentaneet tutkimuksemme aiheita. Keskitymme, yhdessä asiakkaidemme kanssa, seuraaviin teknologisiin ja systeemisiin haasteisiin:

Systeemiset haasteet

- 1. Hiilineutraalisuus:** Yhteiskunnasta tulee hiilineutraali seuraavina vuosikymmeninä.
- 2. Tuottavuus:** Samat resurssit tuottavat kymmenen kertaa enemmän.
- 3. Yhteiskunnan resilienssi:** Varmistamme yhteiskunnan toiminnan, taloudellisen kestävyuden ja hyvinvoinnin myös murroksen aikana.

Teknologiset haasteet

- 4. Kvanttitekniologia:** Mahdollistamme tietojenkäsittelyn kvanttiloikan.
- 5. Materiaalien kestävyys:** Kehitämme suorituskykyisempiä materiaaleja ja puolitamme niiden suunnittelun elinkaaren.
- 6. Digitaaliset järjestelmät:** Luomme huipputehokkaita ja kestäviä digitaalisia järjestelmiä.
- 7. Synteettinen biologia:** Yhdistämme ihmisen ja luonnon osaamisen synteettisen biologian ja biotuotannon avulla.

Näiden seitsemän haasteen lisäksi tutkimme myös uusia nousevia teknologian aloja ja tuemme julkista sektoria.



VTT World kokoaa teknologia-alustamme ja infrastruktuuriin yhteen paikkaan. Innovaatioiden maailmaan pääsee nyt aivan uudella tavalla.

[Lue lisää >](#)

Uusi strategiamme keskittyy toivoon

Viisi valintaa, jotka teemme saavuttaaksemme tavoitteemme

Strategian tekevät todeksi noin 2 000 huippuammattilaistamme, VTT:läiset. Vaikuttavuutemme syntyy heidän päivittäisestä työstään, jota tehdään yhteistyössä asiakkaiden kanssa. Siksi olemme myös tarkentaneet sitä, millaisilla päivittäisillä valinnoilla luomme vaikuttavuutta ja arvoa asiakkaillemme tehokkaimmalla mahdollisella tavalla – ja saavutamme tavoitteemme, eksponentiaalisen toivon:

1. Tavoittelemme aina **vaikuttavuutta**.
2. Luomme aina vaikuttavuutta **asiakkaan** kanssa.
3. Kehitämme aina **erinomaisuutta**.
4. Edistämme aina **kestävää** liiketoimintaa.
5. Rakennamme aina maailman **merkityksellisintä** työpaikkaa.

Seuraavan viiden vuoden tavoitteenamme on siis tehdä asiakkaidemme kanssa entistäkin merkityksellisempää ja vaikuttavaa työtä kestävän kasvun eteen. Haluamme, että VTT:n kanssa tehty tutkimus, kehitys ja innovaatiotyö ei koskaan jää pöytälaatikkoon, vaan niistä syntyy uutta kestävää liiketoimintaa ja hyvinvointia, joiden varassa rakennetaan toiveikasta tulevaisuutta.

Strategiamme 2021–2025: Eksponentiaalisen toivon polku



Vaikuttavuus

Ekspontiaalisen toivon listamme sisältää viisi alaa, joiden uskomme tarjoavan ratkaisut ajankohtaisimpiin globaaleihin haasteisiin. Näihin aloihin panostamalla vaikutamme parhaiten Suomen kilpailukykyyn ja tulevaisuuteen.



1

Bioteknikka auttaa turvaamaan ruoan ja materiaalien saatavuuden

Bioteknisen ruoantuotannon avulla osa ruoantuotannosta on mahdollista irrottaa perinteisestä maataloudesta.

Eläinten kasvatuksen ja peltojen viljelyn sijasta ruokaa tuotetaan solutehtaissa.

Ruoantuotantotapojen on muututtava radikaalisti, jotta ruokaa riittää kasvavalle globaalille väestölle ja tuotannon negatiiviset ympäristövaikutukset saadaan hallintaan.

Teollisen biotekniikan avulla ruokaa voidaan tuottaa eläinten kasvatuksen ja peltojen viljelyn sijasta solutehtaissa, joissa mikrobit tuottavat ainesosia ruokien valmistukseen. Näin ruoantuotanto ei rasita ympäristöä yhtä paljon kuin nykyään, eikä ympäristön muuttuminen uhkaa ruoantuotantoa.

Suomi on korkean teknologian maa myös biologisen ruoantuotannon saralla. Suomeen on jo muodostunut vahvaa bioteknisen ruoantuotannon osaamista yliopistoihin, tutkimuslaitoksiin ja ruoka-alan yrityksiin ja start-upeihin. Olemme otollinen paikka ruokateknologioiden ja innovaatioiden testaamiseen ennen niiden etenemistä kansainvälisille markkinoille. Biotekninen ruoantuotanto mahdollistaakin täysin uudenlaisen liiketoiminnan synnyttämisen.

Tätä hyödyntääksemme meidän on kyettävä skaalaamaan tuotantoprosessi teolliseen laajuuteen. Tarvitsemme kansallisia ja kansainvälisiä tutkimuslaitosten ja teollisuuden yhteisiä tutkimus- ja kehitysavauksia, joilla osoitetaan bioteknisen ruoantuotannon skaalautuvuus ja sen mahdollisuudet kestäväen ruoantuotannon osana.

Bioteknistä ruoantuotantoa ei voi yhdistää suoraviivaisesti nykyiseen geneettiseen muokkaukseen liittyvään lainsäädäntöön. Meidän on purettava lainsäädännön esteet ja oltava edelläkävijä Euroopan unionin lainsäädäntökeskusteluissa.

Lisäksi meidän on osallistettava sidosryhmät, eritoten kuluttajat, muutokseen. Heidät on otettava aktiivisesti mukaan keskusteluun ja kehitystyöhön, jotta yhteiskunta olisi valmis tämän mullistavan ruoantuotantotavan käyttöönottoon.

Case

Ruokaa ja materiaaleja solutehtaissa

Solumaatalous laajentaa biotekniikan valikoimaa kohti perinteisen maatalouden keinoin tuotettuja hyödykkeitä.

Lääkkeiden ja kemikaalien valmistuksessa on hyödynnetty jo kauan teollista biotekniikkaa. Nyt biotekniikan keinoja laajennetaan esimerkiksi ruokaproteiinien ja nahankaltaisen materiaalin valmistamiseen. Kyse on solumaataloudesta, jossa tuotteet valmistetaan mikrobien tai muiden solujen avulla peltojen ja tuotantoeläinten sijaan.

VTT:n solumaataloustutkimus keskittyy pääasiassa mikrobien ja kasvisoluviljelmien kokonaisvaltaiseen hyödyntämiseen. Mikrobien hyödyntämistä ruoantuotantoon kehitetään VTT:llä parhaillaan kahdesta eri lähtökohdasta. Kehitämme muun muassa menetelmiä, joilla mikrobien avulla tuotetaan yksittäisiä proteiineja tai rasvoja elintarvike- ja materiaalisovelluksiin. Lisäksi VTT:llä kehitetään esimerkiksi sienirihmastosta nahankaltaista materiaalia teolliseen tuotantoon. VTT:ltä lähtöisin oleva kasvuyritys Solar Foods on jo tuottamassa mikrobimassaa syötäväksi proteiiniksi hyödyntäen hiilidioksidia, vettä ja aurinkoenergiaa.

Mikrobiprosessien lisäksi VTT:llä selvitetään, miten kasvisoluja voidaan hyödyntää mikrobien tapaan osana kestäväen ruoantuotantoa sekä ym-



päristön että hyvän ravitsemuksen näkökulmasta. Selvitämme esimerkiksi avokadosolujen käyttämistä ruokaraaka-aineena.

Biotekninen ruoantuotanto ei rasita ympäristöä nykyisen ruoantuotannon tavoin. Jo nyt osa elintarviketeollisuuden käyttämistä lisäaineista tuotetaan solutehtaissa, mutta nyt olemme siirtymässä varsinaisten ruoka-ainesten tuotantoon. Esimerkiksi kananmunaproteiini on yksi ruoantuotannon keskeisistä raaka-aineista, ja se on korvattavissa solumaatalouden keinoin. VTT on kehittänyt menetelmän, jolla munanvalkuainen tuotetaan ilman kanaa. Kananmunan valkuaisproteiinin tuotanto solutehtaissa aiheuttaisi noin 75 % vähemmän kasvihuonepäästöjä ja maankäyttö olisi noin 90 % vähäisempää kuin kanafarmilla.

2

Kvanttitekniologia voi johtaa huimaan tuottavuusloikkaan

Digitalisaation jälkeen tulee kvanttitekniologia, joka on 2020-luvun todennäköisesti mullistavimpiin kuuluva tieteenala.

2030-luvulla Suomi voi olla jo maailman johtavia maita kvanttitekniologiassa.

Kvanttitietokoneiden tuoma laskentatehon eksponentiaalinen kasvu voi johtaa eksponentiaaliseen tuottavuusloikkaan, jonka avulla maapallon resurssit saadaan sovitettua kasvavan ihmiskunnan hyvinvoinnin tarpeisiin.

Tulevaisuudessa suuren kvanttitietokoneen avulla voidaan ratkaista valtavia systeemisiä ongelmia: esimerkiksi löytää kestävä energiatuotannon tai materiaalikehityksen tapoja, joilla ratkoa ilmastonmuutoksen ja resurssien riittävyyden haasteita. Kvanttitietokoneiden laskentateho voisi myös mahdollistaa esimerkiksi äärimmäisen nopean lääke- ja rokotekehityksen ja sitä kautta mullistaa koko globaalin terveydenhuollon.

Kvanttitietokone on kuitenkin vain yksi kvanttitekniologian sovellusalueista. Kvanttitekniologian muita sovellusaloja ovat esimerkiksi anturointi ja kommunikaatio. Jos Suomi saa jalansijaa kvanttiteollisuuden kehityksessä, meille voi syntyä miljardien eurojen uusi teknologiateollisuuden haara, joka työllistää tuhansia ihmisiä ja palvelee koko maailman tarpeita.

Tarvitsemme kansallisen kvanttiohjelman

Kvanttitekniologian hyödyntäminen Suomessa vaatii sijoituksia huipputason valmistus- ja tutkimusinfrastruktuuriin sekä yksityiseltä että julkiselta sektorilta. Lisäksi se tarvitsee tuekseen kansallisen kvanttitietoliikenteen ja -anturien tutkimus-, kehitys- ja innovaatio-ohjelman.

Suomen ensimmäisen kvanttitietokoneen hankinta on vasta lähtölaukaus. Viiden vuoden kuluttua kvanttitietokoneiden käyttö alkaa todennäköisesti laajentua, ja 2030-luvulla Suomella on mahdollisuus olla jo maailman johtavia maita kvanttitekniologiassa. Tällöin yleiskäyttöisiä kvanttitietokoneita on jo käytössä eri teollisuudenaloilla, ja suomalaisyritykset vievät kvanttitekniologiaosaamista maailmalle.

2040-luvulla kvanttikoneilla tehdään jo niin huikeita asioita, että niitä on tämän päivän näkökulmasta mahdotonta ennustaa.

Case

VTT rakentaa Suomen ensimmäistä kvanttitietokonetta

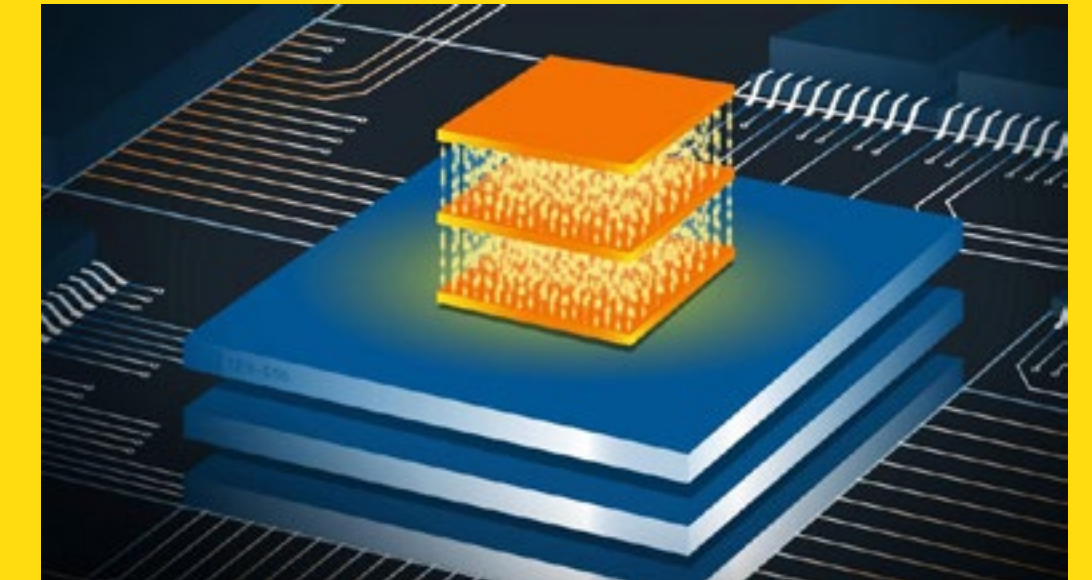
VTT:lle rakennettava kvanttitietokone luo pohjaa uudelle teollisuuden toimialalle. Se tulee palvelemaan laajasti sekä suomalaisia että eurooppalaisia yrityksiä.

Suomen ensimmäinen kvanttitietokone sijoitetaan VTT:n ja Aalto-yliopiston yhteiseen Micronovaan, jossa sijaitsee kvanttikomponenttien valmistukseen käytettävä puhdistilaympäristö.

Kvanttitietokoneen rakentamishanke tuo yhteen suomalaisen kvanttialan huippuosaamisen ja mahdollistaa harppauksen Suomen kvanttikyvykydessä. Hankkeen kokonaiskustannuksiksi arvioidaan 20–25 miljoonaa euroa. Suomen hallitus tukee VTT:n panostuksia kvanttitekniologiaan ja myönsi 20,7 miljoonan euron rahoituksen kvanttitietokoneen hankintaan alkukesästä 2020.

Projekti toteutetaan vaiheissa. Ensimmäisessä, noin vuoden kestävässä vaiheessa tavoitteena on toimiva viiden kubitin kvanttitietokone, joka osoittaa suomalaisen osaamisen kvanttitietokoneen rakentamisessa. Hankkeen kokonaistavoitteena on 50 kubitin laite vuoteen 2024 mennessä. Sitä voidaan jo soveltaa kehitettäessä uusia kvantti-algoritmeja, jotka tulevaisuudessa ratkovat vaativia sovellusongelmia.

IQM työskentelee VTT:n innovaatiokumppanina kvanttitietokoneen rakentamisessa. Kotimainen



IQM on eurooppalainen edelläkävijä kvanttitietokoneiden rakentamisessa.

Kvanttitietokoneen kehittämisen lisäksi on tärkeää, että kvanttitekniologiaosaaminen vahvistuu Suomessa kaikilla osa-alueilla itse tietokoneen rakentamisesta algoritmeihin ja kvanttilaskennan soveltamiseen käytännön ongelmien ratkaisuun.

VTT panostaa myös kvanttitekniologian sovellusalueisiin, kuten kvanttitietokoneen kehittämiseen sekä kvanttitekniologisiin antureihin, jotka lupaavat tarkempia työkaluja esimerkiksi lääketieteelliseen kuvantamiseen ja diagnostiikkaan. VTT:llä kehitetään lisäksi tietoverkkojen suojaamiseen vaadittavia kvanttitekniologisia menetelmiä.

“Panostukset kvanttilaskennan kaltaisiin uusiin teknologioihin ovat panostuksia tulevaisuuteen. Ne tulevat suurilta osin määrittämään kykymme ratkaista globaaleja haasteita ja synnyttää kestävä kasvua”, sanoo VTT:n toimitusjohtaja **Antti Vasara**.

3

Sähkön lisäksi ydinenergialle voidaan löytää kokonaan uusia käyttökohteita.

Pienet ydinreaktorit tekevät teollisuudesta hiilineutraalia

Pienet, modulaariset ydinreaktorit ovat merkittävä innovaatio energiaintensiivisen teollisuuden päästöjen vähentämiseksi.

Suomi haluaa löytää uusia ratkaisuja yhteiskunnan hiilineutraaliuteen ja päästä nopeasti hiilinegatiivisuuteen. Tavoitteen saavuttamiseksi paljon energiaa käyttävä teollisuutemme tarvitsee yhä enemmän toimitusvarmaa, kustannustehokasta ja vähäpäästöistä energiaa.

Pienillä, teollisuuslaitokseen kytketyillä ydinreaktoreilla voitaisiin tuottaa teollisuusprosessien vaatimaa korkean lämpötilan lämpöenergiaa puhtaasti. Suurten ydinvoimalaitosten sijaan näitä pienempiä laitoksia voitaisiin valmistaa pitkälle sarjatuotantona tehtaissa. Reaktoreiden pienempi koko mahdollistaisi yksinkertaisemmän varmentamisen. Niiden avulla saamme ydinenergialle täysin uusia käyttökohteita. Kehitteillä on esimerkiksi vedyn tuotantoon tähtäävä sovellus, joka hyödyntäisi ydinreaktoreiden lämpöä. Vähäpäästöiselle vedylle löytyy markkinoita esimerkiksi biopolttoaineiden, lannoitteiden ja teräksen valmistuksessa.

Lähtökohta on hyvä. Olemme ilmastotavoitteissa maailman kärkijoukoissa. Ydinenergia nähdään meillä osana tulevaisuuden ratkaisuja. Myös valmisteleva työ pienten ydinreaktoreiden uusien sovellusten mahdollistamiseksi on Suomessa maailman kärkeä.

Osaamista kehitettävä rinta rinnan liiketoiminnan kanssa

Kaukolämpöä tuottavien pienreaktoreiden teknologia pohjautuu nykyisin käytössä olevien ydinvoimaloiden teknologiaan. Pienreaktoreiden varaan rakennettu teollinen toiminta on ensimmäisiä konkreettisia alueita, jonka ympärille suomalainen ydinenergia-alan teollisuus voidaan rakentaa.

Seuraavaksi on kehitettävä osaamista ja teknologioita. Teollisuussovellusten vaatimien osaamisten ja teknologioiden, kuten korkean lämpötilan reaktoreiden ja teollisuusmittakaavan puhtaan vedyntuotannon, edistäminen kulkee liiketoiminnan luomisen kanssa rinnan.

Näin syntyvillä uusilla innovaatioilla voimme tarjota kestävä ja vähäpäästöistä ratkaisua energiaintensiivisen teollisuuden tulevaisuuden haasteisiin ja myös vientiin.

Case

VTT kehittää pienydinreaktoria kaukolämmön tuotantoon

Teollisuuden lisäksi pienydinvoima soveltuu laajentamaan vähäpäästöisen ydinenergian käyttökohteita kaupunkien lämmöntuotantoon.

VTT on käynnistänyt suomalaisen kaukolämmön tuotantoon tarkoitetun pienydinreaktorin kehitystyön. Hankkeen ensimmäisessä vaiheessa tavoitteena on tehdä suomalaiskaupunkien lämpöverkkoihin soveltuvan ydinlämpölaitoksen konseptitason suunnitelma.

Kaukolämmön tuotantoon räätälöity laitos tarjoaa taloudellisen ratkaisun kotien lämmittämiseen kaupungeissa ja taajamissa. Korkean lämpötilan teollisuusprosesseihin ja sähköntuotantoon tarkoitettuja konsepteja on jo maailmalla, mutta kaukolämmön vaatima sata-asteinen vesi mahdollistaa yksinkertaisemmat ja edullisemmat ratkaisut.

Kaupunkien lämmöntuotannon puhdistaminen on yksi merkittävimmistä ilmastohaasteista, ja fossiilittomuus edellyttää uusia vaihtoehtoja bioenergiaan perustuvien vaihtoehtojen rinnalle. Ydinkaukolämmön avulla voidaan saavuttaa suuria päästövähennyksiä. Ydinenergian tuotannon kasvihuonekaasupäästöt koko elinkaaren yli ovat pienet, samaa luokkaa kuin esimerkiksi tuulivoiman. Kaukolämpö on Suomen lisäksi laajasti käytössä esimerkiksi Keski- ja Itä-Euroopassa.



VTT:llä on vahva tausta ydinenergian osajana. Pienreaktorin kehitystyössä hyödynnetään VTT:llä kehitettyjä laskentajärjestelmiä ja vahvaa monialaista osaamista.

”Esimerkiksi reaktorisydämen fysiikan mallinuksessa tullaan käyttämään korkeaan laskentatarkkuuteen yltäviä menetelmiä, joiden kehitys on tullut mahdolliseksi tietokoneiden prosessoritehon ja rinnakkaislaskennan kehityksen myötä”, toteaa VTT:n reaktoriturvallisuuden tutkimusprofessori **Jaakko Leppänen**.

Leppäsen kehittämää Serpent-ohjelmaa käytetään reaktorimallinnukseen ja säteilyn kulutukseen liittyviin sovelluksiin 250 yliopistossa ja tutkimusorganisaatioissa 44 maassa. VTT:llä työskentelee ydinenergian ja sen sovellusten parissa yhteensä noin 200 tutkijaa.

4

Muovin kemiallinen kierrätys

Merkittävä osa muovista päättyy kaatopaikoille ja luontoon, mikä on valtava globaali ympäristöhaaste. Ratkaisu löytyy muovin kemiallisesta kierrätyksestä.

Meillä on vaadittavaa maailmanluokan osaamista, kokeelliset valmiudet ja teollisia referenssejä.

Muovia tuotetaan vuosittain noin 300 miljoonaa tonnia, ja sen tuotannon uskotaan kaksinkertaistuvan vuoteen 2030 mennessä. Jotain on siis tehtävä yhden maailman vakavimman ympäristöhaasteen ratkaisemiseksi.

Nykyisin valtaosa kierrätysmuovista on mekaanisesti kierrätettyä, eli muovi kiertää parhaimmillaan samanlaatuisiksi uusiomuoviksi. Jos kierrätysastetta halutaan nostaa, mekaanisen kierrätyksen rinnalle tarvitaan kemiallista kierrätystä, jossa muovi pilkotaan takaisin lähtöaineiksi.

Muovien kemialliseen kierrätykseen on tarjolla monta potentiaalista teknologiaa. Niissä muovin polymeerit pilkotaan pienemmiksi rakenneyksiköiksi, joita käytetään pohjana uusien muovipolymeerien rakentamisessa. Suomessa on vahvaa osaamista kahdessa tähän hyvin soveltuvassa teknologiassa: bioteknologiassa ja termokemiassa.

Meillä on vuosikymmenien kokemus entsyymien tuotannosta ja niiden hyödyntämisestä teollisissa prosesseissa. Sama pätee termokemiallisiin prosesseihin: Suomessa on maailmanluokan osaamista, kokeelliset valmiudet ja teollisia referenssejä kaasutus- ja pyrolyysiprosesseista, jotka kumpikin soveltuvat erinomaisesti muovien kemialliseen kierrätykseen.

Rakennetaan kokonaisvaltainen muovien kierrätysjärjestelmä

Noustaaksemme maailmanluokan tekijäksi meidän on parannettava teknologioiden suorituskykyä, niiden sietoa erilaisille syötöille ja saantoa syötteestä tuotteeksi. On parannettava teknologioiden investointi- ja käyttökustannuksia sekä niiden energiatehokkuutta.

Seuraavaksi on kyettävä yhdessä muoviarvoketjun toimijoiden kanssa demonstroimaan eri teknologioiden toimintaa, käyttövarmuutta ja tuotteen laatua.

Meidän on rakennettava kokonaisvaltainen, mekaanisesta sekä kemiallisesta kierrätyksestä koostuva muovien kierrätysjärjestelmä. Tulevaisuudessa siihen tullaan lisäämään vielä hiilen talteenottoteknologiat, jolloin myös hiilidioksidista saadaan merkittävä muovien raaka-aine.

Case

Muovien kiertotalous vie kohti ilmastotavoitteita

Muovien kiertotalouteen siirtyminen vaatii uusia liiketoimintamalleja ja ekosuunnittelua koko arvoketjulle.

VTT:n visiossa muovimateriaalien kierto varmistetaan eri teknologia- ja toimintaratkaisujen avulla. Ympäristöön ei enää päädy muoveja, ja muovin valmistus ja kierrätys on toteutettu ilmastoneutraalisti.

”Aitojen kiertotalouden ratkaisujen luominen edellyttää, että meidän on uudistettava raaka-ainevirtojen – mukaan lukien muovijätteen – käsittely, käyttö ja jalostus. Olemme VTT:llä kehittäneet kestäviä teknologioita ja materiaaleja teollisuuden tarpeisiin. Näiden teknologioiden ympärille voimme koota eri alojen toimijoita kehittämään muovien kiertotaloutta ja samalla luomaan kasvun mahdollisuuksia ja hyvinvointia”, toteaa tutkimusalueen johtaja **Tuulamari Helaja** VTT:ltä.

Kestävä kiertotalous vaatii uusia liiketoimintamalleja. Ekosuunnittelu ja kiertotalouden liiketoimintamallit ovat muutoksen tärkeimmät osatekijät. Muovijätteen vähentämiseen tarvitaan älykkäitä jätteiden keruu-, lajittelu- ja erottelutekniikoita, erilaisia uudelleenkäyttökonsepteja sekä nykyaikaisia kierrätysteknologioita.



Tehokas muovijätteen lajittelu ja erottelu ovat ensisijaisen tärkeitä, jotta materiaalien arvo säilyy. VTT kehittää parhaillaan älykkäitä mekaanisia kierrätysteknologioita, jotka lisäävät kierrätyksen kannattavuutta. Lisäksi kuluneiden muovituotteiden elinikää pidennetään molekyyliarakennetta korjaavilla tekniikoilla.

Jätevirrat, joita ei pystytä hyödyntämään mekaanisen kierrätyksen kautta, voitaisiin kierrättää kemiallisin menetelmin. Tähän VTT kehittää parhaillaan ratkaisuksi termokemiallisia kierrätysteknologioita, joilla voidaan tuottaa monomeereja (eli polymeerien suoria rakennusaineita) ja jalostusmateriaaleja. Termokemiallisten menetelmien avulla voidaan merkittävästi parantaa kierrätysastetta.

5

Materiaalien optimointi mahdollistaa resurssien kestävästä kulutuksen

Materiaalikehitys on kestävästä kiertotalouden keskiössä. Meillä on hyvät edellytykset johtaa materiaalien murrosta.

Materiaaleja voidaan väittää teknologisen kehityksen mahdollistajiksi. Materiaalitehteen ja -tekniikan murrokset resonoi läpi teollisuuden ja yhteiskunnan.

Tähän asti materiaalien suuret läpimurrot ovat yleensä syntyneet sattumalta, virheen seurauksena. Nykyinen kymmeniä vuosia kestävä materiaalien kehitystyö laboriosta teollisuuden käyttöön ei kuitenkaan riitä, jos haluamme saada maapallon resurssit riittämään ja hillitä samalla ilmastonmuutosta.

Ratkaisu materiaalioptimointiin on löydettävissä laskennallisen materiaalitekniikan kehittämisestä ja valjastamisesta kiertotalouden käyttöön. Digitaalisen materiaalikehityksen avulla voimme tehdä kiertotaloudesta kannattavaa liiketoimintaa.

Sattumasta systemaattiseen optimointiin

Laskennalliset teknologiat muuttavat tapamme kehittää ja tutkia materiaaleja kokonaisvaltaisesti. Digitalisaation keinoja kehittämällä, yhteistyössä tutkimuslaitosten ja yrityskentän kesken, voimme varmistaa, että tutkimme relevantteja asioita ja tutkimus päättyy nopeasti kaupalliseen käyttöön.

Me Suomessa olemme hyviä tekemään yhteistyötä, ja se on tulevaisuuden materiaalitieteen ja -tekniikan edellytys. Siten meillä on hyvät edellytykset johtaa materiaalien murrosta.

Tekoälyn avulla autonomiseen materiaalitekniikkaan

Ensin meidän on luotava systeeminen kiertotalous sekä koko materiaalien ja tuotteiden elinkaarta kuvaava digitaalinen kaksonen, jossa materiaalisuunnittelu, sen ominaisuudet, raaka-aineiden korvaaminen, tuotesuunnittelu, tuotteen käyttö ja elinikä, tuotteen uudelleenkäyttö, korjaus, uudelleenvalmistus ja kierrätys liitetään toisiinsa samalla digitaalisella alustalla. Seuraavaksi on valjastettava tekoäly sekä optimoimaan että löytämään uusia materiaaliratkaisuja. Materiaalin suunnittelusta tulee rutiininomaisesti tuotekohtaista, ja vuodesta 2030 alkaen materiaaleja luodaan jo autonomisesti, tekoälyn ohjauksessa.

Materiaalit ovat kestävästä kiertotalouden jalkautuksen keskiössä.

Case

Tulevaisuuden materiaalit luodaan suoraan tarpeeseen

Tulevaisuudessa materiaalit keksitään, kehitetään ja optimoidaan tapauskohtaisesti, digitalisaation ja tekoälyn avulla.

VTT panostaa merkittävästi suomalaisen materiaalitutkimuksen edelläkävijyyteen. Vuoden 2020 alussa VTT:lle nimitettiin ensimmäinen laskennallisen materiaalitieteen ja -informatiikan tutkimusprofessori, **Anssi Laukkanen**.

Digitaalinen ja laskennallinen materiaalitutkimus mahdollistaa valmistavalle teollisuudelle aiempaa kestävämmät ja tehokkaammat materiaaliratkaisut. Pienilläkin materiaaleihin liittyvillä kehitysaskelleilla on lähes poikkeuksetta suuri merkitys, täysin uusista materiaaleista ja ratkaisuista puhumattakaan.

VTT:n soveltava tutkimus lähestyy materiaalikenttää eritoten kolmesta näkökulmasta. Yhtäältä tutkimuksessa tähdätään mallinnusavusteiseen uusien materiaalien luomiseen. Tässä tekoälyn rooli on suuri, ja tuloksena ovat tuotekohtaisten tarpeiden mukaisesti räätälöidyt materiaalit.

Toiseksi tutkimuksessa keskitytään materiaaliratkaisujen optimointiin ja systemaattiseen kehittämiseen teollisuuden tarpeisiin. Kolmas aihealue keskittyy suoraan monimutkaisten ja monitasoisten materiaali-ilmiöiden hallintaan eli materiaali-



haasteisiin, jotka kokeellisesti ovat monimutkaisuutensa tai toiminnallisten vaatimusten johdosta vaikeita, jopa mahdottomia lähestyä.

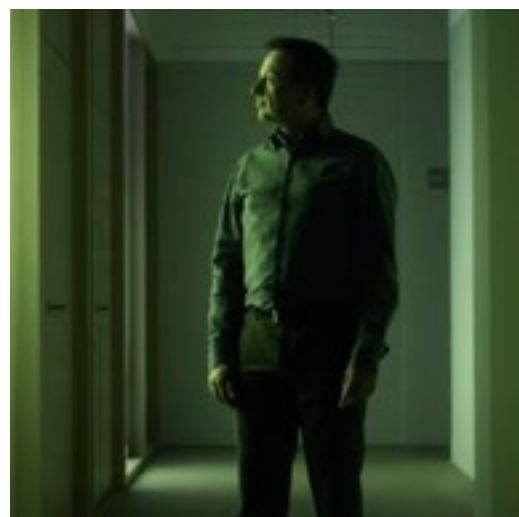
Kohdennetut materiaalit luodaan systemaattisesti, materiaalihierarkioita hyödyntäen, aina atomitasolta varsinaiseen tuotteeseen.

”Tämä tullaan tekemään suurilta osin tekoälyä hyödyntäen. Laskentamenetelmien pohjalta luodut digitaaliset kaksoiset ohjaavat täysin integroituina autonomisia fyysisiä valmistus-, karakterisointi- ja testaustoimintoja. Kokonaisuus toimii käytännössä reaaliajassa, uusia materiaaleja ja materiaaliratkaisuja luoden ja optimoiden”, Laukkanen kertoo.

Materiaalimallinnuksessa VTT:llä on kansainvälisesti kilpailukykyisiä tieteellisiä kärkiosaamisen alueita, kuten mikromekaaninen mallinnus, metallien ainetta lisäävän valmistuksen mallinnus ja erilaisten pinnoitteiden ja komposiittien materiaalimallinnus.

Vahva asiakkuuksien vuosi 2020

Viime vuosina luomamme vankka pohja asiakkuuksien johtamiseen kantoi pitkälle koronavuoteen. Asiakkaat kokivat yhteistyömme tuottavan heille arvoa, ja moni asiakkaistamme jatkoi pandemiasta huolimatta satsausta tulevaisuuteen.



”Vain yhteistyöllä voimme löytää ratkaisuja ilmastonmuutokseen”, sanoo Nesteen Vice President, R&D Petri Lehmus Leaders of Innovation -videollamme.

[Katso lisää](#) ▶

Kokonaisuudessaan asiakasmyyntimme vuonna 2020 nousi hiukan yli vuoden 2019 tuloksen. Olimme yli 20 % kasvulukemissa aina lokakuulle asti, mutta viimeiselle neljännekselle tultaessa moni asiakas halusi siirtää projektien aloittamisen seuraavaan vuoteen. Edellisen vuoden tason ylittäminen oli henkisesti hieno saavutus haastavana vuonna.

Säilyminen kasvu-uralla oli meille osoitus siitä, että moni asiakkaistamme jatkaa pandemiasta huolimatta päämäärätietoisesti satsausta tulevaisuuteen. Kustannussäästöohjelmista ja pitkän tähtäimen suunnitelmien jäädyttämisestä huolimatta löytyi niitä, joilla oli resursseja ja selkeä strategia jatkaa pitkän tähtäimen panostusta kestävään kasvuun.

Asiakastytyväisyytemme säilyi erinomaisella tasolla ja asiakkaat kokivat yhteistyömme tuottavan heille arvoa. Ennestään korkealla tasolla ollut suositteluhaluus pysyi hyvänä, ja jopa 83 % asiakkaistamme* koki tietotaitonsa ja osaamisensa nousseen yhteistyömme seurauksena.

Vaikka korona kohteli yhteiskuntia ympäri maailmaa eri tavoin, oli kysyntämme vahvaa sekä maailmalla että kotimaassa. Asiakastoimeksiannoistamme noin puolet tuli Suomen rajojen ulkopuolelta, eli pandemiasta huolimatta ulkomaisten ja kotimaisten asiakkuuksien suhde säilyi vuonna 2020 ennallaan.

Asiakkaita yhteensä
1 410

Kotimaiset yksityisen sektorin asiakkaat
880

Ulkomaiset yksityisen sektorin asiakkaat
350

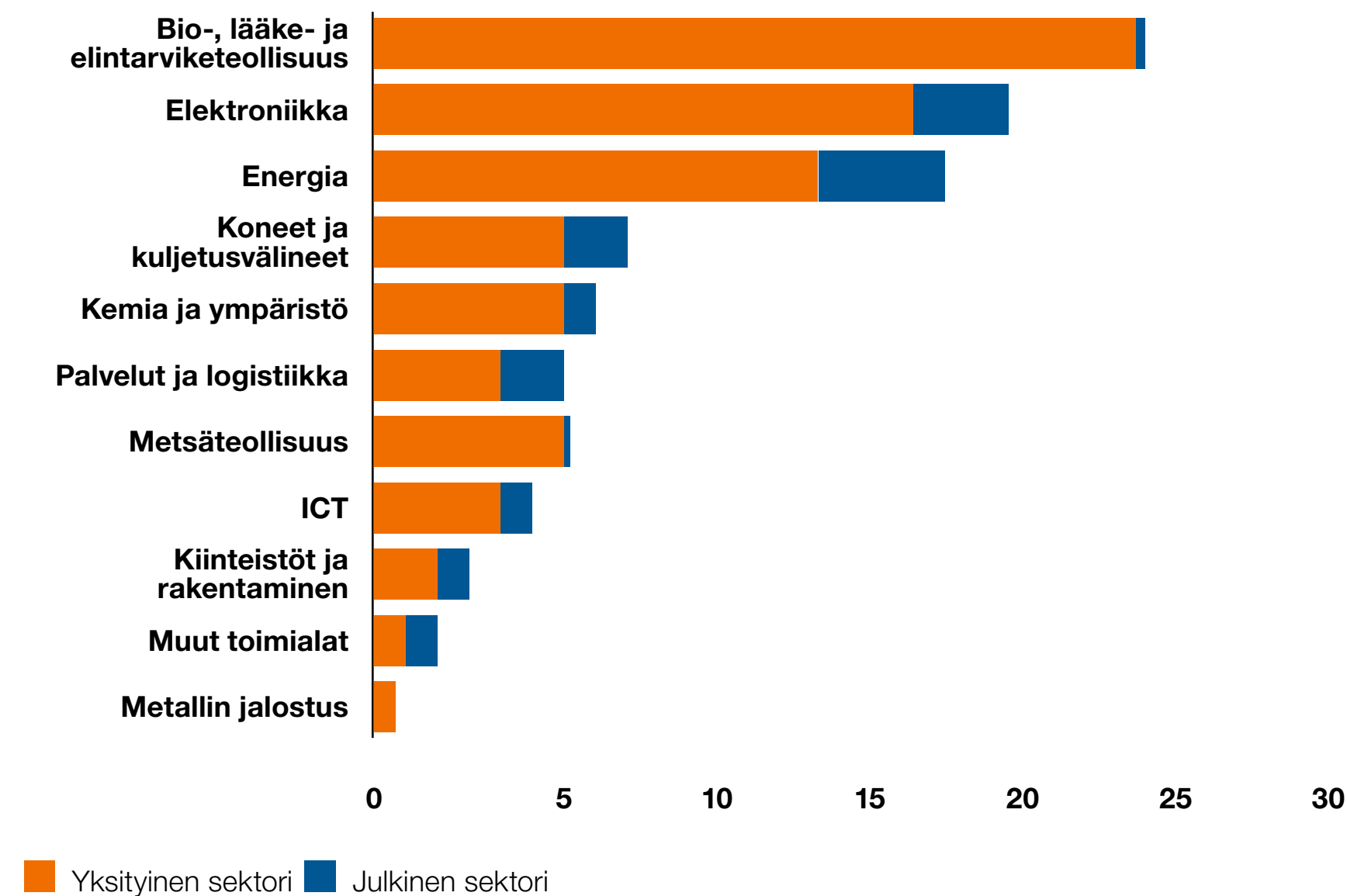
Kotimaiset ja ulkomaiset julkisen sektorin asiakkaat
180

50
VTT:n asiakkaiden suositteluindeksi (NPS, net promoter score)*

93 %
asiakkaista kertoo tietopohjansa ja osaamisensa vahvistuneen VTT-yhteistyön ansiosta*

* Luvut perustuvat VTT:n ulkopuolisella toimijalla teettämään asiakasvaikuttavuustutkimukseen

Liiketaloudellisen toiminnan myyntituotot* (%)



* Emoyhtiö, luokitus VTT:n asiakastoimialojen mukaisesti.

Case

Yhteistyötä maailmanparannuksen merkeissä

Dyadic toi C1-sienensä VTT:lle luodakseen sen ympärille uuden tuotantoprosessin lääkemolekyyleille. Yhteistyön tuloksena lääkkeitä ja rokotteita kyetään tuottamaan monin verroin aiempaa tehokkaammin.

Alun perin Dyadicin *Thermothelomyces heterothallica* C1-sienikanta valjastettiin tuottamaan entsyymejä farkkujen vaalen-tamiseen. Nykyisin C1-sieni tunnetaan erittäin tehokkaana teollisuusentsyymien tuottoisäntänä.

”Olemme viimeisten 25 vuoden ajan kehittäneet C1-tekno-logiaamme teollisuusentsyymien tuotantoon eri organisaatioiden kanssa”, sanoo **Mark Emalfarb**, Nasdaq-listatun biotekniikka-alan yrityksen Dyadic Incin perustaja ja toimitusjohtaja.

”VTT:llä on maailman parasta asiantuntemusta sienten käyt-tämisessä lääkeproteiinien tuotannossa, joten kun päätimme suunnata teollisuudesta lääkepuolelle ja etsimme siihen kump-pania maailmalta, oli luontevaa valita VTT:n kumppaniksemme. VTT:llä oli tietoa ja osaamista, kuinka skaalata teknologiamme ihmisille tarkoitettujen lääkeproteiinien tuotantoon sopivaksi. Tulokset ovat osoittaneet, että valintamme oli oikea.”

Aiempaa nopeampaa ja tehokkaampaa

Tällä hetkellä VTT:llä työskentelee 20 tutkijaa ja asiantuntijaa C1-sienen muokkaamisen ja uuden tuotantoprosessin kehittä-misen parissa. Yhteistyötä lääkkeiden ja proteiinien biologisen tuo-tannon kehittämiseksi on tehty nelisen vuotta.

Lääketeollisuudessa on käytetty tähän asti pääosin hams-terisoluja (CHO-soluja) lääkeproteiinien tuottamiseen. C1-sieni tarjoaa nopeamman ja tehokkaamman tavan tuottaa lääkeprotei-nejä. Esimerkiksi sen biotekninen tuotantoprosessi on perinteisiä lääketuotantoon käytettyjä organismeja monin verroin tehok-kaampi. Yhteistyön tuloksia on hyödynnetty vuonna 2020 kehi-tettäessä johtavien lääkeyritysten kanssa entistä tehokkaampia valmistusprosesseja lääkkeille ja rokotteille.

”Proteiinituotannon lisäksi meillä on synteettisessä biologias-sa ja bioteknisten prosessien kehittämisessä laajaa osaamista, jota hyödynnämme myös esimerkiksi ruokaproteiinien ja teolli-suusentsyymien tuotannossa. Osaamisemme avulla olemmekin pystyneet nopeuttamaan C1:n tuotekehitystä ja tehostamaan proteiinien tuotantoa huomattavasti”, kertoo tiiminvetäjä **Chris Landowski** VTT:ltä.

Työtä ihmiskunnan hyväksi

Dyadicin missiona on saada suuri määrä lääkkeitä ja rokotteita nopeammin, tehokkaammin ja edullisemmin potilaiden käyttöön, ja C1-teknologian avulla se on mahdollista. VTT:n tavoitteena on auttaa Dyadicia kehittämällä teknologiaa, joka tekee missiosta mahdollista.

”Meillä on sama kunnianhimon taso VTT:n kanssa. He halua-vat nähdä tieteen kääntyvän tuotteiksi, jotka hyödyttävät ihmis-kuntaa”, Mark Emalfarb kiittelee.

Teknologian kaupallistaminen ja IPR:n suojaus

Vuonna 2020 panostettiin VTT:n ja asiakkaiden liiketoiminnan kannalta merkitykselliseen IP-omaisuuteen.

IPR-tuotomme kasvoivat eritoten tulevaisuuden ruokateknologioissa.

Vuonna 2020 VTT investoi vahvasti patentointiin, yhteensä 2,1 miljoonaa euroa, luodakseen uusia liiketoimintamahdollisuuksia asiakkailleen. Muun muassa kvanttitekniologiaan liittyvän teknologian suojaamista vahvistettiin.

VTT omistaa kokonaisuudessaan yli 440 patenttiperhettä, joissa patenttihakemuksia tai myönnettyjä patenteja on yli 1600. Vuonna 2020 keksintöilmoituksia vastaanotettiin 201 ja ensihakemuksia jätettiin 62.

Kaupallisten IPR-sopimusten määrä kasvussa

Terveysteknologia, prosessisimulointiohjelmistot, optiikka ja spektroskopia olivat edellisen vuoden tapaan tuottavimmat teknologia-alat. Kasvua näkyi etenkin tulevaisuuden ruokateknologioissa. Solmittujen kaupallisten IPR-sopimusten määrä on kasvussa, ja VTT:n omistama IPR tukee myös asiakastoimeksiantojen hankintaa. Myös IPR-investoinnit käynnistyivät uudistetulla mallilla onnistuneesti. Sen sijaan VTT:n immateriaalioikeuksista saadut kaupalliset tulot, 2,7 miljoonaa euroa, laskivat pääosin koronakriisin seurauksena.

2,7
miljoonaa euroa IPR-tuloja

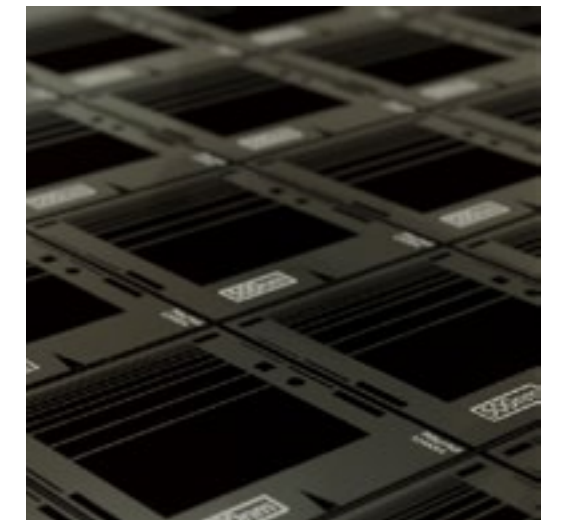
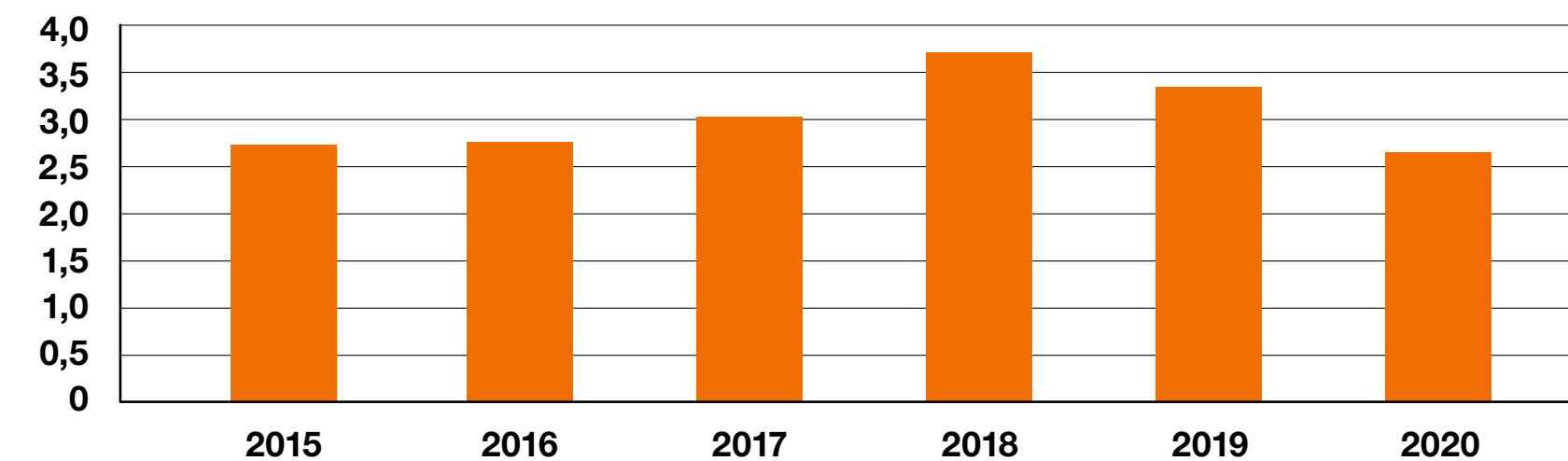
62
ensihakemusta

> 440
patenttiperhettä portfolioissa

IPR:n osaamisen vahvistaminen heijastui asiakkaille

Loppuvuodesta julkaistiin uusi verkkopohjainen IPR-koulutuskokonaisuus tukemaan kaikkien VTT:läisten IPR-osaamista. Samalla selkeytettiin IPR:n merkitystä VTT:lle ja IPR:n suojauksen kriteereitä. IPR:n ymmärrys ja hallinta luovat entistä paremmat asetelmat yhteistyöhön asiakkaiden kanssa. Arvonluonnissa hyödynnetään entistä vahvemmin VTT:läisten laajaa ja monialaista osaamista.

VTT:N IPR-tuotot, miljoonaa euroa



VTT:itä ponnistava Chipmetrics Oy ryhtyy kaupallistamaan PillarHall-testisirua, joka avaa uusia mahdollisuuksia puolijohteiden, muistipiirien ja älylaitteiden kehitykselle.

[Lue lisää >](#)

Yhteistyö ja verkostotoiminta ovat VTT:n toiminnan peruspilareita

VTT tekee tutkimus- ja innovaatiotoimintaa kattavan kansallisen ja kansainvälisen kumppanijoukon ja verkoston kanssa. Vuonna 2020 koronapandemia toi uudenlaisen haasteen yhdessä ratkottavaksi.

VTT on suurin yksittäinen EU-tutkimusrahoituksen kotiuttaja Suomessa.

VTT:llä on vahva yhteiskunnallinen rooli. Teemme aktiivista yhteistyötä Suomessa muun muassa yritysten, yliopistojen, muiden tutkimuslaitosten, tutkimusrahoittajien, ministeriöiden, järjestöjen sekä kunta- ja aluehallinnon kanssa. Näin edistämme yhteisen näkemyksen muodostumista kansallisesti merkittävässä, tutkimus- ja teknologia-asiantuntemusta vaativissa kysymyksissä.

Teemme yritysten kanssa kiinteää yhteistyötä hankkeissa, joissa edistetään suomalaisten ja eurooppalaisten teollisten arvoketjujen uusiutumista ja kestäväää kilpailukykyä. Julkisten toimijoiden kanssa teemme yhteistyötä esimerkiksi tuottamalla erilaisia päätöksentekoa tukevia selvityksiä ja lausuntoja sekä toimimalla asiantuntijoina erilaisissa neuvoa antavissa työryhmissä. Tutkimus- ja innovaatiotyömme tuottaa näkyvää lisäarvoa suomalaiselle yhteiskunnalle ja elinkeinoelämälle.

Vuonna 2020 olimme näkyvästi mukana koronapandemian vastaisessa kamppailussa. Toimimme monipuolisesti viranomaisten ja yhteiskunnan tukena. Valjastimme teknistä osaamistamme terveysteknologioiden kehittämiseen muun muassa tutkimalla koronaviruksen leviämistä ilmassa. Testasimme suojarusteiden kelpoisuutta ja autoimme kotimaisen suojarustetuotannon käynnistämisessä. Lisäksi olimme yritysten yhteisessä kampanjassa etsimässä keinoja, joilla nostetaan Suomi koronakriisistä entistä vahvempana, edistäen erityisesti valmistavan teollisuuden kyvykkyksiä.

Tutkimusinfrastruktuurit ja innovaatioekosysteemit yhteistyön mahdollistajina

Tutkimus- ja innovaatiotoimintaan tarvitaan kokeellisia tutkimus- ja teknologiainfrastruktuureja, demonstroitua ja pilotoitua. VTT:n ainutlaatuiset tutkimusinfrastruktuurit ja kehittämissympäristöt ovat tärkeä osa kansallista innovaatioinfraa. Myös yritykset voivat osallistua infrastruktuurien yhteiskäyttöön ja luoda näin uusia vientituotteita ja palveluja.



Tällä saralla yksi vuoden 2020 merkittäviä avauksia oli VTT:n kumppaneineen käynnistämä Suomen ensimmäisen kvanttietokoneen rakentaminen. Lisäksi pilotoitikeskus Bioruukkiin valmistui prosessikemian pilotointialusta, joka on suunniteltu nopeuttamaan yritysten ja tutkimusorganisaatioiden bio- ja kiertotaloushankkeita. Prosessien modernisointi ja digitalisointi tuo aiempaa parempia työkaluja esimerkiksi muovin kemiallisen kierrätyksen kehittämiseen.

Innovaatioekosysteemit ovat osoittautuneet tehokkaaksi toimintamalliksi ratkoa monimutkaisia haasteita. Innovaatioekosysteemeissä eri toimijat eli yliopistot, ammattikorkeakoulut, tutkimuslaitokset ja yritykset kehittävät yhdessä tavoitteellisesti uusia, kestäviä ja systeemisä ratkaisuja ja sitä kautta uutta liiketoimintaa.

Vuonna 2020 käynnistimme myös kiertotalouden ekosysteemin rakentamisen yhdessä Aalto-yliopiston, Geologian tutkimuskeskus GTK:n, Luonnonvarakeskus Luken ja Suomen ympäristökeskus SYKEN kanssa. Yhteistyön tavoitteena on luoda kiertotalousratkaisuja tekstiilien, pakkausten, akkujen, ruokajärjestelmän, rakentamisen, metallien ja mineraalien sekä elektroniikan aloille. Ekosysteemi järjesti muun muassa Circular Design Challenge -kilpailun, ja monet siellä esitetyistä ideoista siirtyivät konkreettiseen hankevalmisteluun.



Yhteispohjoismainen ilma-alushanke, the Nordic Drone Initiative, miettii kestävämpiä ja vähäpäästöisempiä ratkaisuja tavaroiden ja matkustajien kuljetukseen. VTT tuo projektiin erityisesti jäätymisenesto-, akunkesto- ja polttonenno-osaamista.

[Lue lisää](#) >

VTT:n verkostot kansainvälisen yhteistyön kiihdyttäjinä

VTT on aktiivinen ja tunnustettu verkostotoimija. Kansallisten verkostojen ohella olemme mukana lukuisissa eurooppalaisissa ja kansainvälisissä innovaatioyhteisöissä. Olemme esimerkiksi aktiivisesti mukana eurooppalaisissa teknologiayhteisöissä, Public Private Partnership -yhteisöissä sekä neljässä Euroopan innovaatio- ja teknologiatutkimuskeskittymässä. Eurooppalaiseen tutkimus- ja innovaatiopolitiikkaan vaikuttamme eurooppalaisten tutkimuslaitosten yhteisen järjestön, EARTOn, aktiivisena jäsenenä.

Vahva asemamme EU:n tutkimuksen ja innovoinnin puiteohjelmassa kuvastaa yhteistyön laajuutta ja kansainvälistä vaikuttavuutta. Kotiutimme vuosien 2014–2020 Horisontti 2020 -ohjelmasta yhteensä 238 miljoonaa euroa (Business Finland/lokakuu 2020). Tämä on 18 % kaikesta Suomeen saadusta Horisontti 2020 -rahoituksesta, ja sen myötä VTT on suurin yksittäinen EU-tutkimusrahoituksen saaja Suomessa. Kaikki VTT:n saama rahoitus on myönnetty yhteistyöprojekteille. Keskimäärin koordinoimissamme projekteissa on ollut VTT:n lisäksi 14 muuta osallistujaa, joista puolet yrityksiä. Noin 60 %:ssa koordinoimiamme H2020-hankkeita on ollut mukana suomalaisia yrityskumppaneita.

Vuoden 2020 aikana vaikutimme aktiivisesti myös Horisontti Euroopan, vuosien 2021–2027 tutkimuksen ja innovoinnin puiteohjelman, rakentamiseen. Työtä tehtiin osana kansallista TKI-järjestelmää sekä eurooppalaisissa kumppanuuksissa ja erilaisissa työryhmissä.

Vahvan verkostotyömme avulla asiakkaamme ja yhteistyökumppanimme pääsevät hyödyntämään kansainvälistä tutkimusta ja osaamista. Asiakasvaikuttavuuskyselymme mukaan VTT:n merkitys suomalaisten yritysten pääsyyn kansainvälisille

markkinoille on merkittävä. Kysely kertoo myös, että edistämme asiakkaiden kehitystä muutenkin kuin yhteisprojektien tulosten kautta. Valtaosa kyselyyn vastanneista asiakkaista kertoo, että VTT on nostanut heidän organisaationsa osaamistasoa ja tehostanut tuotekehitysprosessia.

Enemmän kaikille avoimia julkaisuja

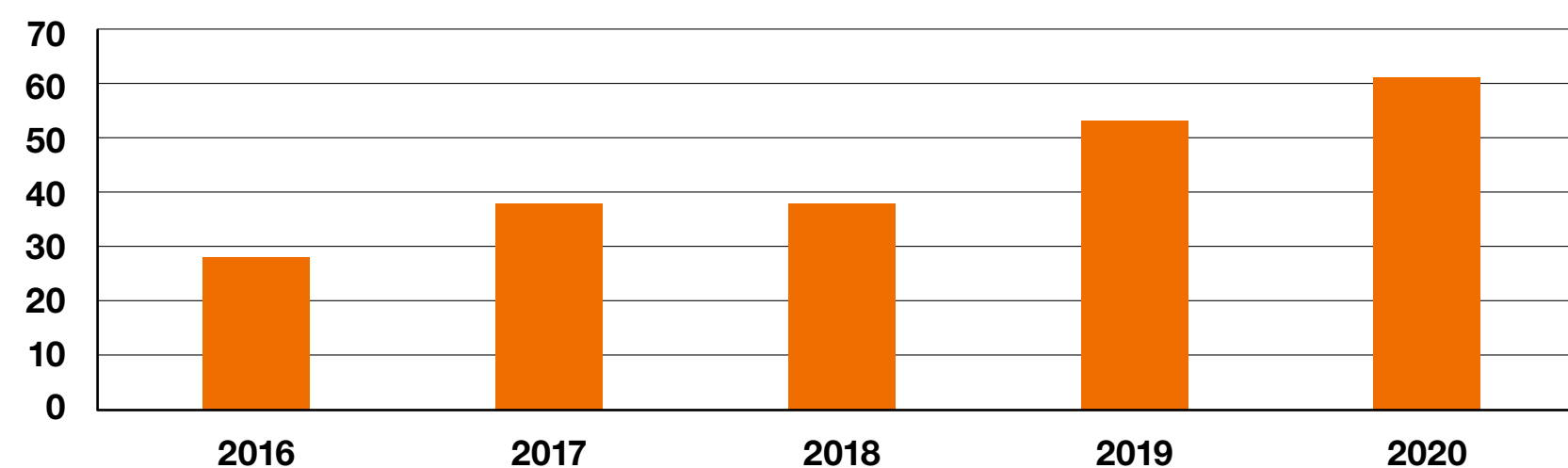
VTT:n tutkimustyö liittyy globaaleihin haasteisiin, joihin liittyvistä aiheista julkaistaan tieteellisiä artikkeleja ja muita julkaisuja. Vertaisarvioitujen tieteellisten lehtiartikkelien määrä oli vuonna 2020 yhteensä noin 500, mikä oli hieman edellisvuotista enemmän. Runsas kolmannes näistä artikkeleista julkaistiin kansainvälisissä huippujulkaisuissa. Lisäksi julkaisimme konferenssiesitelmiä, kirjoja ja artikkeleita ammattilehdissä.

Avoimien julkaisemista tieteellisistä artikkeleista oli avoimesti kaikkien saatavilla yli 60 % (53 % vuonna 2019). Avoimien julkaisujen osuudet kasvavat vuosi vuodelta, mutta tieteen tekoon tarvitaan yhä edelleen vanhempia sekä tilausmaksullisia julkaisuja: VTT:llä omaan käyttöön ladatuista tieteellisistä artikkeleista 80 % on maksumuurien takana.

[Tutkimustietojärjestelmä](#) kattaa tiedot VTT:läisten yhteensä 60 000 julkaisusta. Osaajat, osaamiset ja yhteistyöverkostot löytyvät järjestelmästä aiheittain ja teemoittain monipuolisen haun avulla. Kaikki avoimet julkaisut ovat luettavissa suoraan järjestelmästä.

Tutkimustietojärjestelmästä löydät VTT:n osaajat, osaamiset ja avoimet julkaisut eri tutkimusaloilta.

Avoimesti julkaistujen tieteellisten artikkelien osuus (%)



Vastuullisuus

Vastuullisuustyömme näkyy tutkimustyössämme ja kehittämiemme ratkaisujen kautta. Teemme merkittävää työtä kestävän kehityksen edistämiseksi. Pidämme huolta kilpailukyvästämme panostamalla monipuoliseen osaamiseen.



Vastuullisuutta ratkaisujen kautta

VTT:n vastuullisuuden ytimessä on tutkimuksen sisältö. VTT:n vaikuttavuus kestävän kehityksen edistäjänä onkin merkittävä.



Tutkimme koronamaskien toimivuutta ja parasta puhdistustapaa, osallistuimme uudentyypisen koronahälyttimen luomiseen ja olimme kehittämässä robottia tutkimaan koronaviruksen leviämistä ilmassa. Teimme työtämme maaliskuusta lähtien pääosin etänä. Kokeellinen toiminta jatkui erityisjärjestelyin.

[Lue lisää](#) >

VTT:n merkittävin vastuullisuusteko on kehittää kestäviä ratkaisuja asiakkaille ja yhteiskunnalle. Huomioimme kestävän kehityksen periaatteet tutkimus- ja palvelu-toiminnassamme, raportoinnissa ja sisäisessä toiminnassamme.

Vastuullisuutemme ytimessä on tutkimuksen sisältö. Tutkimusagendan laatimisessa noudatamme haastelähtöistä eli ulkoa sisäänpäin katsovaa lähestymistapaa: prosessia ohjaavat ulkoiset tekijät sen sijaan, että tukeutuisimme nykyisiin osaamiisiimme. Asiakkaiden haasteet ja tulevaisuuden kasvumahdollisuudet vaikuttavat vahvasti tutkimusagendaamme ja osaamisen kehittämiseen.

Selvitysten mukaan tutkimustulostemme hyödyntämisaste on erittäin korkea. Tutkimustuloksiamme ja asiantuntijoitamme hyödynnetään laajasti julkisen päätöksenteon pohjana matkalla kestävän kehityksen yhteiskuntaan. VTT:n vaikuttavuus kestävän kehityksen edistäjänä onkin merkittävä.

Sidosryhmät arvostavat työtä ilmastonmuutosta vastaan

Selvitimme kyselyllä ja haastatteluin keskeisten sidosryhmiemme eli asiakkaiden, tiedeyhteisön, median, poliittisten päättäjien, rahoittajien sekä oman henkilöstön mielipiteitä VTT:n vastuullisuudesta.

Merkityksellisimpinä tekijöinä vastaajat pitivät tinkimätöntä tutkimusetiikkaa, toiminnan yleistä eettisyyttä sekä tiedon ja omaisuuden huolellista käsittelyä. Olennaisuusanalyysi osoittaa samojen teemojen olevan myös VTT:n oman arvion mukaan vaikuttavimpia. Ilmastonmuutoksen vastainen taistelu sai vastauksissa korkean painoarvon.

Uudistimme vastuullisuuden viitekehityksen

Sidosryhmien kuulemisen lisäksi lähestyimme vastuullisuutta ulkoisten ja sisäisten benchmarkien sekä johdon työpajojen avulla. Keväällä annettu valtioneuvoston periaatepäätös omistajapolitiikasta ohjasi osaltaan kehitystä. Teimme päätöksen liittyä



Työtämme hyödynnetään laajasti kestävään kehitykseen liittyvän julkisen päätöksenteon pohjana.

YK:n Global Compact -aloitteeseen, täsmensimme Code of Conduct -ohjeitamme sekä laadimme kumppaneille oman Supplier Code of Conduct -ohjeiston.

Uudistamamme vastuullisuuden viitekehitys rakentuu neljän teeman ympärille: henkilöstö, asiakkaat, yhteiskunta sekä toiminnan perusta. Päivitetyssä strategiassa vastuullisuus ja kestävä kehitys näkyvät entistä selkeämmin. Kehitystyön seuraavassa vaiheessa päivitämme vastuullisuutta kuvaavat mittarit.

Uudistimme myös turvallisuuspolitiikkamme ja valmistelimme koko henkilöstölle tietosuojaa ja tietoturvaa käsittelevän verkkovalmennuksen.

Vastuullisuuden perusta kunnossa

Noudatamme Suomen listayhtiöiden hallinnointikoodistoa tietyin poikkeuksin, jotka on kuvattu VTT:n Corporate Governance -dokumentissa. Veropolitiikkamme on vastuullista, ja raportoimme verojalanjäljestämme läpinäkyvästi osana tilinpäätöstietoja.

VTT on yritys vastuun asiantuntijaverkosto FIBS:n jäsen. Tutkimustyössä noudatamme Tutkimuseettisen neuvottelukunnan hyvän tieteellisen käytännön ohjetta (HTK).

Yritysvastuun painopisteet kirittävät meitä kestävään vaikuttavuuteen

Vastuullisuus on tärkeä osa VTT:n strategiaa vuosille 2021–2025. Yksi viidestä päävalinnastamme on, että edistämme aina kestävää liiketoimintaa. Myös asiakkaat ja yhteistyökumppanit edellyttävät yhä kattavampaa vastuullisuutta.

Vuoden 2020 lopussa määrittelimme yritysvastuumme painopisteet. Niiden avulla meidän on hyvä suunnata kohti kattavaa yritysvastuuohjelmaa ja parempaa maailmaa.

VTT:n vastuullisuuden viitekehys



Kilpailukykyä osaamisten monipuolisesta kehittämisestä

Vuonna 2020 otimme ison digiloikan henkilöstön osaamisen kehittämisessä. Panostimme mielen hyvinvoinnin ja työkyvyn parantamiseen sekä henkilöstön tukemiseen koronahaasteissa.

Jatkuva oppiminen ja osaamisen kehittäminen ovat meillä keskiössä.

VTT on osaamisorganisaatio. Jatkuva oppiminen ja osaamisen kehittäminen ovat keskiössä, ja menestyksemme ydin pohjautuu erinomaisuuteen valitsemillamme alueilla.

Vuonna 2020 teimme ison digiloikan osaamisen kehittämisessä. Muutimme suunnitellut valmennusohjelmat virtuaalisiksi ja rakensimme Opinet-alustaamme uusia itseopiskelumateriaaleja. Pilotoimme myös virtuaalista coachingia ja toteutimme esihenkilöille suunnattuja virtuaalisen johtamisen valmennuksia.

Johtamisen kehittämisessä panostimme erityisesti valmentavaan johtamiseen. Coaching & Feedback -ohjelmaan osallistuneet tekivät oman kehittymisen tueksi WorkPlace Big5 -itsearviointin. Käynnistimme myös ensimmäiset WPB5 360 -palauteprosessit.

Jatkoimme projektivalmennuksia ja mentorointia kehittämisen työkaluna. Sisäisiin ja ulkoisiin mentorointiohjelmiimme osallistui yhteensä 80 henkilöä. Commercial Excellence for Researchers -valmennusohjelman suoritti noin 300 henkilöä, ja rakensimme siitä myös itseopiskelukurssin kaikille VTT:läisille.

Halusimme toivottaa uudet työntekijät lämpimästi tervetulleeksi VTT:lle, vaikka emme voineet tavata kasvoitusten. Kahdeksasta Discover VTT -perhdytyspäivästä kuusi toteutettiin virtuaalisesti. Yhteensä päiviin osallistui 170 uutta VTT:läistä.

Keväällä toteuttamamme Compass-henkilöstötutkimuksen vastausprosentti oli ennätysellinen, 87 %. Kokonaistuloksemme oli 3,9 asteikolla 1–5, ja tulokset osoittivat erinomaista kehitystä meille tärkeillä alueilla. 87 % vastaajista koki, että esihenkilön kanssa on hyvä työskennellä ja häneen voi luottaa. Myös hyvinvoinnin alueilla paransimme tuloksiamme selkeästi.

Mielen hyvinvointi painopisteenä

Hyvinvoinnin painopisteenä oli mielen hyvinvoinnin ja työkyvyn tukeminen. Toteutimme esihenkilöille työkyvyn tukemisen koulutuksia yhteistyössä työterveyden ja työelä-



Hyvinvoinnin painopisteenä oli mielen hyvinvoinnin ja työkyvyn tukeminen.

kevakuutusyhtiön kanssa ja henkilöstölle työpsykologin luentoja mielen hyvinvoinnin tueksi. Työmme sai ulkopuolista tunnustusta, kun Mieli ry myönsi VTT:lle Hyvän mielen työpaikka -merkin ensimmäisenä organisaationa Suomessa. Järjestimme Mieli ry:n kanssa myös kaksi Mieli työssä -valmennusta.

Perustimme Wellbeing Champion -verkoston eri puolilta organisaatiota työskentelevistä VTT:läisistä, jotka ovat kiinnostuneet hyvinvoinnin edistämisestä omassa työyhteisössään. Tiimityöpajoissa etsittiin ratkaisuja pirstaleiseen työhön, aivotyökentelijän yhteisöllisyyteen ja hyvinvoinnin edistämiseen itsensä johtamisen keinoin.

Alkuvuonna järjestetyissä terveystaamuisissa mitattiin verensokeria, puristusvoimaa ja liikkuvuutta. Kevään askelkisa motivoi VTT:läisiä liikkumaan.

Tarjosimme henkilöstölle palautumista mittaavia Firstbeat-mittauksia ja laajensimme syksyllä Firstbeat Life -palveluun. Uuden mindfulness-sovelluksen otti käyttöön vajaa 200 VTT:läistä. ePassia hyödynsi 1 900 VTT:läistä, joista 76 % käytti passia liikuntapalveluihin. Kilpailutimme liikunta- ja kulttuuripalveluiden etujen tarjoajan, ja uutena kumppanina aloittaa Smartum vuoden 2021 alusta. VTT:läisten käytössä olivat myös kuntosalit, toki koronarajoituksia noudattaen. Syksyllä tarjotuissa influenssarokotuksissa kävi 1 070 VTT:läistä.

Etätöiden lisääntyessä ergonomian merkitys korostui. Koostimme etätöiden tukipaketin ja järjestimme ergonomiainfoja sekä palautumista edistäviä rentoushetkiä. Nostimme esille kognitiivista ergonomiaa sekä kannustimme taukoliikuntaan.

Työnantajakuva

Työnantajakuvamme perustuu työnantajalupaukseen: Tule mukaan tekemään kanssamme valoisampaa tulevaisuutta. VTT on kannustava ja inspiroiva työyhteisö erinomaisille osaajille. Meillä hyvinvointi on keskiössä.

Universumin työnantajakuvatutkimuksissa sijoituimme kevään opiskelijatutkimuksessa 16. sijalle luonnontieteiden opiskelijoiden ja 20. sijalle tekniikan alan opiskelijoiden keskuudessa. Syksyn ammattilaisosiossa olimme kolmansia tekniikan alan ammattilaisten ja 11. luonnontieteiden ammattilaisten silmissä. Vastuullisena työnantajana toimiminen on myös yksi työnantajakuvamme kulmakivistä, ja osallistuimme kesällä 2020 Oikotien Vastuullinen kesäduuni -kampanjaan.

Palkitseminen

Palkitsemisella tuemme strategian toteuttamista ja tavoitteiden saavuttamista. Se koostuu rahallisesta palkitsemisesta, työhyvinvoinnista, yrityskulttuurista ja osaami-

sen kehittämistä. Rahallisen palkitsemisen painopiste on tunnustuspalkitsemisessä, jossa painotamme erinomaisuuden edistämistä ja vaikuttavuuden kasvattamista. Vuonna 2020 tunnustuspalkkion sai 307 VTT:läistä. Lanseerasimme uudistetun Customer Excellence -palkkion, joka kannustaa tiimejä erinomaiseen asiakastyöhön. Uuden, VTT:n johdolle luodun Leadership Excellence Reward -palkkion kriteerit muodostuvat yhtiötasoisista ja henkilökohtaisista tavoitteista.

Korona

Pandemian alkaessa perustimme VTT:lle koordinaatioryhmän, jossa on ylimmän johdon lisäksi jäseniä kaikkialta organisaatiosta. Ryhmä kokoontui 2–3 kertaa viikossa ja seurasi covid-19-tilannetta aktiivisesti. Henkilöstölle tarjottiin päivitettyä tietoa ja toimintaohjeita intrassa sekä yksilöllistä ohjeistusta koronaan keskittyvän sähköpostiosoitteen kautta. Pääviestimme oli alusta lähtien, että henkilöstön terveys ja turvallisuus on etusijalla.

Suurin osa VTT:läisistä siirtyi maaliskuussa nopealla aikataululla etätöihin. Pystyimme turvaamaan tutkimustiloissa tapahtuvan kokeellisen toiminnan jatkuvuuden erityisjärjestelyin. Koronatilanteen jatkuessa panostimme sekä fyysisen että mielen hyvinvoinnin tukemiseen ja jaksamiseen. Tarjosimme esihenkilöillemme koulutusta hyvään etäjohtamiseen ja korostimme läsnäolon ja yhteydenpidon merkitystä, myös virtuaalisesti.

Teimme tiivistä yhteistyötä työterveyshuollon kanssa ja kehotimme henkilöstöä haikautumaan työterveyshuollon kautta tarjottuihin koronatesteihin matalalla kynnyksellä. Tartuntamäärät vuonna 2020 olivat erittäin alhaisia, eikä työperäisiä tartuntoja todettu.

Turvallisuuspolitiikka

Haluamme huolehtia VTT:läisistä monin tavoin ja kiinnitämme erityistä huomiota turvallisuuteen. Työturvallisuusohjelman mukaisesti hyväksyimme vain hyvän turvallisuustason kaikissa toiminnoissamme.

Turvallisuustavoitteemme on ”terveenä töihin, terveenä kotiin!”:

1. Työ VTT:llä on motivoivaa ja yksilön toimintakyvyn, voimavarat sekä kehittymistarpeet huomioon ottavaa (fyysinen, psyykinen ja sosiaalinen kuormittavuus).
2. VTT:n toimitiloissa on kaikkien terveellistä ja turvallista työskennellä.
3. Riskin ottaminen ja turvallisista työtavoista poikkeaminen ja ohjeiden noudattamatta jättäminen on kielletty.



Loppuvuodesta lanseerattu New Work @VTT -ohjelma ravistelee ja kokeilee työnteon uusia tapoja.

[Lue lisää >](#)



Vuonna 2020 julkaistu VTT:n turvallisuuspolitiikka sisältää myös työturvallisuuteen liittyvät keskeiset linjaukset.

VTT on Nolla tapaturmaa -foorumin jäsen. Meillä Nolla tapaturmaa -tavoite pitää sisällään muutakin kuin pelkät tapaturmat, esimerkiksi:

- Nolla ammattitautia
- Nollatoleranssi kiusaamiselle
- Nolla työstä johtuvaa sairauslomaa
- Nolla hoitamatonta väkivalta- tai häirintätapausta
- Nolla työuupumustapausta
- Nolla työturvallisuudesta tietämätöntä esimiestä ja työntekijää

VTT:n tiloissa työskenteleviltä vaaditaan voimassa oleva työturvallisuuskortti. Yhteinen työpaikka -ohjeistuksemme hengessä linjaus koskee sekä VTT:n omia työntekijöitä että kumppaneiden edustajia ja koskee kaikkea työtä, pois lukien toimisto- ja näyttöpäätetyö.

Tapaturmataajuus oli koko konsernissa 0,54 työtapaturmaa miljoonaa työtuntia kohti, emoyhtiössä 0,54. VTT:n tytäryhtiöissä ei kirjattu yhtään poissaoloon johtanutta työtapaturmaa.* Yleisimmät syyt tapaturmiin ja ensiaputapauksiin olivat esineeseen satuttaminen, liukastuminen ja kaatuminen sekä kemikaalit. Aikaisempi hyvä kehitys vakavien työtapaturmien osalta katkesi yksittäisestä murtumasta johtuen (vuosina 2017–2019 nolla vakavaa työtapaturmaa). Tapaturman vakavuuden tunnusluku emoyhtiössä oli 5,50 sairauslomapäivää/tapaturma (konserni: 5,50).

Kuukauden turvallisuushavainto -menettely parantaa turvallisuushavaintojen näkyvyyttä. Havainnon tekijä saa pienen palkinnon. Turvallisuushavaintojen aiheina olivat mm. tiedonkulku, öljyhauteet, hätäsuihkut, kenttätyöt, perehdytys ja kemikaalien säilytys.

* (ei sisällä VTT SenseWay -lukuja)

Meillä nolla tapaturmaa tarkoittaa muutakin kuin työtapaturmia: ei ammattitauteja, kiusaamista tai työuupumusta.

Ympäristömyönteistä teknologiaa

Merkittävin ympäristövaikutuksemme syntyy kehittämämme teknologian kautta. Lisäksi huolehdimme oman toimintamme välittömistä vaikutuksista. Tavoitteena on saavuttaa hiilineutraalius vuoteen 2030 mennessä.

Meidän on kyettävä paremmin arvioimaan toimintamme positiivista ympäristövaikutusta.

VTT:n ympäristöpolitiikassa olemme asettaneet itsellemme seuraavat tavoitteet:

1. Luomme tutkimushankkeissamme kestävästä kehityksestä edistäviä ratkaisuja suuriin yhteiskunnallisiin haasteisiin.
2. Tuemme asiakkaitamme ympäristöystävällisissä innovaatioissa.
3. Kannustamme henkilöstöämme tekemään kestäviä valintoja.
4. Noudatamme toiminnallemme asetettuja lakisääteisiä vaatimuksia ja muita sitovia velvoitteita.
5. Kehitämme jatkuvasti toimintajärjestelmäämme ympäristönsuojelun tason parantamiseksi.

Strategiseksi tavoitteeksi olemme asettaneet hiilineutraaliuden saavuttamisen vuoteen 2030 mennessä. Strategiaa uudistaessa tunnistimme yhdeksi kehitystarpeeksi sen, että kykenisimme arvioimaan toimintamme positiivista ympäristövaikutusta, erityisesti hiilikädenjälkeä. Tämän nostimme vuoden 2021 tehtävällyställe yhdessä yksityiskohtaisten ympäristötavoitteiden ja -mittareiden määrittämisen kanssa.

Ympäristöjohtamisen yleisestä kehittämisestä vastaa johtoryhmässä nimetty liiketoiminta-alueen johtaja. Kunkin tutkimusalueen johto vastaa oman toimintansa ympäristövelvoitteista. Omat laatu-, ympäristö-, työterveys- ja työturvallisuusasiantuntijamme huolehtivat QEHS-ryhmän jäseninä osaltaan ympäristöasioiden koordinoimisesta organisaatiossamme ja ISO 9001-, ISO 14 0001- ja BS OHSAS 18001 -standardien mukaisesta toiminnasta.

Toimintamme erityispiirteet, erityisesti kokeellisen tutkimuksen laajuus ja luonne, vaikuttavat siihen, miten ympäristöasiat otetaan parhaiten huomioon eri puolella organisaatiota. Tehdyn selvitystyön tuloksena tunnistimme parhaita käytäntöjä ja paransimme vastuuhenkilöiden valmiuksia ympäristöasioissa.



Toimimme myös asiantuntijoina muille tahoille ympäristöasioissa. Tutkijamme osallistuivat yhdeksään energia- ja ympäristöaiheiseen eduskunnan valiokuntakuulemiseen joko kutsuttuina asiantuntijoina tai kirjallisten lausuntojen kautta.

Toimitilamme toimii energiaratkaisujen tutkimusalustana

Vuonna 2020 valmistunut uusi monitiloimistomme VTT FutureHub on ns. Smart Energy Living Lab, eli rakennus toimii sekä modernina toimistona että monipuolisena tutkimusalustana. Rakennuksen laajennetun infrastruktuurin ja siellä sijaitsevien tutkimuslaitteiden avulla tehdään uusiutuvan energiantuotannon tutkimusta ja kehitetään samalla kestäviä ratkaisuja mm. seuraaviin haasteisiin:

- Miten säästetään kuluja ilmastoinnin ja lämmityksen älykkäällä säädöllä työskentelyolosuhteita heikentämättä
- Miten ohjataan uusiutuvan energian tuotantoa esimerkiksi aurinkopaneeleilla älykkäästi ja optimoidaan tuotannosta syntyvät joustot
- Miten anturointi ja sensoriteknologiat palvelevat energiantuotannon optimoinnissa
- Miten rakennusautomaatiojärjestelmiä ja sähkönkulutuksen seurantaa hyödynnetään älykkäässä energiantuotannossa
- Miten sähköautojen latauksesta saatavalla datalla kehitetään autoilua kohti nollapäästöistä liikennettä
- Miten 5G-verkkoa hyödynnetään erilaisten mobiiliratkaisujen, IoT-sovellusten ja nopeiden vasteaikojen sovelluksissa
- Miten kehitetään sisäpaikannusmenetelmiä ja demonstroidaan sisä- ja ulkotilapaikannusta käyttäviä palveluja.

Pandemia näkyi ympäristövaikutuksissa

Muissa ympäristövaikutuksissa ja -teoissa korostui koronapandemia, joka leimasi vuoden 2020 tekemisiä. VTT:n henkilöstö oli maaliskuusta lähtien niin paljon etätöissä kuin mahdollista ja työmatkustaminen loppui, mikä näkyi erityisesti lentomatkojen lukumäärässä (-81 %) ja ostetun toimistopaperin määrässä (-74 %).

Pandemialla ei ollut vastaavanlaista vaikutusta energiankulutukseen, joka on vahvasti sidoksissa kokeellisen tutkimustoimintaan. Tätä toimintaa kyettiin jatkamaan erikoisjärjestelyin ja kysyntä oli korkealla tasolla. Sähkönkulutuksemme kasvoi 7 % ja lämmönkulutus 8 %, veden käyttö puolestaan väheni 5 %.

VTT toimii ympäristön hyväksi myös Climate Leadership Coalitionin jäsenenä. Yrityksemme osti ja mitätöi EU:n päästökaupan kiintiöstä päästöoikeuksia yhteensä 52 tonnia eli VTT:n leasing-autojen vuoden 2019 CO₂-päästöjä vastaavan määrän. Emme toimi luokitelluilla pohjavesialueilla, mutta Espoon toimipisteemme sijaitsee Laajalahden Natura-luonnonsuojelun lähistöllä.

Etätyöt vaikuttivat työmatkustamisen ja toimistopaperin määrään.

GRI-indeksi

Standard	Indicator	Reported fully ● partly ◐ not included ◑	Link or explanation
102 (GRI 2016)	Organisational profile	●	AR = Annual Report 2020 , CoC = Code of Conduct , MA = Management approach annex
102-1	Name of the organisation	●	Key facts of VTT
102-2	Activities, brands, products and services	●	Research results, AR 7, 13-18, 20 Key facts of VTT
102-3	Location of headquarters	●	Key facts of VTT
102-4	Location of operations	●	Key facts of VTT
102-5	Ownership and legal form	●	CoC 4
102-6	Markets served	●	AR 20
102-7	Scale of the organisation	●	AR 6, 8, 19-21
102-8	Information of employees and other workers	●	Total number of employees by contract type and gender
102-9	Supply chain	◐	MA VTT uses Hansel's services in procurement. Responsibility Supplier Code of Conduct was introduced.
102-10	Significant changes to the organization and its supply chain	●	VTT Memsfab Ltd merged to parent company 30.10.2020. This does not change the scope of the GRI-report.
102-11	Precautionary Principle or approach	●	The State owned bodies are following the precautionary approach although it is not any more explicitly mentioned.
102-12	External initiatives	●	CoC 4
102-13	Membership of associations	●	Because of corporatization VTT has joined to Palta ry.
102-14	Statement from senior decision-maker	●	AR 4
102-16	Values, principles, standards, and norms of behavior	●	CoC
102-18	Governance structure	●	Tax footprint, management and control annex VTT's Corporate Governance The administration code of Finnish listed companies VTT's Board has audit and remuneration committees.
102-40	List of stakeholder groups	●	Stakeholders
102-41	Collective bargaining agreements	●	Essentially 100%, only top management is outside collective bargaining agreements.
102-42	Identifying and selecting stakeholders	●	Stakeholders

Standard	Indicator	Reported fully ● partly ◐ not included ○	Link or explanation
102-43	Approach to stakeholder engagement	●	MA Stakeholders
102-44	Key topics and concerns raised	●	Stakeholders Materiality matrix
102-45	Entities included in the consolidated financial statements	●	Annual Report 2020
102-46	Defining report content and topic Boundaries	●	MA Government ownership steering requires government-owned companies to submit reports in a specific format. Ownership policy Materiality matrix
102-47	List of material topics	●	201-1, 201-4, 203-1, 207-1, 301-1, 302-1, 303-5, 305-1, 305-2, 305-3, 305-5, 306-3, 307-1, 401-1, 403-2, 403-3, 403-4, 403-5, 403-6, 403-7, 403-9, 404-1, 405-1, 406-1, 408-1, 409-1, 415-1, 416-1
102-48	Restatements of information	●	No major changes.
102-49	Changes in reporting	○	
102-50	Reporting period	●	Calendar year 2020
102-51	Date of most recent report	●	31th March 2020
102-52	Reporting cycle	●	Annually, typically on March/April
102-53	Contact point for questions regarding the report	●	kirjaamo@vtt.fi
102-54	Claims of reporting in accordance with the GRI Standards	◐	This material references partly to Global Reporting Initiative GRI Standard 2016/2018/2019/2020. The scope is 'Core'-option, however not all criteria are met. Those have been marked in this table as ◐.
102-55	GRI content index	●	This table
102-56	External assurance	○	There are identified non-conformities, no external assurance is used. Situation will be reconsidered each year.
200 (GRI 2016, except 207 (GRI 2019))	Management approach		MA
201-1	Direct economic value generated and distributed	●	AR 6, 8
201-4	Financial assistance received from government	●	AR 8

Standard	Indicator	Reported fully ● partly ① not included ②	Link or explanation
203-1	Infrastructure investments and services supported	●	Annual Report 2020
207-1	Approach to tax	●	Tax footprint, management and control annex
300 (GRI 2016, except 303 (GRI 2018) and 306 (GRI 2020))	Management approach		MA
301-1	Materials used by weight or volume	①	Amount of printings Consumption of paper reams Destruction of white paper
302-1	Energy consumption within the organization	①	Consumption of electricity Consumption of heat
303-5	Water consumption	●	Consumption of water
305-1	Direct GHG emissions	①	Total GHG emissions
305-2	Indirect GHG emissions from energy	①	GHG emissions according to sources
305-3	Other indirect GHG emissions	①	GHG emissions according to sources
305-5	Reduction of GHG emissions	●	VTT purchased CO ₂ -emission allowances from the European emission trading scheme corresponding the amount of VTT's car fleet CO ₂ -emission - 52 tonnes (2019), calculated based on car fleet's specific emission and kilometres driven. This amount has been eliminated from the quota. This is an offset and has not been reduced from VTT's GHG emissions.
306-3	Waste generated	●	Amount of waste Hazardous waste to Ekokem by road (ADR) No hazardous waste exported nor imported. No hazardous waste treated. No hazardous waste shipped internationally.
307-1	Non-compliance with environmental laws and regulations	●	No compliance breaches has been identified.
400 (GRI 2016, except 403 (GRI 2018))	Management approach		MA
401-1	New employee hires and employee turnover	①	New employee hires by age group and gender (no screening by region)
403-1	Occupational health and safety management system	●	MA Whole VTT Group personnel (with the exception of VTT SenseWay Oy personnel) are within OHS management system.

Standard	Indicator	Reported fully ● partly ◐ not included ◑	Link or explanation
403-2	Hazard identification, risk assessment, and incident investigation	●	MA
403-3	Occupational health services	●	MA VTT provides more comprehensive health services than required in legislation.
403-4	Worker participation, consultation, and communication on occupational health and safety	●	MA
403-5	Worker training on occupational health and safety	●	MA
403-6	Promotion of worker health	●	MA AR 27-28
403-7	Prevention and mitigation of occupational health and safety impacts directly linked by business relationships.	●	MA
403-9	Work-related injuries	◐	Frequency and gravity of accidents (not including non-VTT workers)
404-1	Average hours of training per year per employee	◐	Training expenses and days (Education and training costs)
405-1	Diversity of governance bodies and employees	◐	Age structure and gender distribution Share of men and women In VTT's Board there are two women and five men.
406-1	Incidents of discrimination and corrective actions taken	●	No discrimination cases identified.
408-1	Operations and suppliers at significant risk for incidents of child labor	◐	MA Coc 11
409-1	Operations and suppliers at significant risk for incidents of forced or compulsory labor	●	MA Coc 11
415-1	Political contributions	●	No contributions has been rendered
416-1	Assessment of the health and safety impacts of product and service categories	◐	Research concerning health technology and foodstuff, AR 14

beyond the obvious