

Työpaperi 28/2023

## Koronavilkku-projektin loppuraportti

Kaija Puranen, Sara Wickström, Lotta Siira, Mika Pihlajamäki,  
Niklas Murtola, Aki Kokkinen, Aki Ruohonen

Koronavilkku oli koronaviruksen tartuntaketjujen katkaisun tehostamiseen tarkoitettu tietojärjestelmä. Se auttoi informoimaan käyttäjiä mahdollisesta altistumisesta koronavirukselle ja antoi heille toimintaohjeita. Mahdollisesti altistunut henkilö ohjattiin Koronavilkusta terveydenhuollon palveluihin. Tartunnan saanut puolestaan sai positiivisen laboratoriotestin jälkeen terveydenhuollosta Koronavilkun avauskoodin. Syöttämällä sen sovellukseen hän lähetti ilmoituksen tartunnastaan Koronavilkun taustajärjestelmään, josta lähti tieto mahdollisesti altistuneille.

Koronavilkku toteutettiin korkeiden tietosuoja ja -turva vaatimuksien mukaisesti. Sovellus oli käytössä 31.8.2020 – 1.6.2022. Koronavilkku oli sovelluskäyttäjille vapaaehtoinen ja maksuton.

Tässä loppuraportissa kerrotaan Koronavilkku-projektin vaiheista ja opeista. Lisäksi annetaan ideoita mahdolliseen vastaavaan tilanteeseen tulevaisuudessa.

# Sisällys

Sisällys .....	2
Lyhenteet ja niiden selitykset .....	3
1 Projektin yhteenveto .....	4
1.1 Yleiskuvaus .....	4
1.2 Projektin tavoitteet ja niiden mittaaminen .....	5
2 Projektin toteutus .....	8
2.1 Projektin tausta .....	8
2.2 Projektin organisaatio .....	9
2.3 Projektin kulku .....	10
2.3.1 Hallintamalli ja operatiivinen toiminta .....	14
2.3.2 Palkinnot .....	14
2.4 Tietoturva .....	14
2.5 Viestintä .....	16
2.5.1 Viestinnän tavoitteet .....	16
2.5.2 Kehittämävaiheen viestintä .....	16
2.5.3 Lanseerausviestintä .....	16
2.5.4 Käytön aikainen viestintä .....	17
2.6 Käyttäjätuki .....	19
2.7 Kustannus- ja resurssienhallinta .....	19
2.7.1 Koronavilkun tekijät .....	19
2.7.2 Todelliset kustannukset ja budjetti .....	20
2.8 Hyötytavoitteiden saavuttaminen .....	23
2.9 Kansainvälinen yhteentoimivuus .....	26
3 Projektin dokumentointi .....	27
3.1 Tilastot .....	27
3.2 Arkistointi .....	29
4 Projektin opit ja palautteet .....	30
4.1 Ydinkohdat sidosorganisaatioiden näkökulmista .....	31
4.1.1 Solita .....	31
4.1.2 Kela .....	32
4.1.3 DigiFinland .....	32
4.2 Yhteenveto opeista ja palautteista .....	32
5 Projektin jälkihoito .....	34
5.1 Sovelluksen uudelleen käyttöönotto .....	34
5.2 Ideoita jatkokehitykselle .....	34
Lähteet .....	37
Liite: Muutosehdotuslomake .....	38

# Lyhenteet ja niiden selitykset

covid-19	coronavirus disease 2019, koronavirustauti.
DPIA	Data Protection Impact Assessment, tietosuojaa koskeva vaikutustenarviointi.
DPT	Digital Proximity Tracing, kohtaamisiin perustuva jäljitys. Koronavilkku oli tällainen.
DVV	Digi- ja viestintävirasto
ECDC	European Centre for Disease Prevention and Control, Euroopan tautien ehkäisy- ja -valvontakeskus.
EFGS	European Federation Gateway Service. Palvelu, jonka kautta Euroopan eri maiden DPT-sovellukset pystyvät vaihtamaan kohtaamistietoja keskenään ja näin toimimaan yhteen.
EN	Exposure Notification. Googlen ja Applen tekemä rajapinta mobiililaitteissa, joilla puhelinten kohtaamisia tunnistettiin ja jonka kautta Koronavilkku sai kohtaamistietoja.
EU	Euroopan unioni
GAEN	Google Apple Exposure Notification. EN-rajapinnan vanhempi nimitys.
HUS	Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri
STM	sosiaali- ja terveysministeriö
Tays	Tampereen yliopistollinen sairaala
THL	Terveyden ja hyvinvoinnin laitos
WHO	World Health Organization, Maailman terveysjärjestö.

# 1 Projektin yhteenveto

## 1.1 Yleiskuvaus

Koronavilkku oli koronaviruksen tartuntaketjujen katkaisun tehostamiseen tarkoitettu tietojärjestelmä. Se auttoi informoimaan käyttäjiä mahdollisesta altistumisesta koronavirukselle ja antoi heille toimintaohjeita. Mahdollisesti altistunut henkilö ohjattiin Koronavilkusta terveydenhuollon palveluihin. Tartunnan saanut puolestaan sai positiivisen laboratoriotestin jälkeen terveydenhuollosta avauskoodin. Syöttämällä sen Koronavilkkuun, hän omalta osaltaan varoitti muita kohtaamiaan sovelluksenkäyttäjiä tartunnan saannin mahdollisuudesta. 31.8.2020 alkaen se oli mahdollista vain Koronavilkun käyttäjille, mutta 7.1.2021 lähtien myös muissa EU- ja Eta-maissa tai Sveitsissä kehitettyjen sovellusten käyttäjille ja näissä maissa ilmoitetusta tartunnoista tuli tieto Koronavilkkuun.



Kuvio 1. Koronavilkun kokonaiskuva

Tartuntatautilakiin (1227/2016) tehtiin väliaikainen muutos (4 a luku, HE 101/2020), mikä mahdollisti Koronavilkun. Laissa määriteltiin, että sovellus on julkaistava 31.8.2020 ja sovellus on käytössä vain sen aikaa, kun se epidemian vuoksi on tarpeen. Lakiin kirjoitettiin myös selkeät rajaukset siitä, millaisia tietoja sai käsitellä. Koronavilkun käyttö oli kuitenkin täysin vapaaehtoista ja maksutonta jokaiselle käyttäjälle.

Koronavilkku koostui älypuhelinsovelluksesta ja sen taustajärjestelmästä. Jokainen puhelin muodosti pseudonymejä tunnuskoodoja päivittäin käyttöjärjestelmän tasolla ja jakoi niitä kohtaamilleen muille puhelimitse. Tartunnasta ilmoituksen yhteydessä ne lähetettiin puhelimesta taustajärjestelmään. Kaikkien puhelimitse hakivat taustajärjestelmästä päivittäin uudet vahvistetun tartunnan saaneiden henkilöiden puhelinten koodit, joita sitten verrattiin omaan puhelimeen kertyneisiin kohdattuihin tunnisteisiin. Jos koodi löytyi, laski sovellus kohtaamisen keston ja läheisyyden perusteella riskin. Jos saatu riskiluku oli riittävän iso, näytettiin puhelimesta ilmoitus mahdollisesta altistumisesta ja ohjeet terveydenhuoltoon yhteydenottoa varten.

Tietoturva ja -suoja olivat hyvin keskeisiä elementtejä Koronavilkussa. Kontaktien seuranta perustui vain Bluetooth-teknologiaan, eikä siinä hyödynnetty paikkatieto. Sovellukset vaihtoivat pseudonymejä tunnuskoodoja, jotka ne tallensivat puhelimeen (ei keskitettyyn paikkaan). Tietoja ei myöskään säilytetty kuin korkeintaan 21 vuorokautta. Tietoturva oli yksi Koronavilkun menestystekijöistä.

## 1.2 Projektin tavoitteet ja niiden mittaaminen

Projektille määriteltiin hyötytavoitteet ja toteutuksen kriittisin tavoite. Nämä on kuvattu projektisuunnitelmassa. Toteutuksen kriittisin tavoite oli mobiilisovelluksen julkaisu käyttäjille 31.8.2020 ja tietty toiminnallinen kokonaisuus. Hyötytavoitteena oli mahdollisesti altistuneiden henkilöiden tavoittamisen ja ohjaamisen tehostaminen. Vaihtoehtoisena hyötytavoitteena oli informaatio-ohjauksen tehostaminen. Toteutuksen kriittisessä tavoitteessa onnistuminen ja hyötytavoitteiden todentaminen on kuvattu taulukoissa alla. Hyötytavoitteita analysoidaan laajemmin loppuraportin luvussa 2.8 Hyötytavoitteiden saavuttaminen.

Tavoitteeksi ei tarkoituksella asetettu tartunnan jäljittämistä. Tästä tuli jälkeempinä paljon väärinkäsityksiä, kun sovellusta arvosteltiin siitä, että se ei kyennyt auttamaan terveydenhuoltoa jäljittämässä. Niin Suomen lainsäädäntö kuin myös Googlen ja Applen rakentama tekniikka vaativat tiukkaa anonymiteettiä, joka johti siihen, että terveydenhuoltoa auttavaa jäljityssovellusta ei voitu tehdä. Toisaalta tämä vahvisti käyttäjien kokemaa tietosuojaa.

Sovelluksen tavoitteena oli olla työkalu käyttäjälle itselleen eikä terveydenhuollolle. Tästä keskusteltiin tarkasti suunnitteluvaiheessa ja tähän päädyttiin, jotta voitiin maksimoida sovelluksen käyttöaste, koska tiedettiin käyttöasteen vaikuttavan ratkaisevasti sovelluksesta saatavaan hyötyyn mallinnustutkimuksen mukaan [1].

Koronavilkku perustui GAEN-rajapinnan eli Googlen ja Applen kehittämän Exposure Notification (EN) -rajapinnan käyttöön. Google ja Apple asettivat minimikäyttäjärjestelmäversiot, joissa rajapinta toimi. Tästä seurasi se, että kaikki halukkaat eivät voineet ladata Koronavilkku puhelimeensa. He joutuivat joko ostamaan uuden puhelimen tai jäämään käyttäjäkunnan ulkopuolelle. Tämä Googlen ja Applen tekemä rajausta vaikutti jonkin verran käyttäjämäärään ja myös Koronavilkun imagoon niiden keskuudessa, joille sen käyttöönotto ei ollut mahdollista.

## Taulukko 1. Toteutuksen kriittisen tavoitteen toteuma

Tavoite		Toteuma
Mobiiliso- velluksen julkaisu	31.8.2020	Sovellusjulkaisu App Storeen ja Play Storeen tehtiin 31.8.2020
Arkkiteh- tuuri	Hajautettu malli: sovellus vertailee käyttäjän puhelimesta taustajärjestelmästä hakemiaan pseudotunnisteita ja jos se huomaa olleensa lähikontaktissa tartunnan saaneen pseudotunnisteen kanssa, ilmoittaa sovellus käyttäjälle mahdollisesta altistumisesta.	Ratkaisu toteutettiin hajautetun mallin mukaisesti. Mahdollinen altistumistieto laskettiin sovelluskäyttäjien puhelimeissa, eikä siitä ole tietoa muualla.
Käyttötapa	Vapaaehtoinen käyttö	Sovelluksen lataaminen ja käyttö oli vapaaehtoista. Käyttäjä antoi luvat käyttöönnoton yhteydessä vastaamalla sovelluksen esittämiin kysymyksiin. Myös avauskoodin käyttämisen yhteydessä käyttäjältä kysyttiin erikseen luvat myös siihen, halusiko hän varoittaa muita eurooppalaisia sovelluskäyttäjiä. Käyttäjä pystyi myös milloin tahansa lopettamaan sovelluksen käytön poistamalla sen puhelimestaan.
Henkilötie- tojen suo- jaus	Sovellus ei tallenna tunnisteeellisiä henkilötietoja, vaan kohtaamistietona käytetään yksilöllisiä pseudotunnisteita.	Kyberturvallisuuskeskus arvioi sovelluksen tietoturvan ja tietosuojan. Koronavilkku, terveydenhuollon ammattilaisten käyttöliittymä ja toimintamallit toteutettiin väliaikaisesti voimassaolleen tartuntatautilain luvun 4 a mukaisesti (HE 101/2020).
Lähikon- taktin mää- ritelmä	Terveysviranomaisen arvioon perustuva määritelmä, mikä on covid-19-tautia aiheuttavan viruksen lähikontakti eli etäisyys ja kohtaamisen kesto.	Sovellus laski lähikontaktin käyttämällä GAEN-rajapinnan parametrilista, jossa oli parametrit etäisyydelle, kohtaamisen kestolle ja kevään 2021 jälkeen myös kohtaamisten lukumäärälle. Ehdotus raja-arvoista mahdolliselle altistumiselle ja ohjaukselle terveydenhuoltoon määriteltiin projektissa yhteistyössä projektin ulkopuolisen lääketieteellistä ja epidemiologista osaamista edustavan lääkärin Ville Kailan (Tays) kanssa. Poliittinen linjaus raja-arvosta ja ohjauksesta saatiin hankkeen ohjausryhmässä 30.7.2020: Mahdollinen altistumisilmoitus annetaan kaikille, joilla raja-arvo 126 ylittyy ja kansalaisille on tultava palvelua tämän kautta. Lähikontaktin määritelmässä sovelluksessa käytettiin hyväksi ECDC:n ja THL:n perinteisen kontaktinjaljityksen vastaavaa määritelmää.
Sovellus- käyttäjä ja positiivi- nen covid- 19 testitu- los	Tartunnan saaneeseen sovelluskäyttäjään otetaan yhteyttä terveydenhuollosta muuten kuin sovelluksen kautta.	Toimintamalli suunniteltiin sellaiseksi, että tartunnanjaljittäjät kysyvät jäljityssoiton yhteydessä Koronavilkun käytöstä. Jos tartunnan saaneella on Koronavilkku käytössään, luo jäljittäjä hänelle avauskoodin. Loppukeväästä 2021 suunniteltiin toimintamalli, jossa avauskoodi voidaan lähettää automaattisesti laboratoriossa todetun positiivisen covid-19 testituloksen jälkeen. Helsinki ja HUS toteuttivat automaattisen Koronavilkun avauskoodin lähettämisen. Helsingissä käyttöönotto oli 6/2021 ja HUS:n Haavi-järjestelmää käyttävillä alueilla 10/2021.

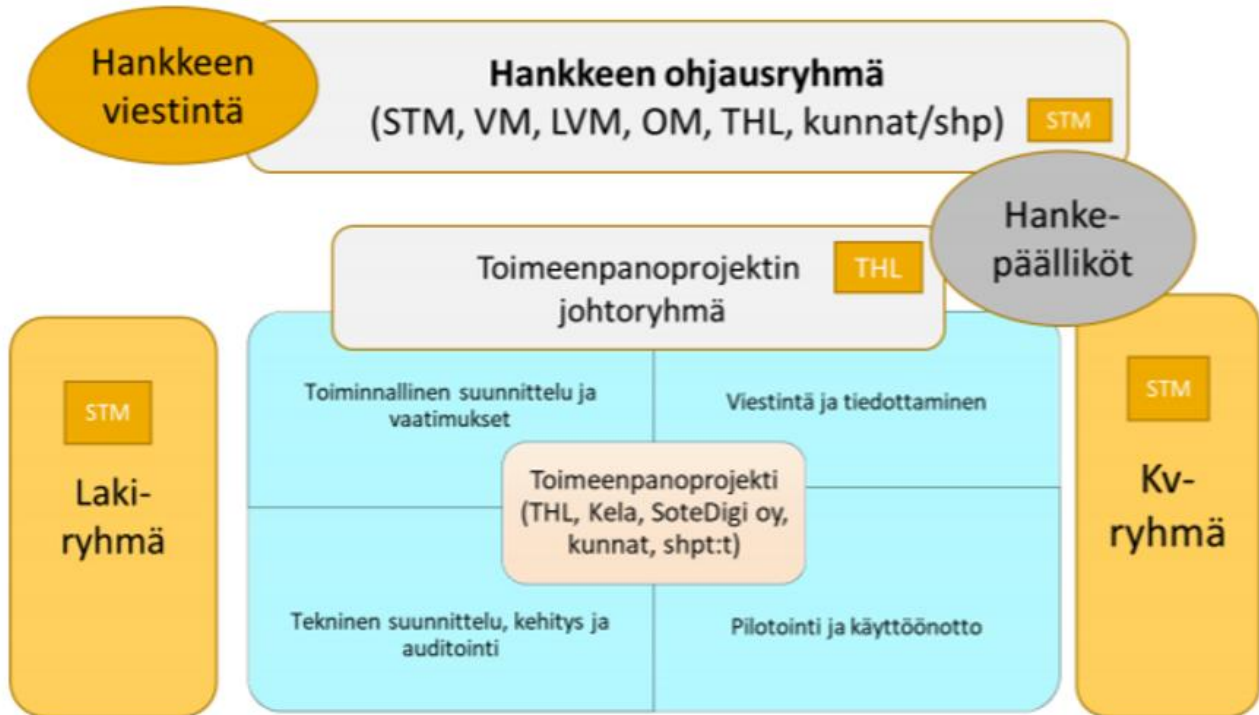
## Taulukko 2. Hyötytavoitteiden todentaminen

Hyötytavoite projektisuunnitelmasta	Todentaminen/mittaaminen projektisuunnitelmasta	Todentamisen/mittaamisen toteuma
<p>Tehostaa mahdollisesti altistuneiden henkilöiden tavoittamista</p>	<p>Ladattujen mobiilisovellusten määrä</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>40 % väestöstä, että voidaan tavoitella hyötyjä toiminnassa</li> <li>Vertaudutaan kansainväliseen kehitykseen.</li> </ol> <p>Kuinka monen henkilön sovellus on päivittäin yhteydessä taustapalvelimeen. Tämä on riippuvainen Applen ja Googlen tekemistä linjauksista.</p> <p>Sovelluksen avulla tunnistettujen altistuksien %-osuus kaikista altistuksista.</p> <p>Kuinka moni tartunnan saanut hyväksyy oman avaimen lähettämisen palvelimeen.</p>	<p>Ladattujen sovellusten määrää tarkasteltiin muutaman kuukauden ajan. Sen jälkeen projektissa seurattiin, kuinka monta sovellusta oli päivittäin yhteydessä taustapalvelimeen. Tämä luku oli ns. aktiivisten käyttäjien määrä.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ladattujen mobiilisovellusten määrän osalta hyötytavoitteeksi asetettu 40 % väestöstä saavutettiin 4.11.2020 [2].</li> <li>Kansainvälisessä vertailussa Suomi sijoittuu käyttäjämäärissä kärkeksi [3].</li> </ol> <p>Kuinka monen henkilön sovellus on päivittäin yhteydessä taustapalvelimeen. Projektisuunnitelmaa laadittaessa oli käsitys, että tähän vaikuttaa se, millaiset rajaukset Apple ja Google tekevät GAEN-rajapintaan, jonka päälle Koronavilkku rakennettiin. Kaikkien sovellusten oli tarkoitus olla alussa yhteydessä taustapalvelimeen kerran päivässä, myöhemmin päivitetyn rajapinnan myötä muutaman kerran päivässä. Tätä heikensi puhelimiin käyttöjärjestelmiin liittyvät virransäätöominaisuudet. Sovelluksella ei pystytty muuttamaan puhelimen asetuksia, mutta erilaisia keinoja pitää sovellus aktiivisena kehitettiin erityisesti ensimmäisenä syksynä.</p> <p>Sovelluksen avulla tunnistettujen altistuksien %-osuus kaikista altistuksista -tavoitteen mittaaminen ei ollut käytännössä mahdollista. Tutkimuksella voidaan selvittää, onko sovellus ennakoitunut sairastumista.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>THL:n Taloustutkimuksella teettämän kyselytutkimuksen perusteella Koronavilkun käyttäjistä: <ul style="list-style-type: none"> <li>23 % saanut ilmoituksen mahdollisesta altistumisesta</li> <li>12 % saanut ilmoituksen ja oireita</li> <li>8 % saanut ilmoituksen, oireita ja todetun covid-19-tartunnan samalla tai eri kerralla</li> </ul> </li> </ul> <p>Projektissa seurattiin prosenttiosuutta, kuinka moni avauskoodi syötettiin sovellukseen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Avauskoodin käyttöaste vaihteli välillä 75 % - 82 % aina vuoden 2021 loppuun asti. Tämän jälkeen käyttöaste oli tasaisessa laskussa kohti toukokuun 2022 arvoa 57 %.</li> </ul>
<p>Tehostaa mahdollisesti altistuneiden ohjausta</p>	<p>Mahdollisesti altistuneiden oma-aloitteiset yhteydenotot terveydenhuoltoon kasvavat.</p>	<p>Projektissa seurattiin Omaolon Korona-oirearvioon ohjautuneiden Koronavilkusta altistumisilmoituksen saaneiden määrää. Vuoden 2021 loppuun asti ohjautuneita oli noin 200 päivässä. Muilla tavoilla (puhelin, käynti) yhteyttä ottaneista projekti ei pystynyt saamaan tietoa.</p>
<p>Tehostaa informaatio-ohjausta (optio): luotettavan terveysinformaation ja ohjeiden jakamiseen liittyvät toiminnot</p>	<p>Oiretietojen välittäminen mobiilisovelluksesta, %-osuus kaikista</p> <p>Epidemian aikainen käyttäytyminen</p> <p>Mahdollisesti altistuneiden ohjaaminen sovelluksen kautta</p>	<p>Oiretieto (oireita / ei-oireita) tuli osaksi avauskoodia 11.5.2021.</p> <p>Tutkimuksen avulla voidaan selvittää, onko Koronavilkulla ollut vaikutusta käyttäjien käyttäytymiseen. THL:n Taloustutkimuksella teettämän kyselytutkimuksen alustavien tulosten perusteella altistumisilmoituksen saavuttua tarkkailtiin vointia, vältettiin muiden ihmisten tapaamista ja vältettiin asiointia kodin ulkopuolella enemmän kuin yleisesti pandemian aikana.</p> <p>Sovelluksessa oli ohjeita ja myös linkkejä THL:n verkkosivuille, joilla ylläpidettiin luotettavaa yleistietoa. Kaikki ohjeet olivat yhteneväisiä kansallisiin suosituksiin.</p>

# 2 Projektin toteutus

## 2.1 Projektin tausta

Koronavilkku-älypuhelinsovelluksen kehittämisen taustalla oli sekä valtioneuvoston päätös hybridistrategiasta covid-19 epidemian hillitsemiseksi että EU-komission kansainvälisen yhteistoiminnan suositukset. Sosiaali- ja terveysministeriö (STM) koordinoi hanketta, johon kuuluivat työryhmät niin lainvalmisteluun kuin kansainväliseen yhteistyöhön ja varsinaisen toteutuksen tehnyt toimeenpanoprojekti, joka oli Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) vastuulla.



Kuvio 2. Hankkeen organisointi

Toimeenpanoprojektin tavoitteena oli toteuttaa valtakunnallinen älypuhelinsovellusratkaisu, jonka avulla pyrittiin:

- tavoittamaan covid-19-tautia aiheuttavalle virukselle mahdollisesti altistunut henkilö
- antamaan mahdollisesti altistuneelle henkilölle toimintaohjeita yhteyden ottamiseksi terveydenhuoltoon tarkempien ohjeiden ja mahdollisen karanteeni- tai eristämispäätöksen saamiseksi sekä tarvittaessa testaukseen hakeutumiseksi.

Aiemmin keväällä 2020 Sitra rahoitti pilotin, johon Reaktor ja Futurice tekivät Ketju-nimisen sovelluksen. Pilotin kokemukset ja parannusehdotukset kerrottiin tälle toimeenpanoprojektille, jotta niitä pystyttäisi hyödyntämään Koronavilkussa. Käytännössä kuitenkin Ketjusta saatua tietoa oli vaikea hyödyntää, koska Ketju ei perustunut EN-raja-pintaan, vaan oli perusteiltaan hyvin erilainen ratkaisu. Sovelluskehityksessä käytettiin eniten toteutuksen apuna Googlen ja Applen omia referenssikodeja, sekä jossain määrin myös Saksan sovelluksen (Corona-Warn-App) koodia, vaikkakin siellä oli hyvin erilainen lähestymistapa altistusten laskentaan.

Vaihtoehtoiseen tekniikkaan pohjautuvaa ratkaisua mietittiin aluksi, mutta sitä ei lähdetty edistämään. Singapore oli päätenyt ratkaisussaan siihen, että toimiva vaihtoehto olisi erillinen "avaimenperä". Siellä oli havaittu, että puhelinten Bluetooth-teknologia oli liian epävarma ja virransäätöominaisuuksien vuoksi sovelluksien toiminta saattoi pysähtyä kesken kaiken. Applen ja Googlen tarjoama rajapinta tuli tarjolle vasta Singaporen tekemän



analyysin jälkeen. Tämä ns. GAEN (myöhemmin EN) -rajapinta toimi luotettavammin kuin sovellusten tekemä kohtaamisten tunnistus Bluetoothilla.

## 2.2 Projektin organisaatio

Koronavilkku-projekti oli yhteistyötä useiden organisaatioiden kanssa. Kuviossa 3 kerrotaan projektiin osallistuneet organisaatiot ja niiden roolit. Sosiaali- ja terveysministeriö (STM) ohjasi projektia. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos (THL) vastasi projektin toimeenpanosta ja omisti Koronavilkku-projektin eli kokonaisuuden hallinta oli THL:n vastuulla. Mobiilisovelluksen ja sen taustajärjestelmän toteutti Solita Oy. Taustajärjestelmä oli Kansaneläkelaitoksen (Kela) konesaleissa, joten Kela huolehti taustajärjestelmän toimivuudesta. DigiFinland Oy (projektin alussa SoteDigi Oy) vastasi terveydenhuollon ammattilaisten ohjeistuksesta ja kouluttamisesta sekä terveydenhuollon ammattilaisille tehdyn Koronavilkun avauskoodin luomisen ja lähettämisen käyttöliittymän toiminnasta. Käytännössä projektitiimi toimi yhtenä yhtenäisenä kokonaisuutena, vaikka tekijät tulivat eri organisaatioista.

Kyberturvallisuuskeskus auditoi Koronavilkku-kokonaisuuden ennen kuin se otettiin käyttöön ja ennen kuin liitettiin eurooppalaiseen yhteentoimivuuteen. Toinen Kyberturvallisuuskeskuksen tiimi toimi neuvoo-antavassa roolissa sovelluskehityksen aikana.



**Kuvio 3: Projektin toimijat**

Näiden jo mainittujen ja kuviossa olevien lisäksi keskeisiin toimijoihin kuuluivat terveydenhuollon ammattilaiset ja tartunnanjäijittäjät sekä Koronavilkun avauskoodin antajat (yli 1 700 henkilöä) koko Koronavilkun elinkaaren ajan. Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri (HUS) ja Helsingin kaupunki rakensivat automatiikan Koronavilkun avauskoodin luomiseen ja lähettämiseen.

Kansalaisille apua ja tukea annettiin Digi- ja väestötietoviraston (DVV) Korona-infossa. Tukea sovelluksen lataamiseen antoivat myös puhelinoperaattoreiden kivijalkakauppojen myyjät.

Projektissa käytettiin myös käännöstoimiston palveluita, koska sovellus oli suomen-, ruotsin- ja englanninkielinen. Suomi on kaksikielinen maa, joten terveydenhuollon ammattilaisten kanssa viestintä tehtiin suomeksi ja ruotsiksi. Kansalaisviestintää tehtiin mainituilla kolmella kielellä.

Koronavilkku-älypuhelinsovelluksen tapa havaita toisia puhelimia perustui Googlen ja Applen kehittämälle tekniikalle. Huaweiin kanssa kehitettiin vastaava toiminnallisuus, jotta Koronavilkku saatiin toimimaan myös niissä Huawei-puhelimissa, joissa oli vain Huaweiin sovelluskauppa (Huawei AppGallery). Lisäksi muiden maiden sovellusten kehittäjät olivat keskeisiä yhteistyökumppaneita erityisesti älypuhelinsovelluksen kehittämisessä.

Projektin ulkopuolinen lääketieteellinen asiantuntijaryhmä koostui eripuolilla Suomea töissä olevista lääketieteen asiantuntijoista. Heidän roolinsa oli merkittävä määriteltäessä sitä, millaisista puhelinten kohtaamisista nostetaan käyttäjille ilmoitus mahdollisesta altistumisesta. Ryhmä myös toi projektille ymmärrystä terveydenhuollon arjesta koko projektin ajan.

Käyttöönoton yhteyteen suunniteltiin markkinointikampanja yhdessä mainostoimistojen Bob the Robot, Toinen-PHD ja Ellun kanat kanssa. Myös eri mediat Suomessa uutisoivat Koronavilkusta ja näin auttoivat kansalaisia tiedon saannissa. Koronavilkku.fi-verkkosivustoa ylläpiti Bob the Robot.

T-Systems International GmbH toteutti avoimella lähdekoodilla EFGS (European Federation Gateway Service) -palvelun, jonka kautta eri jäsenmaiden jäljityssovellukset voivat vaihtaa kohtaamistietoja keskenään ja näin toimia yhteen koko alueella. Tämä toteutettiin niin, että kunkin maan sovellukset lähettivät omat sairastuneiden tunnistensa EFGS-palveluun, johon siten kertyi koko EU-alueen kokonaiskuva, ja vastaavasti latusivat sieltä kaikkien muiden alueiden sairastuneiden tunnistet ja jakoivat ne eteenpäin kaikkiin oman maan sovelluksen puhelimiin aivan samoin kuin oman maan tunnistetkin.

## 2.3 Projektin kulku

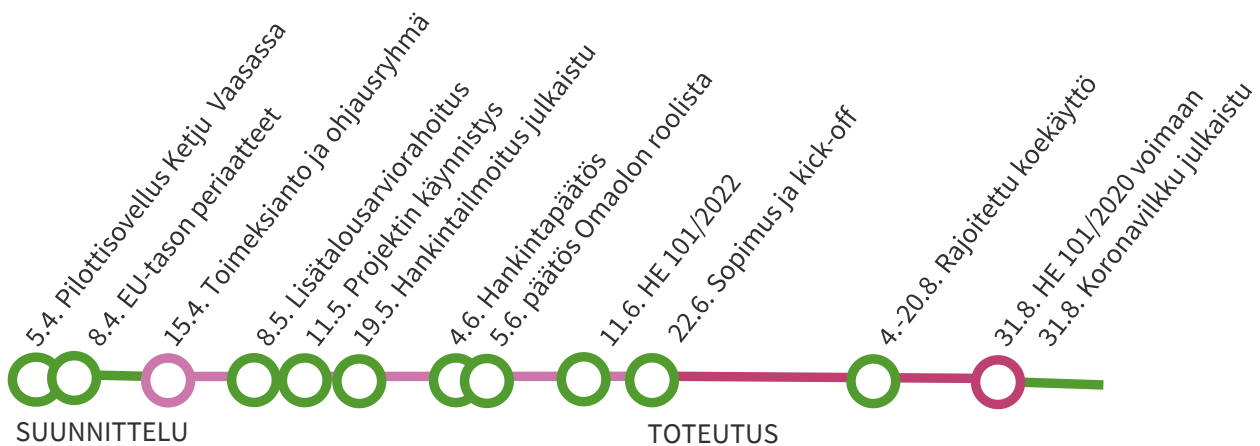
Projektin taustalla oli valtioneuvoston päätös hybridistrategiasta covid-19 epidemian hillitsemiseksi ja EU komission kansainvälisen yhteistoiminnan suositukset.

EU komissio antoi 8.4.2020 suosituksen: a common Union toolbox for the use of technology and data to combat and exit from the covid-19 crisis (mobile applications). Tästä EU-suosituksesta nousivat periaatteet vapaaehtoisuus, yhteensopivuus ihmis- ja perusoikeuksiin, erityisesti yksityisyyden ja henkilötietojen suoja.

Sosiaali- ja terveysministeriö (STM) asetti 15.4.2020 hankkeelle ohjausryhmän ja työryhmät valmistelemaan hallituksen esitystä lainsäädännön muuttamisesta ja KV-työryhmän koordinoimaan kansallisia näkemyksiä yhteensopiviksi EU-yhteistyöhön.

Valtioneuvosto päivitti covid-19 strategiaansa 22.4.2020. Niin kutsutussa hybridistrategiassa [4] nojaututtiin hallinnon rajoitusten asteittaisen purkamisen ohella *testaa - jäljitä - eristä - hoida* -periaatteen toteutumiseen. Tämän mallin toimintaa voitiin tehostaa vapaaehtoisuuteen perustuvalla ja tietosuoja kunnioittavalla mobiilisovelluksella.

Lisätalousarvioesityksessä (LTAE III/2020) 8.5.2020 myönnettiin kuusi miljoonaa euroa mobiiliteknologiaa hyödyntävän covid-19 tartuntojen jäljityssovelluksen valmistelusta, hankinnasta, käyttöönotosta ja ylläpidosta aiheutuviin kustannuksiin [5].



### Kuvio 4. Koronavilkun elinkaaren alku

Toimeenpanoprojekti käynnistyi 11.5.2020. Nopeasti koottiin asiantuntijat eri organisaatioista ja aloitettiin toiminnallisuuden ja teknisen puolen suunnittelut. Samanaikaisesti käytiin sopimusneuvottelut Kelan ja SoteDigin kanssa. Ohjausryhmä päätti 5.6.2020 Omaolon roolista toimia terveydenhuollon ammattilaisen käyttöliittymänä.

Jo heti toukokuun puolen välin jälkeen kilpailutuksen valmistelu mobiilisovelluksen toteuttajasta oli täydessä vauhdissa ja se tehtiin todella pikaisella aikataululla pitkien työpäivien myötä. Tässä oli kiire, koska tiedettiin, että

laki tulee sanelemaan julkaisun aikataulun ja se halutaan mahdollisimman pian epidemian helpottamiseksi. Tiedettiin myös, että kokonaisuuden kehittäminen vaatii aikaa, joten toteuttaja piti saada valittua pian. Hankintailmoitus julkaistiin 19.5.2020. Tiukasta aikataulusta huolimatta kilpailutuksessa pidettiin kiinni säädetyistä aikatauluista. Tarjouksia tuli määräaikaan mennessä kolme. Hankintapäätös tehtiin 4.6.2020. Onneksi valintakriteerit olivat selkeät, joten kukaan ei valittanut päätöksestä. Kilpailutuksen voittanut Solita pääsi aloittamaan työt 22.6.2020.

Hallituksen esitys eduskunnalle laiksi tartuntatautilain väliaikaisesta muuttamisesta (HE 101/2020) annettiin 11.6.2020. Eduskunta hyväksyi esityksen 23.6.2020. Silloin saatiin varmistus lain vaatimuksista sovellukselle. Laki vahvistettiin 9.7.2020.

Kesä 2020 suunniteltiin ja toteutettiin tiiviisti mobiilisovellusta, taustajärjestelmää ja muita tarvittavia komponentteja sekä luotiin terveydenhuollon ammattilaisille ohjeita. Suunnittelutyön aikana kuunneltiin tarkasti sekä terveydenhuollon ammattilaisten että kansalaisten kokemuksia ja kommentteja.

Rajoitettu koekäyttö, jossa testattiin kokonaisuuden toimivuutta, järjestettiin 4.-20.8.2020 yhdessä Pirkanmaan sairaanhoitopiiriin ja Helsingin kaupungin jäljitystyötä tekevien ammattilaisten kanssa. Koekäytössä jäljittäjät latsivat sovelluksen puhelimiinsa. Ennakkoon oli sovittu, mikä puhelin ”saa tartunnan” ja siksi he altistivat vain osan puhelimesta tämän puhelimen läheisyyteen, jotta nähtiin Koronavilkun mahdollisten altistusilmoitusten toimivuus vain niihin puhelimiin, jotka oli oikeasti kohdattu. Samalla käyttäjät testasivat kaikki muutkin toiminnallisuudet niin kansalaisen kuin terveydenhuollon rooleissa. Virheiden havaitseminen oli koekäytön tarkoitus ja joitain tällaisia havaittiin ja ne saatiin korjattua ennen käyttöönottoa.



Värien selitteet:

Käyttäjäkuntaan vaikuttavia muutoksia

Teknisiä muutoksia

Ohjemuutoksia

## Kuvio 5. Koronavilkku-sovelluksen julkaisut

Koronavilkku-kokonaisuus julkaistiin tavoitteen mukaisesti maanantaina 31.8.2020. Kieliversiot olivat tässä vaiheessa suomi ja ruotsi. Englanninkielinen sovellusversio julkaistiin lokakuun alussa. Koska Suomi on kaksikielinen maa ja THL on julkinen toimija, oli itsestään selvää, että Koronavilkku on alusta asti suomen- ja ruotsinkielinen. Aikataulusyistä muita kieliversioita ei ehditty tekemään kesän 2020 aikana. Englanniksi sovellus käännettiin, jotta Suomessa asuvat ja oleilevat muita kuin suomea tai ruotsia ymmärtävät pystyvät käyttämään Koronavilkkua. Päätettiin, että muita kieliversioita ei tehdä, koska niiden käyttäjämäärät olisivat olleet pienet ja vaatineet paljon työtä suhteessa käyttäjämäärään niin ensimmäisen version kuin päivitysten aikana.

Ensimmäisen version julkaisun jälkeen oli tarkoitus siirtyä ylläpitovaiheeseen, mutta epidemian ja ohjaavan ministeriön toiveiden myötä kehitysvaihe jatkui pitkään. Karanteeniajan muutos (14 vuorokaudesta 10 vuorokauteen) toteutettiin lokakuun lopun julkaisuun. Pitkien altistusten laskennan korjaus tehtiin marraskuun julkaisuun ja silloin mahdollistettiin myös alueiden toivoma ohjaus vain koronaoirearvioon. Eurooppalaisten sovellusten kanssa yhteentoimiva Koronavilkku julkaistiin 7.1.2021, kun sen salliva lakimuutos (HE 225/2020) oli tullut voimaan 1.1.2021. Karanteeniajan muutos (10 vuorokaudesta 14 vuorokauteen) julkaistiin Koronavilkussa helmikuun alussa.

Aluksi Koronavilkusta oli Android- ja iOS-sovellusversiot. Koronavilkun toiminta perustui Googlen ja Applen kehittämään GAEN (Google Apple Exposure Notification) rajapintaan, jossa puhelimet vaihtoivat Bluetoothin avulla tunnistamiseksi kohtaamiensa muiden puhelimiensa kanssa. Tämä kohtaamisten tunnistaminen tapahtui puhelimiensa käyttöjärjestelmien tasolla, koska sovellukset eivät pääse käsiksi tähän toiminnallisuuteen itse. Huaweiin piti kehittää vastaava toiminnallisuus ja rajapinta ja projekti aloitti heidän kanssaan yhteistyön, jotta myös Huaweiin sovelluskauppaan saataisiin Koronavilkku. Huawei-versio julkaistiin 15.2.2021.

Epidemian aluksi laboratoriodien testauskapasiteetti oli rajallinen ja vain oireiset henkilöt testattiin voimassa olevan kansallisen testausstrategian mukaisesti. Testauskapasiteetin parannuttua oireettomat Koronavilkun mahdollisen altistumisilmoituksen saaneet haluttiin myös ohjata testiin. Muutos tapahtui maaliskuun 2021 alussa kansallisen testausstrategian päivityksen yhteydessä.

Huhtikuussa 2021 siirryttiin käyttämään Googlen ja Applen rajapinnan versiota 2.0 ja kesäkuussa Huaweiin vastaavaa. Tämän uuden rajapinnan myötä saman vuorokauden aikana tapahtuneet kohtaamiset laskettiin yhteen ja näin lyhyemmistä tai kauempaa tapahtuvista yksittäisistä kohtaamisista saattoi yhdessä tulla altistumisen rajan ylittävä summa. Tämän tarkoituksena oli lisätä herkkyyttä esimerkiksi baareissa tapahtuviin kohtaamisiin, jossa voi olla monia ihmisiä samassa tilassa, ja kohtaamiset ovat lyhyempiä kuin tunnistamiseen vaadittu 15 minuuttia.

Rokotusten edistyttyä Koronavilkun ohjeita oli päivitettävä kesäkuussa 2021. Karanteenijärjestelmän muutos takaisin 14 vuorokaudesta 10 vuorokauden toteutettiin elokuussa.

Koronavilkku-kokonaisuuteen kuuluvassa Omaolo-palvelussa tehtiin myös kehitystä. Joulukuun 2020 julkaisussa toteutettiin puolesta asiointi alle 15-vuotiaille, ikärajan lasku 15-vuotiaisiin ja ajanvarausjärjestelmä Vihta-integraation mahdollistaminen alueille sekä yhteydenottopyyntö-jonon parannukset. Iso päivitys tehtiin maaliskuun 2021 alussa, kun Omaoloon mm. luotiin uudet kiireellisyysluokat, joilla mahdollistettiin oireettomien koronalle altistuneiden ohjaaminen testiin sopivassa vaiheessa altistumisen jälkeen.

Koronavilkun avauskoodin yhteyteen liitettiin tieto siitä, onko tartunnan saanut ollut oireinen vai oireeton. Joissakin eurooppalaisissa koronasovelluksissa tällä tiedolla oli merkitystä. Samassa toukokuun 2021 päivityksessä avauskoodin voimassaoloaika pidennettiin neljästä tunnista 12 tuntiin.

Koska Koronavilkun käyttö jatkui alkuperäisestä suunnitelmasta, alkoi terveydenhuollon ammattilaisten käyttöoikeudet vanhenemaan. Jotta oikeudet eivät pääsisi yllättäen päätymään, lisättiin kirjautumisen yhteyteen käyttäjälle ilmoitus tunnuksen vanhenemisesta. Jos avauskoodin lähettäminen ei onnistunutkaan, sai käyttäjä virheilmoituksen syksystä 2021 alkaen.

Laki digitaalisten palvelujen tarjoamisesta (306/2019) eli digipalvelulaki velvoittaa julkista sektoria noudattamaan saavutettavuusvaatimuksia. Koronavilkussa huomioitiin nämä vaatimukset suunnittelusta lähtien, koska niiden huomioiminen parantaa kaikkien käyttäjien käyttökokemusta. Digipalvelulain saavutettavuusvaatimusten toteutumista valvoo Etelä-Suomen aluehallintoviraston (avi) saavutettavuuden valvonnan yksikkö komission täytäntöönpanopäätöksen (EU 2018/1524) mukaisesti. Koronavilkun suomen kielinen Android-versio valikoitui avin vuoden 2021 mobiilisovellusten kattavan valvonnan ohjelmaan. Avi havaitsi tässä Koronavilkun versiossa seitsemän pientä saavutettavuuspuutetta, joissa oli osin toistuva teema. Esimerkiksi kaikkia otsikoita ei ollut merkitty ohjelmallisesti otsikoiksi ja joiltakin käyttöliittymäkomponenteilta puuttui tarvittava rooli (painike, välilehti tms.). Jos Koronavilkun käyttöä olisi jatkettu kesäkuusta 2022 pidemmälle, olisi sovellukseen tehty kehitystä ja korjattu samalla nuo havainnot. Projektissa totesimme, että avin arviointi oli tehty erittäin perusteellisesti ja siksi havaintojen määrään saattoi olla tyytyväinen.

Koko väestön laajan rokottautumisen myötä ohjeita päivitettiin jälleen keväällä 2022. Viimeisin mobiilisovelluksen päivitys eli sovellusversio 2.5 sisälsi kiitosnäkyvän. Se julkaistiin leviämään puhelimiin huhtikuun lopulla. 1.6.2022 aamulla taustajärjestelmässä asetettiin tilaksi 'käyttö päättyy' ja kun sovellus kävi tekemässä normaalin tarkastuksen siitä, onko kohdattu sairastuneita, saikin sovellus käskyn näyttää kiitosnäkyvän ja lopettaa kaiken muun toiminnan. Koronavilkun taustajärjestelmä pidettiin käytössä 23.6.2022 asti, jotta mahdollisimman moni puhelin ehti käydä tekemässä tarkastuksen, jolla kiitosnäkyvä aktivoitui. Taustajärjestelmä ehti poistaa kaikki loput kohtaamistiedot automatiikan avulla ennen sammutusta.

**Taulukko 3. Aikajana Koronavilkun ja Omaolon Koronavilkkuun liittyvistä julkaisuista**

Julkaisu-aika	Koronavilkku versio	Omaolo versio	Sisältö
31.8.2020	1.0		Perustoiminnallisuus
9.9.2020	1.0.1		Tekstien ja ulkoasun korjauksia
23.9.2020 iOS 28.9.2020 Android	1.0.2		Virranhallinnan korjaus
6.10.2020 Android 7.10.2020 iOS	1.1		Englanninkielisyys Kielivalinta Lisenssit näkyviin Analytiikka
22.10.2020	1.2		Karanteenajan muutos 14 päivästä 10 päivään
29.10.2020		3.0	
30.10.2020 Android	1.2.1		Altistustarkistus käynnistyessä
24.11.2020	1.3		Pitkien altistusten laskennan korjaus Altistusten lukumäärän näyttäminen Altistusilmoitusten tausta-ajon korjaus Manuaalinen altistustarkistuksen käynnistysnappi Altistuneen sähköinen ohjaus vain oirearvioon
7.12.2020		3.1	Puolesta asiointi alle 15 v MVP Ikärajan lasku 15 v Vihta-integraation mahdollistaminen alueille Yhteydenottopyyntöjonon parannukset
7.1.2021	2.0		EU yhteentoimivuus
13.1.2021 Android	2.0.1		Taustajärjestelmästä avaimien lataamisen luotettavuuden parantaminen
2.2.2021	2.0.2		Karanteenajan muutos 10 päivästä 14 päivään
15.2.2021 Huawei	2.1.0		Sovellus Huawein kauppaan
4.3.2021	2.2.0		Oireettomille ohjeet hakeutua testiin
4.3.2021		3.1.6	Uudet kiireellisyysluokat Oireettomien ohjaaminen testiin Omaolo-kuntien palveluohjaukset Joukkoseulontakoodi Yhteydenottopyyntöjonot historiaan Korjaukset ja parannukset
17.3.2021 iOS	2.2.1		EN 2.0 rajapintaan valmistautuminen
20.4.2021	2.3.0		EN 2.0 rajapinta: Apple ja Google
11.5.2021		3.2.3	Oiretieto osaksi avauskoodia Avauskoodi voimassa 4 tunnista 12 tuntiin
17.6.2021	2.4.0 Android 2.4.1 iOS		Karanteeniohjeistuksen muutos rokotetuille Saavutettavuusseloste
23.6.2021 Huawei	2.4.1		EN 2.0 rajapinta: Huawei Androidiin ja iOSiin tehdyt version 2.4 muutokset
11.8.2021 30.8.2021 Huawei	2.4.2		Karanteenajan muutos 14 päivästä 10 päivään
30.8.2021		3.2.10	Avauskoodin lähetyksen virheilmoitus Ammattilaisten käyttöoikeuksien vanhenemisilmoitus
25.1.2022		3.2.17	Kiireellisyysluokka poistui Koronaoirearvion päivitys
16.2.2022	2.4.3		Ohjeiden päivitys: ei testiin joka tilanteessa, karanteeni vähintään 5 päivää (altistumisilmoitukset näkyvät 10 päivää edelleen)
28.4.2022	2.5		Kiitosnäkyvä (aktivoitiin näkymään puhelimissa 1.6.2022)
14.6.2022		4.0.1	Koronaoirearviosta pois Koronavilkku-kysymykset
18.1.2023		5.0.2	Koronavilkun avauskoodin luonnin ja lähettämisen käyttöliittymän poisto (käyttäjätunnukset poistettu 31.5.2022, tässä pois käyttöliittymän koodit)

### 2.3.1 Hallintamalli ja operatiivinen toiminta

Hankesuunnitelmassa kuvattiin toimeenpanon organisointi, joka tarkennettiin toimeenpanoprojektin (jatkossa toimeenpano) projektisuunnitelmassa. STM nimitti koronatiedonhallintaratkaisujen ohjausryhmän vastaamaan toimeenpanon strategisesta ohjauksesta. Sitten ohjausryhmän toiminta laajeni kattamaan myös koronarokotustodistukset ja koronapassin. Ohjausryhmän puheenjohtajana toimi johtaja Minna Saario STM:n Sosiaali- ja terveydenhuollon ohjausosaston Digitalisaation ja tiedonhallinnan yksiköstä ja jäsenet edustivat eri alueita ja organisaatioita sekä STM:n Turvallisuus ja terveys -osastoa. Ohjausryhmä kokoontui 46 kertaa välillä 20.5.2020 - 6.6.2022.

Ohjausryhmän lisäksi STM:n vastuulla hankkeessa oli hallituksen esityksen valmisteleva työryhmä ja kansainvälisten asioiden työryhmä.

THL vastasi varsinaisesta toteutuksesta, joka tehtiin toimeenpanossa. Toimeenpanon johtoryhmä mahdollisti projektin edistymisen ja vastasi projektin resurssoinnista sekä mahdollisti edustamiensa organisaatioiden vastuulla olevien tehtävien tekemisen. Johtoryhmän puheenjohtajana toimi johtaja Aleksy Yrttiaho THL:stä ja jäsenet edustivat Kelaa, DigiFinlandia, Solitaa ja STM:ää. Johtoryhmä kutsuttiin koolle tarvittaessa. Johtoryhmä kokoontui seitsemän kertaa välillä 17.6.2020 - 9.6.2022 ja myös sen toiminta laajeni kattamaan koronarokotustodistus- ja koronapassi-asiat.

Toimeenpanon toteutus jaettiin työpaketteihin. Nämä olivat toiminnallinen suunnittelu, tekninen toteutus, viestintä ja käyttöönotto. Jokaiseen työpakettiin kuului tekijöitä kaikista organisaatiosta ja työpaketeilla oli päävastuullinen henkilö. Toimeenpanon alussa tuli selväksi, että työpaketit liukuvat päällekkäin ja tarkkaa rajaa vastuista niiden välillä ei ole tarkoituksenmukaista tai edes mahdollista tehdä. Työpaketit operoivat omia kokouksiaan ja näihin oli kutsuttuna tarpeen mukaan edustus myös muista työpaketeista.

Toimeenpanon keskeiseksi operatiiviseksi välineeksi tuli kaikille yhteiset päiväpalaverit, joita pidettiin päivittäin kesän 2020 ajan. Toimeenpanossa vältettiin asioiden siiloutuminen, akuutisti ratkaistavat asiat olivat jatkuvasti kaikilla tiedossa ja oikeat henkilöt saatiin edistämään niitä.

Ensimmäisen sovellusjulkaisun jälkeen päiväkokouksien tahtia voitiin harventaa ja syyskuussa 2020 siirryttiin viikkokokousrytmiin. Myös työpakettikohtaisista kokouksista voitiin luopua ja siirtyä asiakohtaisiin kokouksiin. Tekninen yhteistyöryhmä perustettiin projektiryhmän rinnalle teknisestä näkökulmasta seuraamaan tuotantoympäristön toimintaa ja ratkomaan ongelmia niiden esiintyessä. Ryhmä kokoontui syyskuusta 2020 kesäkuuhun 2021, jolloin sen asiat yhdistettiin projektiryhmän kokouksiin.

Kesän 2021 jälkeen viikkokokouksia pidettiin joka toinen viikko aina alasajon alkuun asti, jolloin taas asioita seurattiin ja sovittiin joka viikko projektiryhmän viikkokokouksissa. Kunkin hetken operatiivinen organisoituminen ja toimeenpanon lukujärjestyksen kuvaus oli saatavilla projektin käyttämässä Yhteistyötilassa.

Projektitiimi toimi yhtenä yhtenäisenä kokonaisuutena, vaikka tekijät olivat eri organisaatioista. Säännöllinen ja kulloiseenkin toimeenpanoprojektin vaiheeseen sopiva kokousrytmi ylläpiti tilannekuva, mahdollisti eri näkökulmien huomioimisen käsiteltävissä asioissa ja mahdollisimman nopean päätöksenteon. Tilannekuva oli myös jatkuvasti saatavilla kaikille osallistujille.

### 2.3.2 Palkinnot

Koronavilkku voitti vuonna 2021 parhaan käyttökokemuksen palkintokategorian ja sai kunniaininnan parhaasta mobiilisovelluksesta Suomen suurimmassa digitaalisen median kilpailussa Grand Onessa. Samassa kilpailussa Koronavilkku oli myös finalistina kategoriassa paras palvelumuotoilu.

Lisäksi Koronavilkku sai tietoturvamerkinnän ja suomalaisen koodin edistäjä palkinnon (Aleksi Yrttiaho ja koronavilkku-työryhmä) sekä valittiin vuoden nimeksi 2021. Koronavilkku oli myös ehdokas vuoden selväsanaiseksi 2020.

## 2.4 Tietoturva

Seuraavassa taulukossa käydään läpi arvioiden tietoturvan eri osa-alueet.

#### Taulukko 4. Tietoturvan osa-alueiden arviointi

Osa-alue	Arviointi
Suunnittelu	Jo varhain sovelluksen suunnitteluvaiheessa tunnistettiin tietoturva merkittäväksi ja erityistä huomiota vaativaksi osa-alueeksi. Tunnistettiin käyttäjien tarve kokea sovellus turvallisesti siten, ettei sovellus seuraa sijaintitietoa tai siirrä puhelimesta kohtaamistietoja tai muutakaan yksityistä tietoa viranomaisille tai muille tahoille. Tietoturvan erityisellä huomioinnilla haluttiin varmistaa mahdollisimman suuri luotettavuus kansalaisten keskuudessa sovellukselle, koska korkea käyttöaste oli merkittävin tekijä kokonaisuudesta saatavasta hyödystä varhaisen julkaistun tutkimuksen mukaan [1].
Vaikutustenarviointi DPIA	Koronavilkusta laadittiin DPIA vaikutustenarviointi eri osapuolten kesken yhdessä. Dokumentin koosti Privaon tietoturvayhtiö. Dokumenttiin kuvattiin laajasti sovelluksen toimintaa ja tietoturvaa. Vaikutustenarvioinnin tavoitteena oli arvioida järjestelmällisesti käsittelytoimia, jotka voivat aiheuttaa luonnollisten henkilöiden oikeuksien ja vapauksien kannalta korkean riskin. Vaikutustenarviointia päivitettiin projektin aikana, kun toiminta muuttui. Vaikutustenarvioinnin osana järjestettiin työpajoja, joissa arvioitiin käsittelytoimien tarpeellisuutta ja oikeasuhtaisuutta sekä tietosuojaperiaatteiden ja rekisteröityjen oikeuksien toteutumista. Lisäksi pidettiin riskityöpaja, jossa arvioitiin henkilötietojen käsittelytoimista rekisteröityjen oikeuksille ja vapauksille kohdistuvia riskejä.
Koodin julkisuus	Sovelluksen lähdekoodi eri alustoille ja taustajärjestelmälle julkaistiin avoimena lähdekoodina GitHubissa. Koodin julkisuus nähtiin yhtenä keinona lisätä kansalaisten luottamusta sovellukseen. Tunnetut tietoturva-asiantuntijat perehtyivät koodiin joko oma-aloitteisesti tai esim. joidenkin toimittajien pyynnöstä ja heidän antamansa lausunnot edesauttoivat kansalaisten turvallisuuden tunnetta.
Exposure Notification (EN) -rajapinnan käyttö	Tiedot kohdatuista muista puhelimesta sovellus sai haettua vain puhelimen käyttöjärjestelmän tarjoaman EN-rajapinnan kautta. Tämä rajapinta on Googlen ja Applen kehittämä ja sen käyttöoikeus on rajattu vain yhdelle julkishallinnon edustajalle kutakin maata kohti. Käyttöoikeutta tuli hakea virallista kautta eikä rajapintaa pystynyt muuten käyttämään. Tämä suoja sen, etteivät muut sovellukset pystyneet tekemään vastaavaa vertailua kohdatuista puhelimesta.
Henkilötiedon välttäminen	Sovellus käytti avauskoodia, joka oli kullekin positiivisen laboratoriossa vahvistetun koronavirustestituloksen saaneelle Koronavilkun käyttäjälle luotu ja lähetetty tunniste. Tämä yksilöllinen tunniste mahdollisti vastaanottajan lähettää omasta puhelimestaan omat kohtaamisavaimensa keskitetylle taustajärjestelmälle. Tunniste lähetettiin tekstiviestillä, joten käyttäjän puhelinnumero tarvittiin ja sitä jäljittäjät kysyivät soittaessaan positiivisen koronavirustestituloksen saaneille. Numeroa kysyttiin, koska Koronavilkku saattoi olla asennettu eri puhelimeen kuin mihin jäljittäjä soitti, esimerkiksi jos kyseessä oli lapsen sairastuminen tai työpuhelimen käyttö. Puhelinnumeron ja avauskoodin yhdistelmää ei lokitettu mihinkään, jotta niiden avulla ei voinut seurata käyttäjiä.
Vaihtuvat tunnisteet	Puhelimet vaihtoivat keskenään pseudotunnisteita Bluetoothin avulla osana EN-rajapinnan toimintaa. Nämä tunnisteet vaihtuivat noin 15 minuutin välein, mikä takasi sen, ettei mahdollinen hyökkääjä olisi yhden avaimen seuraamisella pystynyt jäljittämään yksittäistä puhelinta enempää kuin 15 minuuttia.
Sovelluskoodien katselmoinnit	Sovelluskoodin tarkastaminen oli mahdollista julkisen lähdekoodin vuoksi kaikille. Koodin katselointi kuului osana laajempaa tarkastusta CGI Finlandille ja Kyberturvallisuuskeskukselle.
Sovelluskoodien koneelliset tarkastukset	CGI Finland suoritti sovelluskoodille koneelliset tarkastukset käyttäen laadukkaita kaupallisia tarkastussovelluksia.
Penetraatiotestaukset	Solita suoritti penetraatiotestauksia sovellukselle THL:n pyynnöstä. Näillä pyrittiin ennalta varmistamaan sovelluksen turvallisuus mahdollisia hyökkäyksiä kohtaan.
Uhkamallinnus	Solita laati uhkamallinnuksen riskeistä ja täydensi uhkamallia myöhemmin avauskoodiautomaatiikan laajennuksen osalta.
EFGS (EU Federation Gateway Service)	EFGS yhteentoiminnan taustajärjestelmästä oli laadittu oma DPIA vaikutustenarviointi SAP SE:n ja T-Systems International GmbH:n toimesta.
Tietoturvamerkki	Kyberturvallisuuskeskus teki tietoturva-auditoinnin sovellukselle hyödyntämällä Solitan tekemiä uhkamallinnusta ja OWASP ASVS tarkistuslistaa sekä prosessidokumentaatiota. Traficom myönsi auditoinnin perusteella Koronavilkulle Tietoturvamerkkin.
Avauskoodin antamisen lähdekoodin tarkastukset	Avauskoodin luonnin ja lähettämisen käyttöliittymän ja taustajärjestelmän lähdekoodit katselmoitiin DigiFinlandin voimassa olevan tuotekehitysprosessin mukaisesti. Koodille suoritettiin myös koneellista tarkastusta.
Avauskoodin antamisen käyttöliittymän käyttövaltuushallinta	Avauskoodin luonnin ja lähettämisen käyttöliittymän pääsynhallinta toteutettiin vahvan tunnistuksen keinoin ja käyttöliittymälle pääsi ainoastaan valtuutetut henkilöt.

## 2.5 Viestintä

### 2.5.1 Viestinnän tavoitteet

Viestinnän tavoitteena oli varmistaa, että kansalaiset, terveydenhuollon ammattilaiset ja muut sidosryhmät tietävät, mistä sovelluksessa on kyse. Halusimme viestiä ymmärrettävästi ja monipuolisesti sovelluksen hyödyistä epidemian hallinnassa sekä oman ja läheisten terveyden suojelemisessa. Tavoitteena oli myös varmistaa sovelluksen laaja käyttöönotto kansalaiskohderyhmässä ja tukea käyttöönottoa terveydenhuollon ammattilaisilla. Viestinnällä rakennettiin myös luottamusta Suomen viranomaistoimintaan ja kriisinratkaisuun sekä kannustettiin osallistumaan yhteisiin toimenpiteisiin.

Viestinnässä korostettiin, että sovellus antaa meille jokaiselle mahdollisuuden vaikuttaa viruksen leviämiseen sekä suojella omaa ja läheisten terveyttä. Lähes kaikki viestintä toteutettiin suomeksi, ruotsiksi ja englanniksi.

Viestinnän tavoitteiden saavuttaminen edellytti vahvaa koordinaatiota sekä yhteisiä sanoituksia poliittisten päättäjien ja hankkeen toimijoiden kesken. Hankkeen onnistumiseksi tarvittiin oikea-aikaisia ja vaikuttavia viestinnän toimenpiteitä hankkeen ohjaavalla tasolla, selkeää roolitusta sekä laajaa viestintä- ja markkinointikampanjaa osana toimeenpanoa.

### 2.5.2 Kehittämisvaiheen viestintä

Sovelluksen kehittämisen aikana viestinnän tavoitteena oli rakentaa luottamusta, hallita odotuksia ja markkinoida ennakkoon tulevaa sovellusta kansalaisille.

Viestintä toteutettiin yhteistyössä Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen, sosiaali- ja terveysministeriön, SoteDigi Oy:n ja Kelan kesken. STM:n vastuulla oli valtioneuvostotason viestinnän koordinaatio, lainsäädäntöviestintä ja EU-yhteistyön viestintä. THL koordinoi viestinnän suunnittelua toimeenpanotasolla, vastasi sovelluksen hankintaan, kehittämiseen ja sen vaiheisiin liittyvästä viestinnästä sekä sovelluksen markkinoinnista kansalaisille. SoteDigillä oli päävastuu viestinnällisten sisältöjen tuottamisesta ammattilaisille sovelluksen käyttöönottoon liittyen. Kela osallistui viestinnän suunnitteluun ja vastasi omien kanaviensa hyödyntämisestä niin viestinnässä kuin markkinoinnissa. Myös Solitan panos viestinnän onnistumisessa oli merkittävä.

Avoimuus oli yksi viestinnän keskeisistä periaatteista. Sovelluskehityksen aikana julkaistiin useita tiedotteita, järjestettiin kaikille avoimia webinaareja, ja myös Koronavilkun lähdekoodi julkaistiin. Lisäksi Kyberturvallisuuskeskus toteutti sovelluksen auditoinnin ja sen seurauksena Koronavilkulle myönnettiin tietoturvamerkki. Näillä toimenpiteillä onnistuttiin hälventämään kansalaisten tietoturvaan liittyviä huolia.

Merkittävä viestinnällinen työpanos käytettiin myös perustietokuvausten tekemiseen, verkkosivujen rakentamiseen ja kansalaisviestintään varautumiseen sekä jäljitystyötä tekevien ammattilaisten kouluttamiseen.

### 2.5.3 Lanseerausviestintä

Koronavilkku lanseerattiin 31.8.2020. Samalla julkaistiin myös koronavilkku.fi-sivusto. Sivustolla esiteltiin perustiedot sovelluksesta, ohjeistettiin sovelluksen lataamiseen ja vastattiin yleisimpiin käyttäjäkysymyksiin. Lanseerausvaiheessa tavoiteltiin ja saatiin erittäin merkittävä medianäkyvyys.

THL:n mediaseurannan mukaan Koronavilkusta kirjoitettiin sen olemassaolon aikana eri medioissa yhteensä 4595 juttua. Koronavilkusta kerrottiin laajasti myös THL:n ja muiden yhteistyökumppanien verkkosivuilla. Koronavilkku oli käyttöasteeltaan Euroopan huippua suhteessa väestöön ja se herätti laajaa kiinnostusta muualla maailmassa: siitä mm. kirjoittivat kymmenet kansainväliset mediat, kuten New York Times ja Reuters.

Lanseerausviestintää tehostettiin laajalla valtakunnallisella kansalaiskampanjalla. THL toteutti kampanjan luovat sisällöt yhteistyössä mainostoimisto Bob the Robotin kanssa. Mediasuunnittelusta vastasi mediatoimisto ToinenPHD.

Lanseeraus ja kampanja onnistuivat erittäin hyvin. Koronavilkkuun ladattiin ensimmäisen vuorokauden aikana yli miljoona kertaa ja lanseerausta seuranneen kahden viikon aikana yhteensä 2 miljoonaa kertaa. Kampanjan jälkeen toteutetussa mittauksessa peräti 82 prosenttia kansalaisista muisti nähneensä Koronavilkkuun liittyvää mainontaa. Myös kampanjan viestit arvioitiin positiivisiksi ja motivoiviksi.



Lanseerausvaiheessa toteutettiin myös merkittävä pro bono -yhteistyö suurimpien suomalaisten puhelinoperaattoreiden kanssa. Elisa, Telia ja DNA jakoivat myymälöissään Koronavilkun mainoksia ja opastivat kansalaisia sovelluksen lataamisessa.

#### 2.5.4 Käytön aikainen viestintä

Koronavilkun käytön aikaisen viestinnän tavoitteena oli pitää yllä kiinnostusta sovellusta kohtaan, muistuttaa sen hyödyllisyydestä ja motivoida ihmisiä käyttämään sovellusta. Viestintää toteutettiin THL:n uutisten ja tiedotteiden muodossa. Kansalaisille viestittiin uusista versiopäivityksistä eli muutoksista sovelluksen toiminnallisuuksissa sekä käyttäjämäärän kehityksestä. Lisäksi projektin asiantuntijat antoivat medialle useita haastatteluja myös sovelluksen julkaisun jälkeen. He olivat myös sosiaalisessa mediassa (erityisesti Twitterissä) aktiivisia kertomaan tehdyistä muutoksista ja vastaamaan muiden käyttäjien kysymyksiin ja kommentteihin.

Uusista toiminnallisuuksista viestittäessä kansalaisille kerrottiin, mitä toimenpiteitä sovelluksen uudet versiopäivitykset vaativat käyttäjältä. Lisäksi lanseerauksen jälkeen uutisoitiin sovelluksen nopeasta suosioista, eli ensin miljoonan ja myöhemmin kahden miljoonan latauksen rajapyykin ylitymisestä. Myös muista positiivisista tunnustuksista, kuten sovelluksen saamista palkinnoista, uutisoitiin.

Marraskuussa 2020 lanseerattiin 5 valttia -kampanja, jonka osa Koronavilkku oli. Kampanja toteutettiin yhteistyössä valtioneuvoston kanslian kanssa. 5 valttia -kampanjassa lanseerattiin 5 valtin lista, joita noudattamalla koronatartuntojen leviämistä voitiin ehkäistä. Useaan samanaikaiseen toimeen kannustavaan kampanjaan päädyttiin siksi, että mikään yksittäinen toimi ei riittävän tehokkaasti torju tartuntoja, vaan on tärkeää noudattaa hyvää käsihygieniää ja turvavälejä, käydä oireisena testissä, sairastaa kotona ja käyttää maskia. Kampanjassa useat julkisuuden henkilöt, kuten presidentti Tarja Halonen, näyttelijä Mikko Leppilampi ja laulaja Alma kertoivat, miksi koronaohjeiden noudattaminen on heidän mielestään tärkeää.

Kampanjaan kuului myös nuorille aikuisille suunnattu osa, johon osallistui yli 70 tunnettua henkilöä ja organisaatiota. Kampanjan jälkeen kerätyssä kampanjamittauksessa 85 prosenttia vastaajista muisti nähneensä 5 valttia -mainontaa jossain mediassa. Kampanjan huomioarvio oli siis erittäin korkea.

Keväällä 2021 tehtiin tietoturvaan liittyvää uutisointia, kun EU selvitti koronasovellusten käyttämään rajapintaan liittyvää väärinkäytön mahdollisuutta. Käyttäjämäärän laskiessa Koronavilkusta kertoviin uutisiin lisättiin myös motivointia sovelluksen käytön jatkamiseen.

Keväällä 2022 viestinnälliset toimet liittyivät sovelluksen alasajon viestintään ja siihen valmistautumiseen. Koronavilkku.fi-sivusto pidettiin auki, mutta sen sisältö muutettiin niin, että sovelluksen käyttöön liittyvä sisältö poistettiin ja korvattiin Koronavilkun lopettamista koskevilla usein kysytyillä kysymyksillä. Sivua pidettiin auki vuoden 2022 loppuun asti. THL:n omilla verkkosivuilla kerrottiin sama sisältö hieman suppeammin. THL uutisoi Koronavilkun käytön lopettamisesta alasajopäivänä 1.6.2022 tiedotteella, joka julkaistiin kolmella kielellä.

**Taulukko 5. STM:n ja THL:n uutiset ja tiedotteet Koronavilkkuun liittyen**

Päiväys	Tiedot-taja	Otsikko
28.5.2020	THL	Kilpailutus koronaviruksen tartuntaketjujen jäljityssovelluksesta on käynnissä
4.6.2020	THL	Korona-altistumisia jäljittävän mobiilisovelluksen toteuttajaksi on valittu Solita
10.8.2020	THL	Koronasovellus on nimetty Koronavilkuksi - koekäyttö jatkuu vielä tämän viikon
25.8.2020	THL	THL ja Solita julkaisivat Koronavilkun lähdekoodin - avoin koodi mahdollistaa sovelluksen riippumattoman arvioinnin
28.8.2020	THL	Kyberturvallisuuskeskus: Koronavilkku-sovelluksessa ei havaittu olennaisia tietoturvaan liittyviä riskejä
31.8.2020	THL	Koronavilkku on nyt julkaistu – lataa sovellus puhelimeesi!
31.8.2020	STM	Koronavilkku on nyt julkaistu - lataa sovellus puhelimeesi!
1.9.2020	THL	Koronavilkulla jo miljoona latausta!
7.9.2020	THL	Koronavilkkuun on syötetty 41 avauskoodia – jos saat altistumisilmoituksen, seuraa vointiasi ja hakeudu tarvittaessa testiin
16.9.2020	THL	Koronavilkulla jo yli 2 miljoonaa latausta
9.10.2020	THL	The English version of Koronavilkku has been released
12.10.2020	THL	Suomalaisen koodin edistäjä -palkinto Aleksii Yrttiaholle ja koronavilkku tiimille
14.10.2020	STM	Esitys lausunnonle: Koronavilkku-sovellus yhteentoimivaksi muiden EU/Eta-maiden sovellusten kanssa
25.11.2020	THL	Koronavilkku näyttää nyt myös altistumisilmoitusten määrän ja ajankohdat – pitkäaikaista altistumista koskenut vika korjattu
4.11.2020	THL	Koronavilkku on ladattu yli 2,5 miljoonaa kertaa – laaja käyttö lisää sovelluksen vaikuttavuutta
10.12.2020	THL	Koronavilkulle myönnettiin Tietoturvamerkki
30.12.2020	STM	Koronavilkku-sovellus yhteentoimivaksi muiden EU/Eta-maiden sovellusten kanssa
7.1.2021	THL	Koronavilkku on nyt yhteensopiva useiden eurooppalaisten koronasovellusten kanssa
19.1.2021	THL	Koronavilkku toimii yhteen myös muiden EU-maiden sovellusten kanssa – THL julkaisi ohjeita muutokseen liittyviin tilanteisiin
15.2.2021	THL	Koronavilkku on saatavilla Huaweiin AppGallerysta
18.2.2021	THL	Ensi kuussa Koronavilkun käyttäjä voi päästä testiin altistumisilmoituksen perusteella
26.2.2021	THL	Terveystieteiden ohjeita Koronavilkun kautta altistumisilmoituksen saaneiden ohjaamiseen on päivitetty
4.3.2021	THL	Koronavilkun käyttäjä voi nyt hakeutua testiin altistumisilmoituksen perusteella – tarkista, että sovelluksesi on päivittynyt
20.4.2021	THL	Koronavilkku päivittyy tänään – avaa sovellus päivityksen jälkeen
27.4.2021	THL	EU selvittää väärinkäytön mahdollisuutta koronasovellusten käyttämisessä rajapinnassa - Koronavilkun käyttö edelleen turvallista
3.5.2021	THL	Koronavilkku palkittiin vuoden parhaana mobiilisovelluksena ja käyttökokemuksena
4.5.2021	THL	Koronavilkun avauskoodin voimassaolo pitenee 12 tuntiin – jatkossa koodin saa osassa Suomea automaattisesti
28.5.2021	THL	Android-puhelinten koronasovelluksissa havaittu haavoittuvuus on korjattu – väärinkäytöksiä ei ole tullut ilmi
9.6.2021	THL	Koronavilkku-sovelluksen viikkoraportti esittelee ajankohtaisia tilastoja sovelluksen käytöstä
17.6.2021	THL	Koronavilkku-sovelluksen uusin versio julkaistaan tänään – mukana toimintaohjeet rokotetuille altistusilmoituksen saaneille
24.6.2021	THL	Koronavilkun avauskoodin automaatio on otettu käyttöön Helsingissä
31.8.2021	THL	Koronavilkku-sovellus täyttää vuoden – sovellus kannattaa edelleen pitää aktiivisena
14.10.2021	THL	Koronavilkun avauskoodin automaatiikan käyttö laajeni HAAVI-järjestelmää käyttävälle alueelle
26.4.2022	STM	Tartuntatautilain muutoksista pyydetään lausuntoja - tarkoituksena luopua useista säännöksistä (alaotsikko Koronavilkku poistuisi käytöstä)
1.6.2022	THL	Koronavilkku-sovelluksen toiminta on päättynyt - kiitos kaikille sovelluksen käyttäjille!

## 2.6 Käyttäjätuki

Sovelluskäyttäjät tuettiin mahdollisimman paljon panostamalla selkeisiin ohjeisiin sovelluksessa ja Koronavilkusta kertovilla verkkosivuilla. Lisäksi DVV:n operoiman korona-infon neuvot vastasivat Koronavilkkua koskeviin kysymyksiin puhelimella, chatillä ja tekstiviestillä. Koronavilkun yhteydenotot koko ajalta oli 4013 kappaletta. Ne koskivat lähinnä seuraavia asioita

- altistumisilmoitukset, ohjeita mitä pitää tehdä
- teknisiä ongelmia (eri laitteet, asennus)
- miten sovellus toimii, lokitiedot
- ei ole saanut koodia terveydenhuollolta tai koodi ei toimi
- kun on saanut altistumisilmoituksen, näkeekö tällöin enää uusia altistumisia
- kun sovellus on lukkiutunut avauskoodin käytön jälkeen, poistuuko lukitus vai poistaako sovelluksen

Palautekanavana kansalaisille oli myös koronavilkku@thl.fi -sähköpostiosoite, johon tuli reilut 1 000 viestiä. Ne liittyivät yleisen palautteen ja kehitysehdotusten ohella avauskoodin saamiseen, pieniin ongelmiin sovelluksen kanssa tai käyttäjät ilmoittivat, että jonkin kunnan puhelinnumero ei ollut enää käytössä ja näin projektin puolelta pyydettiin kunnalta uusi numero ja päivitettiin se sovellukseen.

Terveydenhuollon ammattilaisten palvelukanavana olivat sähköposti, puhelin ja chat. Chat oli Koronavilkun avauskoodin luomisen ja lähettämisen käyttöliittymässä, mutta sitä ammattilaiset käyttivät vain yksittäisiä kertoja (neljä kertaa). Puheluita ammattilaiset soittivat tukeen 62 kertaa. Sähköposti oli ylivoimaisesti suosituin yhteydenottotapa, noin 600 yhteydenottoa.

Taulukossa on kuvattu Koronavilkkuun liittyvän tukiverkoston kaikki toimijat ja kunkin toimijan rooli.

**Taulukko 6. Koronavilkun tukiverkoston toimijat**

Toimija	Rooli
THL	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vastasi kokonaisuuden koordinoinnista ja siitä, että kansalaistuki oli operatiivinen, kun sovelluksen käyttö alkoi</li><li>• Vastasi viestinnästä ja myös toteutti viestintää kansalaistukeen liittyen</li><li>• Vastasi sisällöllisesti koronavilkku.fi -sivustosta</li><li>• Korona-infon asiakaspalveluiden toisen asteen tuki</li><li>• Vastasi terveydenhuollon ammattilaisten tuesta</li></ul>
Solita	<ul style="list-style-type: none"><li>• Teamsissä Solitalle osoitettuihin kansalaiskysymyksiin vastaaminen (toisen asteen tukea)</li><li>• Laitteiden tekniset vaatimukset ja tiedon toimittaminen ja päivittäminen tukeen</li></ul>
Operaattorit	<ul style="list-style-type: none"><li>• Operaattorit olivat mukana pro bono -tyyppisesti</li><li>• Erityisesti tekniset ongelmat sovelluksen lataamiseen liittyen, esim. käyttöjärjestelmäpäivitykset, sovelluskaupan käyttäminen</li></ul>
Kela	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mukana tarjoamassa tukea korona-infon vastaajille, kun Koronavilkun käyttö alkoi</li></ul>
DVV	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tarjosi tukea kansalaisille DVV:n kansalaisneuvonnan kautta <a href="https://valtioneuvosto.fi/tietoa-koronavilkkusta/puhelinpalvelu-ja-chat">https://valtioneuvosto.fi/tietoa-koronavilkkusta/puhelinpalvelu-ja-chat</a></li><li>• Tukea tarjottiin kanavan normaalien palveluaikojen puitteissa ts. arkisin 8–21 ja lauantaisin 9–15</li><li>• DVV:n tukea ei tarjottu ensisijaisena, vaan viestinnässä korostettiin muita selvittelykeinoja ongelmien edessä mm. koronavilkku.fi ja verkoston tuki, jne.</li></ul>
Bob the Robot	<ul style="list-style-type: none"><li>• koronavilkku.fi-sivuston suunnittelu ja ylläpito</li><li>• Toteutti markkinointikampanjan, jonka osana viestittiin kansalaistukiasioita</li></ul>

## 2.7 Kustannus- ja resurssienhallinta

### 2.7.1 Koronavilkun tekijät

Projektissa oli alun perin tarkoitus tehdä vain yksi versio sovelluksesta ja sen piti olla käytössä vain elokuun lopusta 2020 maaliskuun 2021 loppuun asti eli seitsemän kuukautta. Toisin kuitenkin kävi. Koronaviruksesta opittiin uutta

tietoa ja toimintaohjeet altistuneille muuttuivat, joten sovellustakin oli päivitettävä. Epidemia myös jatkui pidempään. Koronavilkun käytöstä luovuttiin kesäkuussa 2022. Lopulta Koronavilkku oli käytössä vuoden ja 10 kuukautta. Projekti kesti reilut kaksi vuotta.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL) vastasi kokonaisuuden toimeenpanosta ja hallinnasta. Projektiin osallistui THL:lta useita asiantuntijoita aina terveysturvallisuudesta tietotekniikan ammattilaisiin. Kilpailutus mobiilisovelluksen tekijäksi vaati kilpailutusasiantuntijoita. Koronavilkku-projektin omistajana oli Aleksi Yrttiaho. Koronavilkku-kokonaisuuden tuoteomistajana oli terveysturvallisuuden puolelta aluksi Lotta Siira ja syksystä 2021 alkaen Otto Helve. Heille työparina ns. teknisenä tuoteomistajana toimi Mika Pihlajamäki. THL:n ja Gofore Oyj välisen puitesopimuksen kautta projektissa oli aluksi kaksi hankepäällikköä, Kaija Puranen ja Antto Seppälä. Kun hektisin vaihe oli ohi alkuvuodesta 2021, jatkui projekti Kaija Purasen kanssa. THL:lta oli myös projektipäällikkö, Sara Wickström. Hankepäälliköt ja projektipäällikkö jakoivat hallinnolliset työt osa-alueittain.

Kilpailutuksen voittanut Solita Oyj toteutti mobiilisovelluksen ja sen taustajärjestelmän. Heiltä tekemiseen osallistui projektipäällikkö, käyttöliittymäsuunnittelija, iOS- ja Android-sovelluskehittäjät ja taustajärjestelmän kehittäjät sekä muita asiantuntijoita.

Kansaneläkelaitos (Kela) vastasi taustajärjestelmän käyttöpalveluympäristöstä. Taustajärjestelmä sijaitsi Kelan konesaleissa, joten Kela vastasi käyttöpalveluympäristön pystytyksestä, taustajärjestelmäsovellusten asennuksista ja ympäristön toimivuudesta, suorituskyvystä ja saatavuudesta.

Kielenhuoltaja Kelasta ja visuaalisen ilmeen suunnittelija Solitasta sekä substanssiasiantuntijat THL:sta miettivät mobiilisovelluksen suomen kielen tekstit yhdessä ymmärrettäviksi. Sen jälkeen ne käännettiin ruotsiksi ja englanniksi kielitoimistossa. Lopuksi vielä varmistettiin, että käytetyt termit olivat yhteneväiset koko kokonaisuudessa kaikilla kielillä.

DigiFinland Oy (projektin alussa SoteDigi Oy) vastasi terveydenhuollon ammattilaisten ohjeistuksesta ja kouluttamisesta. Materiaaleja työstettiin yhdessä THL:n kanssa. DigiFinland rakensi Omaolo-palvelunsa kylkeen Koronavilkun avauskoodin luomisen ja lähettämisen käyttöliittymän terveydenhuollon ammattilaisille. DigiFinland päivitti myös koronaoirearviota Koronavilkkuun liittyvillä kysymyksillä.

Terveydenhuollon ammattilaisille tukea Koronavilkkuun liittyvissä asioissa antoi kaksi henkilöä. He myös päivittivät ammattilaisten käyttöoikeuksia avauskoodin luomisen ja lähettämisen käyttöliittymään ja päivittivät Koronavilkussa näytettäviä kuntien yhteystietoja.

Yhteensä Koronavilkun toimeenpanoprojektiin osallistui noin 200 asiantuntijaa. Osa heistä oli mukana koko projektin ajan, suurin osa vain lyhyen aikaa.

## 2.7.2 Todelliset kustannukset ja budjetti

Koronavilkku-hankkeelle myönnettiin kuuden miljoonan euron rahoitus 8.5.2020 Valtion lisätalousarvioesityksessä III/2020 [5]. Raha oli tarkoitettu valmistelusta, hankinnasta, käyttöönotosta ja ylläpidosta aiheutuviin kustannuksiin. Osa rahasta oli STM:n käytössä ja osa THL:n käytössä. Alun perin vajaan vuoden mittaisesta projektista tuli yli kahden vuoden pituinen. Alkuperäinen raha kuitenkin riitti koko projektin ajaksi.

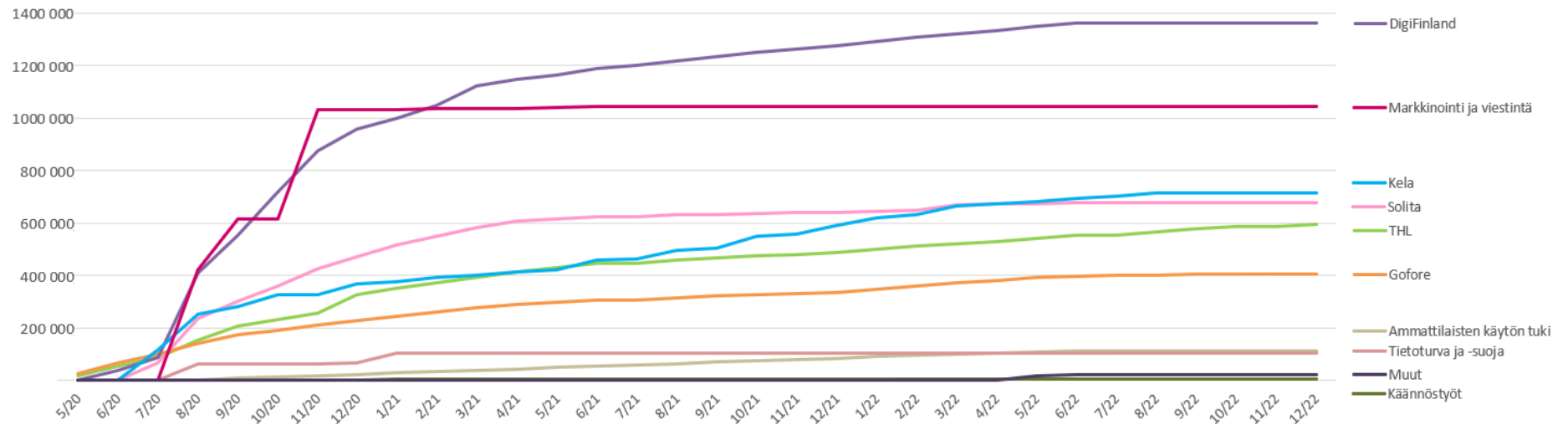
Euroopan komissio otti käyttöön useita hätätukivälineitä covid-19-pandemian aikana. Yhdellä niistä se rahoitti kansallisten kontaktien jäljityssovellusten ja taustaratkaisujen mukauttamista EFGS-palveluun sopiviksi. Apurahaan hyväksyttiin vain osa kustannuksista ja projektilla piti olla omarahoitusosuus. Suomi haki tätä apurahaa Koronavilkun kehittämiseen lokakuussa 2020. Apurahaa maksettiin toukokuussa 2021 raportin ja todellisten kustannusten perusteella Koronavilkulle 149 892 euroa.

Elokuussa 2021 STM pyysi projektilta kustannusarvion vuoden 2022 ensimmäiselle puoliskolle siltä varalta, että Koronavilkun käytön sallivan lain voimassaoloa jatkettaisiin. Projektissa arvioitiin ylläpitokustannukset, mahdolliset kehitystoimet ja markkinointikustannukset sekä varautuminen käytön jatkumiseen kesäkuun 2022 jälkeen. Näiden perusteella 4.11.2021 Valtion lisätalousarvioesityksessä IV/2021 Koronavilkulle myönnettiin miljoona euroa [6]. Tätä rahaa projekti ei ottanut käyttöön.

Seuraavaksi on eriteltyä projektin kustannukset taulukossa ja graafissa.

**Taulukko 7. Koronavilkku-projektin todelliset kokonaiskustannukset**

Organisaatio / aihealue	Toteutunut (€)
THL:n asiantuntijatyö	595 893
Ammattilaisten käytön tuki	115 274
Solita	678 339
Goforen asiantuntijatyö	404 857
DigiFinlandin asiantuntijatyö + Omaolon kehitys Koronavilkun osalta	1 361 062
Kela	713 660
Tietoturva ja tietosuojat	103 441
Markkinointi ja viestintä	1 044 964
Käännöstyöt (ruotsi ja englanti)	4 955
Muut	21 330
<b>Menot yhteensä</b>	<b>5 043 775</b>
<b>Budjetti</b> (myönnetty 8.5.2020, LTAE III/2020)	<b>6 000 000</b>
EU-rahoitus yhteentoimivuuteen liittymiseen	149 892
STM:n käytössä	1 106 117

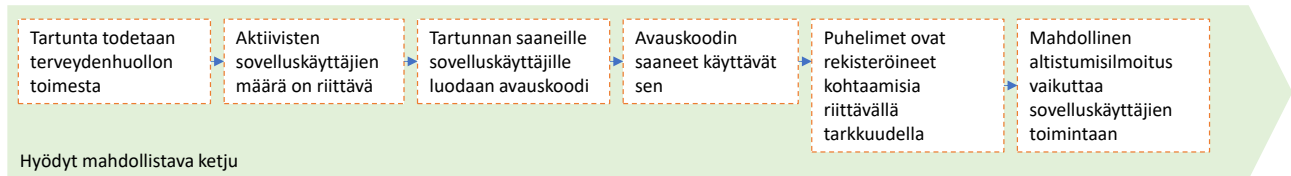


Kuvio 6. Koronavilkku-projektin rahojen käyttö aikajanalla aihealueittain

Koronavilkku-projektin lisäksi alueille tuli omia kustannuksia (mm. terveydenhuollon ammattilaisten kouluttamisesta), joista ei ole kansallisesti koottua tietoa. Lisäksi Helsinki ja HUS rakensivat automatiikan Koronavilkun avauskoodin luomiseen ja lähettämiseen maksamalla ne kustannukset.

## 2.8 Hyötytavoitteiden saavuttaminen

Koronavilkun ja vastaavien DPT (Digital Proximity Tracing) -sovellusten vaikuttavuus perustuu siihen, että mahdolliset altistumisilmoitukset sovelluskäyttäjille tuottava toimintojen ketju toimii nopeasti ja ilmoituksilla on vaikutusta käyttäjien toimintaan. Hyötytavoitteiden saavuttamisen arvioimisessa arvioidaan erikseen jokaista ketjun lenkkiä ja verrataan sitä asetettuihin hyötytavoitteisiin. Lopuksi kuvataan tämän hetken ymmärrys hyötytavoitteiden saavuttamisesta koko ketjun toimivuuden osalta.



Kuvio 7. Hyödyt mahdollistava ketju

### Tartuntojen toteaminen

Epidemian alkuvaiheesta aina loppusyksyyn 2021 tartunnat todettiin pääsääntöisesti terveydenhuollon toimesta ja Koronavilkun käyttäjille oli mahdollista luoda avauskoodi tartunnan jäljityksen yhteydessä. Kun omikronvariantti levisi Suomessa vuodenvaihteessa 2021–2022, tartunnat lisääntyivät voimakkaasti ja alueet luopuivat yksi kerrallaan laajasta testauksesta ja jäljitystä kohdennettiin. THL päivitti 13.1.2022 ohjeitaan kansalaisille. Siinä ydin Koronavilkun hyödyt mahdollistavan ketjun osalta oli se, että perusterveitä lieväoireisia ei enää ohjeistettu hakeutumaan terveydenhuollossa tehtävään koronatestiin. Osa alueista ilmoitti myös luopuvansa Koronavilkun avauskoodien luomisesta, ellei sairastunut itse nimenomaisesti pyydä koodia.

### Sovelluskäyttäjien määrä

Sovelluksen lataaminen lähti käyntiin todella nopeasti. Ensimmäisen vuorokauden aikana Koronavilkku ladattiin miljoonaan puhelimeen [7].

Ladattujen mobiilisovellusten määrän osalta hyötytavoitteeksi asetettu 40 prosenttia väestöstä saavutettiin 4.11.2020 [2]. Kansainvälisessä vertailussa Suomi sijoittui ladattujen sovellusten määrän osalta aivan kärkikastiin [3].

Projekti seurasi ja raportoi säännöllisesti ohjausryhmälle aktiivisten käyttäjien määrää ts. kuinka monta sovellusta on päivittäin yhteydessä taustapalvelimeen. Aktiivisten käyttäjien määrän tilasto kertoo todellisen tilanteen sovelluskäytöstä. Aktiivisten käyttäjien määrä oli korkeimmillaan 42 prosenttia väestöstä. Se lähti laskuun kevään 2021 jälkeen, mutta ollen edelleen maaliskuussa 2022 tasolla 24 prosenttia väestöstä.

Tilastokeskuksen tekemän Väestön tieto- ja viestintätekniikan käyttö -tilaston (liitetaulukko 19. Koronavilkku-sovelluksen lataaminen ja pitäminen käytössä 2021, %-osuus väestöstä) perusteella 41 prosenttia väestöstä oli pitänyt Koronavilkun käytössä säännöllisesti [8]. Lisäksi tilaston perusteella voidaan todeta:

- Sovelluksen latausmäärät ovat sitä suurempia mitä isommasta asuinalueesta on kyse, mitä enemmän on koulutusta ja mitä nuorempi vastaaja on (paitsi kaikkein nuorimmat)
- Korkeasti koulutetut ovat aktiivisimpia Koronavilkun käyttäjiä
- Nuoret ovat ”digitaitoisimpia” eli käyttävät Koronavilkku tilannekohtaisesti selvästi muita ikäryhmiä enemmän
- Nuoret myös ovat ladanneet sovellusta innokkaasti – vastoin ehkä vallalla ollutta yleistä käsitystä
- Eläkeläisistä pienin osuus on ladannut sovelluksen, mutta ladanneet ovat jatkaneet käyttöä varmimmin (31 % väestöstä)
- Tilastossa Koronavilkun käyttäjiä oli 56 prosenttia kaikista vastaajista

Taloustutkimuksen tekemän kyselytutkimuksen mukaan (n=4061) 34 prosenttia vastaajista käytti Koronavilkkuva huhtikuussa 2022.

Sovelluskäyttäjien määristä kertovat tilastot eri lähteistä ovat hyvin samansuuntaiset.

Keskeinen oppi: Ihmiset olivat hyvin innokkaita ja aktiivisia ottamaan sovelluksen käyttöön ja näin kantamaan kortensa kekoon epidemian hillitsemisessä. Sovellus myös pidettiin puhelimessa. Käyttö hiipui pikkuhiljaa, mutta varsinaista käytön romahdusta sovelluskäyttäjien suunnasta ei tapahtunut.

### **Tartunnan saaneille sovelluskäyttäjille luodaan avauskoodi**

Avauskoodin luonti tartunnan saaneille sovelluskäyttäjille tehtiin terveydenhuollon toimesta. Projekti seurasi ja raportoi säännöllisesti ohjausryhmälle tilastoa siitä, kuinka suurelle osalle tartunnan saaneista luodaan avauskoodi.

Syksyllä 2020 noin 49 prosentille tartunnan saaneista luotiin avauskoodi. Keväällä 2021 tämä luku laski noin 21 prosenttiin, joka on merkittävästi alhaisempi kuin sen hetken aktiivisten sovelluskäyttäjien määrä (42 % väestöstä). Loppuvuodesta 2021 enää noin 10 prosentille tartunnan saaneista sovelluskäyttäjistä luotiin avauskoodi, aktiivisten sovelluskäyttäjien määrän ollessa 27 prosenttia väestöstä.

THL:n Taloustutkimuksella teettämän kyselytutkimuksen perusteella sellaisilta tartunnan saaneilta Koronavilkun käyttäjiltä, joille ei ollut tullut altistumisilmoitusta, ei kysytty sovelluksen käytöstä, eivätkä he siis saaneet avauskoodia. Alueellisia eroja avauskoodien antamisessa ei kyselytutkimuksen perusteella ollut. Ikä sen sijaan vaikutti avauskoodin saantiin kyselytutkimuksen perusteella. Koronavilkun käytöstä kysyttiin 46 prosentilta nuorista (15–24-vuotiaat), mutta vain 13 prosentilta vanhimmasta ikäryhmästä (65–79-vuotiaat). Koronavilkun käytöstä kysyminen tartunnan jäljityksen yhteydessä oli yleensä edellytys avauskoodin luonnille tartunnan saaneelle.

Käsin luodut ja välitetyt avauskoodit hidastivat tartunnasta tiedon kulkua henkilölle itselleen ja edelleen altistumisilmoituksina muille henkilöille. Tämän takia altistumisilmoitukset saapuivat perille myöhemmin, kuin mitä olisi ollut mahdollista automatiikan kautta toimitetuilla avauskoodeilla. Avauskoodin automatiikka luotiin, kun julkisesta terveydenhuollosta esitettiin pyyntö. Avauskoodin toimitushitausta näkyi myös kritiikkinä mediassa.

Keskeiset opit:

- Ei ole perusteita ajatella, että sovelluskäyttäjät olisivat olleet jotenkin paremmin suojassa koronalta kuin väestö keskimäärin muuten.
- Sovelluksen käytön alun vaikuttavista luvuista tultiin nopeasti alaspäin ja saatavilla olevien lukujen valossa näyttää sille, että altistumisilmoitukset mahdollistava ketju ei avauskoodien luomisen osalta ole toiminut niin luotettavasti kuin odotettiin. THL:n Taloustutkimuksella teettämän kyselytutkimuksen perusteella terveydenhuollossa annettiin avauskoodi varmimmin niille tartunnan saaneille sovelluskäyttäjille, jotka olivat saaneet sovelluksesta altistumisilmoituksen.
- Kyselytutkimuksen perusteella vain 31 % tartunnan saaneista kysyttiin sovelluksen käytöstä ja sovelluskäyttäjistä vain 36 % sai avauskoodin.
- Manuaalisen prosessin sijaan olisi kannattanut automatisoida avauskoodin luonti heti alussa tai ainakin aikaisemmin.

### **Avauskoodin käyttö**

Projekti seurasi ja raportoi säännöllisesti ohjausryhmälle avauskoodin käytön osalta kahta tilastoa eli 1) kuinka suuri osuus luoduista avauskoodeista käytetään ja 2) kuinka pian.

- 1) Avauskoodin käyttöaste vaihteli välillä 75–82 prosenttia aina vuoden 2021 loppuun asti. Tämän jälkeen käyttöaste oli tasaisessa laskussa kohti toukokuun 2022 arvoa 57 prosenttia. Avauskoodin käyttäminen oli vapaaehtoista eikä siihen erikseen kannustettu. Näin arvioiden sovelluskäyttäjien halukkuus varoittaa muita oli varsin korkea.
- 2) Avauskoodien käytön keskiarvojen vaihteluväli oireiden alusta vaihteli välillä noin 1,9–2,7 päivää.

THL:n Taloustutkimuksella teettämän kyselytutkimuksen perusteella 79 prosenttia käytti saamansa avauskoodin. Lisäksi 5 prosenttia vastaajista ilmoitti, että ei käyttänyt avauskoodia, koska ei saanut sitä toimimaan.

Keskeiset opit:

- Sovelluskäyttäjien halu käyttää avauskoodia oli varsin korkea.



- Automaattisella avauskoodin hyväksynnällä, joka olisi kysytty sovellusta asennettaessa, olisi päästy 100 prosentin avauskoodin käyttöasteeseen.
- Avauskoodin sekä automaattinen luonti että käyttö olisivat vähentäneet viivettä mahdollisissa altistumisilmoituksissa merkittävästi (enemmän kuin 1 pv).

### **Puhelimien rekisteröimät kohtaamiset**

Koronavilkun parametrien kalibroinnissa kuunneltiin epidemiologista osaamista ja käytettiin referenssinä ECDC:n ohjeita. Kohtaamisten rekisteröintiä myös testattiin ennen sovelluksen julkaisua 31.8.2020 ja kun EN 2.0 -rajapinta otettiin käyttöön 20.4.2021. Kohtaamisten rekisteröinti tiedetään toimivaksi, mutta sen luotettavuudesta ei ole käytössä tilastoa. Ihmiset ovat raportoineen vääristä varoituksista jonkin verran, mutta myös tilanteista, jossa varoitusta ei tullut, vaikka olisi pitänyt. Käytettävä Bluetooth low energy (BT LE) -teknologia itsessään tuo heikkouden hyödyt mahdollistavaan ketjuun. Tämän epävarmuuden tarkempi ymmärtäminen edellyttäisi hyvin laajan tutkimuksen, jossa pitäisi olla mukana mahdollisimman laaja kirjo eri puhelinvalmistajien erilaisia puhelinmalleja.

### **Mahdollisesti altistuneiden toiminta**

Laki ei sallinut kerätä tilastoa mahdollisten altistumisilmoitusten määrästä. Sovelluskäyttäjien toimintaa altistusilmoituksen tullessa pystytään hieman arvioimaan tilastolla, joka kertoo Omaolon koronaoirearvioon Koronavilkusta ohjautuneiden määrää. Aina vuoden 2021 loppuun asti ohjautuneita oli noin 200 päivässä. Lisäksi kyselytutkimuksen perusteella 23 prosenttia Koronavilkua käyttäneistä kertoi saaneensa vähintään yhden altistumisilmoituksen. (Kyselytutkimus on THL:n Taloustutkimuksella teettämä, n=4061)

Kansallisella tasolla ei ole olemassa tilastoa, josta voitaisiin saada selville kaikki Koronavilkun altistumisilmoituksen ennen koronavirustestiä saaneiden määrä. Mutta pelkästään Omaolon tilaston perusteella voidaan todeta, että mahdollisesti altistuneiden oma-aloitteiset yhteydenotot terveydenhuoltoon kasvoivat. Kyselytutkimuksen perusteella noin puolet altistumisilmoituksen saaneista otti yhteyttä terveydenhuoltoon (53 %). Yhteydenottoja tehtiin yhtä paljon käyttämällä Omaoloa kuin soittamalla terveydenhuoltoon (soitto 48 %, Omaolo 52 %). Suurin osa yhteyttä ottaneista ohjautui koronatestiin.

Keskeinen oppi: Sovellus toimi varoittamisen välineenä. Altistumisilmoituksen saaneet pyrkivät vähentämään kodin ulkopuolella asiointia, mikä mahdollisti tartuntaketjujen katkaisua. Yhteydenottoja terveydenhuoltoon soittamalla oli yllättävän paljon. Mahdollisesti altistuneiden parempi ohjaus sähköisten palveluiden piiriin ja testaukseen pääsyn helpottaminen olisi vähentänyt terveydenhuollon kuormaa.

### **Muita arvioita**

WHO:n ja ECDC:n asiantuntijat kehittivät viitekehystä indikaattoreista, joilla olisi tarkoitus arvioida korona-mobiilisolvellusten tehokkuutta kansanterveyteen. Projektissa vertailtiin näitä indikaattoreita Koronavilkkuun ja annettiin sen perusteella palautetta viitekehityksen tekijöille.

Euroopan komissio tilasi tutkimuksen "Lessons learned, best practices and epidemiological impact of the common European approach on digital contact tracing to combat and exit the COVID-19 pandemic", johon myös Suomesta toimitetaan vastauksia ja Koronavilkkuun liittyviä tilastoja. Tutkimuksen tulokset julkaistiin loppuvuodesta 2022 [3].

Koronavilkusta on myös teetetty kyselytutkimus, jonka avulla pyritään ymmärtämään paremmin niitä kysymyksiä, joista ei saada tilastodataa (mm. altistusilmoitukset). Taloustutkimus toteutti kyselyn ja tuloksien analysointi on vielä kesken, alustaviin tuloksiin on kuitenkin viitattu tässä raportissa.

### **Yhteenveto**

Projekti saavutti tai ylitti kaikki sille suunnitteluvaiheessa asetetut hyötytavoitteet. Saatavilla olevien tilastojen valossa näyttää sille, että heikoin osa hyödyt mahdollistavassa ketjussa on ollut avauskoodin luominen sovelluksen käyttämän Bluetooth-teknologian luontaisen epävarmuuden lisäksi. Voidaan todeta, että tulevaisuutta varten olisi hyvä ymmärtää Koronavilkun käyttöä ja roolia tartuntaketjujen katkaisussa paremmin, erityisesti myös millaiseen toimintaan Koronavilkun mahdolliset altistumisilmoitukset johtivat.

## 2.9 Kansainvälinen yhteentoimivuus

Koronavilkusta 7.1.2021 julkaistu päivitys mahdollisti tiedonvälityksen Koronavilkun ja useiden muiden eurooppalaisten koronasovellusten välillä. Tämä tarkoitti sitä, että Koronavilkun käyttäjällä oli mahdollisuus saada ilmoitus mahdollisesta altistumisesta, vaikka tartunnastaan ilmoittanut henkilö käyttikin jotakin muuta eurooppalaista koronasovellusta. Vastaavasti, jos käyttäjällä todettiin tartunta, pystyi hän halutessaan välittämään siitä tiedon myös muiden maiden koronasovellusten käyttäjille. Parhaimmillaan eurooppalaiseen yhteentoimivuuteen oli liittyneenä 19 maata [3].

# 3 Projektin dokumentointi

Projektin aikana kaikki projektiin liittyvä materiaali työstettiin ja tallennettiin THL:n ylläpitämään Yhteistyötilat-nimiseen wikipohjaiseen alustaan projektin omaan työtilaan. Kaikki materiaali sisältää projektisuunnitelman, hanke-suunnitelman, tiekartan, esittelykalvot, sovelluksen tekstit (oma Yhteistyötilan instanssi), sovellusversioiden julkaisutiedot, sovelluksen julkaisuprosessin, tuen ohjeet ja tehtävät, arviot, selvitykset, suunnitelmat, häiriöhallinnan toimintamallin, muutoshallinnan, toteutustiedot, asiakirjapyynnöt, koosteen uutisista ja tiedotteista sekä UKK:n. Yhteistyötilan työtilaan on tallennettuna edellä kuvattujen materiaalien lisäksi kokousten muistiot, jotka ovat johtoryhmän kokouksia lukuun ottamatta keskustelumuotoisia. Näiden materiaalien olennaiset osat ovat kuvattuna tässä loppuraportissa. Projektissa työstettiin kaikki materiaali avoimesti Yhteistyötilaa hyödyntäen, jotta jokaisella projektiin osallistuneella oli mahdollisuus antaa oma panoksensa ja samalla varmistettiin, että kaikki tieto oli kaikkien saatavalla koko ajan. Työtilassa on myös koronatiedonhallintaratkaisujen ohjausryhmän kokouksien materiaalit Koronavilkun osalta.

Pääsyoikeus työtilaan oli projektiin osallistuneilla. Projektin päätyttyä käyttöoikeus säilyy projektissa mukana olleilla THL:n työntekijöillä ja THL:n ylläpitoryhmällä, mutta muiden organisaatioiden tunnukset vanhenevat vähitellen.

Sovelluksen lähdekoodi julkaistiin avoimena lähdekoodina GitHub-sovelluksessa THL:n tilillä, jotta tietoturva oli kaikkien arvioitavissa.

Sopimuksien sisällöt työstettiin palaverina ja sähköpostikirjeenvaihtoina. Niistä on tallessa vain lopulliset allekirjoitetut sopimukset, jotka tallennettiin THL:n asian- ja dokumenttienhallintajärjestelmään.

## 3.1 Tilastot

Tilannekuvan saamiseksi kerättiin projektin alusta lähtien tilastotietoa sovelluksen käytöstä. Tätä yhdistettiin THL:n keräämään tietoon terveydenhuollon toiminnasta ja epidemian tilanteesta, jotta saatiin kattavampi tilannekuva. Tilannekuvaa seurattiin projektikokouksissa ja ohjausryhmän kokouksissa.

Tilastot osoittautuivat hyväksi tavaksi pysyä ajan tasalla, sillä monesti havaittiin etupainotteisesti myös heikkoja signaaleja muutoksista epidemiatilanteesta ja sovelluksen käytössä. Tilastot auttoivat myös toiminnan varmistuksessa, sillä välillä ongelmat palveluiden toiminnassa paljastuivat tilastoihin tulleissa muutoksissa, ja niiden perusteella pystyttiin aloittamaan korjaustyöt ennen kuin näitä ongelmia muuten huomattiin.

## Taulukko 8. Jatkuvan palvelutuotannon kehitys

Indikaattori	27.11.2020 Kansallinen käyttö (31.8.2020-)	8.4.2021 EU yhteis- käyttö (7.1.2021-)	3.8.2021 Avauskoodi- automa- tiikka Helsin- gissä (6/2021-)	7.12.2021 Avauskoodi- automa- tiikka Haavi- alueella (10/2021-)	15.3.2022 Jäljitystä karsittu (2/2022), kotitestit yleistyneet	24.5.2022 Käyttö lop- pumassa
Kuinka suuri osuus väes- töstä on aktiivisia sovellus- käyttäjiä?	36 % 2,0 M	42 % 2,31 M	33 % 1,8 M	27 % 1,5 M	24 % 1,3 M	18 % 1,0 M 1.4.2022 arvo
Kuinka suurelle osalle tar- tunnan saaneista luodaan avauskoodi?	39 %	21 %	15 %	10 %	6 %	5 %
Kuinka suuri osuus luo- duista avauskoodeista käytetään?	82 %	75 %	81 %	75 %	57 %	55 %
Kuinka pian oireiden alusta avauskoodi käyte- tään?	Tilastoa ei ollut saata- villa vielä	1,9 päivää	2,7 päivää	2,6 päivää	2,2 päivää	2,0 päivää
Kuinka paljon Omaolon koronaoirearvioon ohjau- tuu Koronavilkusta?	200 päivässä	200 päivässä	170 päivässä	210 päivässä	30 päivässä	0
Kuinka paljon tartuntatau- titeksteriin on kirjattu ta- pauksia kahden edellisen kalenteriviikon aikana?	4 253	7 459	7 581	17 722	95 861	25 802
Kuinka paljon avauskoo- deja on yhteensä luotu?	5 723	21 513	26 594	34 785	77 579	93 800

Seuraavassa taulukossa on lueteltuna kaikki kerätty tieto ja mihin niitä on hyödynnetty.

## Taulukko 9. Mitä tietoa on kerätty ja miten niistä on raportoitu

Lähde	Kerätty tieto	Tarkastelu- jakso	Tiedosta saatu hyöty
Koronavilkun taustajärjestelmä	Luotujen avauskoodien luku- määrä	pv	Kuinka monelle terveydenhuollossa todetuista sairastuneista luodaan avauskoodi
Koronavilkun taustajärjestelmä	Käytettyjen avauskoodien luku- määrä	pv	Komplianssi eli kuinka moni kertoi sairastumisesta sovelluksen kautta
Koronavilkun taustajärjestelmä	Julkaistut päiväavaimet	pv	Viive oireiden alkamispäivän ja avauskoodin syöttöpäivän välillä
Koronavilkun taustajärjestelmä	Lähetettyjen tekstiviestien määrä	pv	Kuinka suuri osa avaimista lähetettiin tekstiviestillä
Koronavilkun taustajärjestelmä	Batch tiedostojen latausmäärät	pv	Aktiivisten sovellusten eli käyttäjien määrä
Koronaseuranta	Tartuntatautiteksterin tapaus- ten määrä	pv	Koronavilkun käytön osuus kaikista sairastumisista
Omaolo	Koronavilkun kautta tehdyt Omaolon oirearvioiden määrät	pv	Kuinka moni otti yhteyttä Omaolon kautta
EFGS	Muiden maiden avainten lähe- tysmäärät	pv	Ilmoittaminen tartunnasta ja sitä myötä pandemian tilanne muissa maissa

## 3.2 Arkistointi

Projektissa syntynyt aineisto on arkistoitu eri paikkoihin taulukon mukaisesti.

**Taulukko 10. Projektissa syntyneiden aineistojen arkistointipaikat**

Arkistointipaikka	Aineistot
STM:n arkistointijärjestelmä	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hankkeen ohjausryhmän pöytäkirjat</li><li>• Hankkeeseen kuuluneiden EU- ja lainsäädäntöryhmien kokouspöytäkirjat</li></ul>
THL:n asian- ja dokumenttienhallintajärjestelmä	<ul style="list-style-type: none"><li>• Toimeenpanoprojektiin liittyvät sopimukset</li><li>• Johtoryhmän kokousten pöytäkirjat</li></ul>
THL:n Aineistoeditori-järjestelmä	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tietosuojaseloste</li></ul>
THL:n Järjestelmärekisteri	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tietojärjestelmäselosteet Koronavilkku-mobiilisovelluksesta, taustajärjestelmästä ja koronavilkku.fi-verkkosivustosta</li></ul>
GitHub THL:n tilin alla	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sovelluksen lähdekoodit eri alustoille</li><li>• Lähdekoodit taustajärjestelmälle</li></ul>
Projektin arkisto	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tilastoraportit</li><li>• Lähdekoodit</li><li>• Näyttökuvat</li><li>• Kuntien yhteystiedot</li><li>• Metriikkaa</li></ul>

## 4 Projektin opit ja palautteet

Koronavilkun toimeenpanoprojekti toteutettiin koronapandemian aikana, jolloin tapaamisia vältettiin. Näinpä projektiryhmä ei tavannut toisiaan fyysisesti, vaan kaikki kommunikointi hoidettiin digitaalisilla välineillä. Vain sovelluskehittäjät tapasivat silloin, kun testasivat Koronavilkkuun asetettavia parametrejä (niiden perusteella sovellus näytti ilmoituksen mahdollisesta altistumisesta).

Näistä poikkeavista olosuhteista ja haastavista ajoista huolimatta - tai juuri sen vuoksi - toimeenpanoprojektissa vallitsi ainutlaatuisen hyvä yhteishenki, eikä organisaatorajat näkyneet. Kaikki olivat sitoutuneet yhteiseen tavoitteeseen ja yhdessä tekemiseen. Projektin aikana oli useita moniammatillisissa pienryhmiä, joissa kaikissa tehtiin töitä toisia arvostaen. Jokaisella oli selkeä rooli, mutta oltiin myös aidosti kiinnostuneita niin sanotusti muiden tonteista. Tiedonvaihto laajasti kaikille projektiin osallistuneille mahdollisti sen, että asioista huolehdittiin yhdessä eikä alun epäselvyys tavoitteista hidastanut tekemistä. Sopivalla tasolla rentous niin yhdessä tekemisessä kuin viestinnässä leimasi tekemistä. Projektissa vallitsi "Jos en tiedä, niin selvitetään" -asenne. Toimeenpanonprojektin päivittäisessä työssä olisi voitu tehdä eettistä pohdintaa systematisemmin. Montaa osallistujaa pohditutti samanlaiset kysymykset mm. voinko olla tekemässä tällaista ratkaisua, miten julkisuus vaikuttaa tiimiin, miten tasapainoilla selkeän käyttöliittymän ja teknisesti tarkan kuvauksen kanssa ja näiden yhdessä pohtiminen olisi vähintään helpottanut kunkin henkilökohtaisesti kokemia huolia.

Yhdeksi merkittäväksi menestystekijäksi näemme myös tiukat rajaukset, joiden perusteella monet toiveet voitiin sulkea tekemisen ulkopuolelle. Rajauksista monet perustuivat joko lakiin tai Googlen ja Applen tekemään rajapintaan.

Sovelluksen ensimmäisen version julkaisun jälkeen otimme käyttöön toimintamallin muutosehdotusten käsittelyyn. Jokaisesta muutosehdotuksesta täytettiin lomake, johon kirjattiin, miksi muutosta on ehdotettu ja arvioitiin, mihin Koronavilkun osiin muutos vaikuttaa sekä mikä on työmääräarvio (katso tarkemmin liite: Muutosehdotuslomake). Muutosarviointikeskusteluun kutsuttiin kaikkien tarvittavien tahojen edustajat, jotta asia saatiin käsiteltyä kerralla joka suunnasta ja pystyttiin tekemään päätös siitä, toteutetaanko muutostoive vai ei. Tällä toimintatavalla kaikista muutoksista tehtiin yhtenäinen arviointi.

Lainsäädännön yksityiskohtaisuutta voisi jatkossa pohtia tarkemmin ja huomioida erityisesti epidemian kaltaisten tilanteiden herkkää muuttumista ja kehittymistä. Tietty rajaaminen oli hyväksi, mutta jotkin rajaukset osoittautuivat huonoiksi, turhiksi ja vaikeuttivat tarpeettomasti tekemistä. Tilastoimalla lukumäärää mahdollisista altistumisolmoituksista olisi ollut mahdollista nähdä ja arvioida Koronavilkku-kokonaisuuden hyödyllisyyttä ja siten myös motivoida käyttäjäkuntaa Koronavilkun käytön aikana. Opiksi muihin projekteihin kuuluu se, että tilastointi pitää toteuttaa heti alusta asti, koska myöhemmin se on vaikea lisätä ja osa datasta on silloin jo menetetty.

Päätöksien tekemisessä on kehittämisen paikka. Isoissa linjoissa päätöksentekoprosessi oli pitkä ja näkyvyys siihen oli heikko (esim. lain jatko ja kaikkien altistuneiden ohjaus testiin). Ohjausryhmä ei aina tehnyt päätöksiä, vaikka sille oli tehty esitykset aikatauluineen ja pyydetty päätöstä. Muuttuva epidemiatilanne olisi vaatinut ketterämpää ja nopeampaa päätöksentekoa.

Vaikuttavuuden arviointi pitäisi ottaa integraaliseksi osaksi kaikkia projekteja ja tähän olisi hyvä panostaa merkittävästi käytön aikanakin, kun kehityksen aikana määriteltyjä mittareita jo seurataan. Määriteltyjen mittareiden perusteella pystyttiin kertomaan Koronavilkun käytön erinomaisesta tasosta, mutta vasta keväällä 2022 kyselytutkimuksen innoittamana päästiin kiinni avauskoodin luomisen epävarmuuteen. Tämä olisi ollut mahdollista päätellä hankkeen aikaisemmassa vaiheessa eri mittareita yhdistelemällä.

Vaikuttavuuteen liittyy myös pohdinta marginaalisista huolista. Hankkeessa oltiin hyvin tietoisia siitä, että Koronavilkun suurilla käyttäjämäärillä mikään huoli ei oikeastaan ole marginaalinen.

Kauempaa katsottuna ei nähdä ja tiedetä kaikkea, mihin päätökset vaikuttavat. Yhtenä esimerkkinä on sovelluksen nimi. Se ei ole vain kutsumanimi, vaan nimen vaihtaminen pari viikkoa ennen julkaisua aiheutti todella paljon työtä, mm. kaikkien tekstien läpikäymisen ja useiden kohtien muuttamisen, koska jotkin alkuperäiset lauseet kuulostivat huonoilta uuden nimen kanssa. Tekstit piti tietenkin myös kääntää ja viedä uudelleen sovellukseen. Kaikkiin teknisiin (tavalliselle käyttäjälle näkymättömissä oleviin) paikkoihin nimeä ei voitu enää muuttaa, koska piti varmistaa sovelluksen toimiminen julkaisupäivästä alkaen.

Opiksi kannattaa ottaa myös julkaiseminen ajoissa ja ominaisuuksien kehittäminen myös sen jälkeen. Liian usein julkaisua siirretään, koska halutaan viimeistellä asioita. Koronavilkun kohdalla lakiin perustuva julkaisuajankohta ei antanut joustonvaraa ja silti Koronavilkku-kokonaisuudesta saatiin toimiva julkaisuuhetkestä alkaen.

Sovellukseen kannattaisi rakentaa palautteenantosysteemi. Myös sovelluskauppojen arvosteluiden lukemiseen ja kommentoimiseen pitäisi olla resurssi, koska käyttäjiltä saisi hyviä vinkkejä jatkokehittämiseen.

Automatisaatiota ja integraatiota olisi kannattanut toteuttaa voimakkaammin. Tämä olisi nopeuttanut prosessia ja järjestelmästä saatua tehokkuutta merkittävästi, kun tieto altistumisriskistä ei olisi pysähtynyt manuaalivaiheissa. Manuaalisen kuormituksen vähentyminen olisi samalla vähentänyt vastustusta, jota terveydenhuolto koki Koronavilkusta tullutta ylimääräistä työtä kohtaan.

Itsepalvelun mahdollistaminen kotitestien osalta olisi mahdollisesti vähentänyt terveydenhuollon kuormitusta sen jälkeen, kun ECDC hyväksyi kotitestit laboratoriotestien rinnalle. EU tasolla todettiin keväällä 2022 hyväksyttäväksi jakaa kotitestien tuloksia koronasovelluksille samalla tavalla kuin PCR-tuloksia, jos joku jäsenmaa näin haluaisi toimia. Kotitestien avauskoodit olisi voitu erottaa laboratoriovarmistetuista avauskoodeista EN-rajapinnan tuen puolesta, ja näiden erot olisi voinut siten tilastoida.

Tulevissa kriiseissä olisi hyödyllistä saada kaikki tahot tukemaan tehtäviä toimenpiteitä. Jos jotain toimenpiteitä vesitetään, niin se vie tehokkuutta ja uskottavuutta pois myös muiden tekemästä työstä. Esimerkiksi joillain alueilla ei annettu avauskoodeja, ellei jäljittäjän tekemässä puhelussa tullut ilmi merkittäviä muita kontakteja. Näissä tapauksissa on kuitenkin sairastunut voinut jättää osan kontakteista kertomatta kiireessä tehdyssä puhelussa, keskittyneenä juuri saamaan sairastumistietoonsa, suojellakseen omaa tai toisten yksityisyyttä, epäluottamuksesta kyselijää kohtaan tai ihan vain unohdettuaan osan tapaamisista tai arveltuaan ne merkityksettömiksi. Tällaisen turhan suodattamisen sijaan olisi ollut parempi antaa avauskoodit kaikille sairastuneille ja mahdollistaa epidemiassa tukena olleen Koronavilkun tehdä oma osuutensa. Tällaista omimista tulisi pyrkiä välttämään mahdollisissa tulevilla kriiseissä opastamalla kaikkia tahoja tukemaan eri ratkaisumenetelmiä eikä rajautua vain yhteen.

Tässä projektissa saatiin hyvällä yhteistyöllä monien eri toimijoiden kanssa tehtyä paljon. Haaste on jatkossakin kaikessa tekemisessä löytää yhteistyökumppanit ja löytää ne ajoissa. Esimerkiksi automatiikan kehittäminen avauskoodin saamiseen koko Suomessa olisi ollut järkevää, kun siihen olisi löytynyt sopivat kumppanit sopivassa kohdassa Koronavilkun elinkaarta.

## 4.1 Ydinkohdat sidosorganisaatioiden näkökulmista

Tämä loppuraportti on kirjoitettu koko projektin näkökulmasta. THL:n lisäksi projektin keskeisimmät toteuttavat organisaatiot olivat Solita, Kela ja DigiFinland. Seuraavaksi heidän näkökulmistaan lyhyet yhteenvedot projektin onnistumisista ja opeista.

### 4.1.1 Solita

Yhteistyöhön muiden organisaatioiden kanssa (hankejohto, THL:n asiantuntijat, Kela, DigiFinland, Kyberturvallisuuskeskus) panostettiin ja se sujui erittäin hyvin. Asiantuntijoiden suoraa keskustelua keskenään rohkaistiin, mikä edesauttoi asioiden nopeampaa ratkeamista.

Lakiin kirjoitettu velvoittava käyttöönottopäivämäärä aiheutti projektille tarpeetonta riskiä, etenkin kun sovel-luskehitys sijoittui kokonaisuudessaan lomakaudelle. Joissain laatuksymyksissä jouduttiin oikomaan deadlineen pääsemiseksi, mikä aiheutti tarpeen korjausjulkaisuille syksyn mittaan.

Kireän aikataulun vuoksi sovelluksesta jäi pois pakotetun päivityksen toiminnallisuus, mikä aiheutti projektin mittaan useaan otteeseen ongelmia. Tästä on syytä ottaa opiksi ja toteuttaa se aina pakollisena asiana jokaiseen sovellukseen.

Aikataulun ja kesälomien vuoksi projektiin jouduttiin allokoimaan enemmän henkilöitä kuin muussa ajankohdassa olisi ollut tarpeen. Tiedonsiirrot kesälomien vuoksi aiheuttivat jonkin verran ylimääräistä kuormaa projektille.

Projektin premissi oli vielä toteutuksen kuluessa, että sovelluksesta tehdään yksi versio ja projekti päättyy siihen. Tämä näkyi jossain määrin siinä, että tietyt resurssivaraukset päättyivät ensimmäiseen julkaisuun, mikä taas aiheutti jonkin verran haasteita projektin jatkolle.

Sovelluksen teknologiat olivat aivan uusia. Suomi oli ensimmäisten maiden joukossa kehittämässä sovellusta, joten asioita jouduttiin keksimään paljon itse. Esimerkiksi virransäästöön ja tausta-ajoon liittyvät ongelmat tulivat

ilmi tämän vuoksi vasta tuotantokäytössä. Yhteydet Googlen ja Applen suuntaan olivat olemassa, mutta vasteajat olivat usein pitkät ja vastausten hyödyllisyys vaihtelevaa.

Avauskoodeihin liittyvissä asioissa olisi voitu hankkeessa olla aiemmin hereillä. Jäljityksen kuormittuessa olisi automaatiikkaa pitänyt puskea aiemmin ja voimakkaammin. Samoin itsepalvelua olisi voitu edistää aiemmin, kun huomattiin, että avauskoodeihin liittyvät väärinkäytöksen uhat eivät olleet toteutuneet.

#### 4.1.2 Kela

Kela osallistui vahvasti Koronavilkun kehittämiseen ja ylläpitoon koko sen elinkaaren ajan. Kelan asiantuntijat olivat mukana jo hankkeen käynnistämisesityksen valmisteluissa ja tukivat THL:n toimeenpanoa eri osa-alueilla (toiminnallinen ja tekninen suunnittelu, käyttöönotto, viestintä, kansainvälinen yhteistyö, sopimukset). Kela rakensi sovelluksen ajoalustat omissa konesaleissaan, joissa huolehdittiin myös alustojen ylläpidosta.

Taustajärjestelmän rakentaminen tietoliikenneyhteyksineen osui kesälomakaudelle, ja tämän vuoksi tiedon siirto eri asiantuntijoiden välillä korostui.

Kyberturvallisuuskeskus kävi auditoimassa Koronavilkku-sovelluksen ajoympäristöt Kelassa elokuussa 2020 ja teki uudelleenauditoinnin liittyen EFGS-yhteyksiin loppuvuodesta 2020.

Järjestelmän vaatimuksia muutettiin useasti sen elinkaaren alkupäässä. Tietyt spesifikaatiot (mm. varmenteiden käyttöön liittyvät) olivat puutteellisia, ja vielä toteutusvaiheessa vaatimukseen tuli muutoksia ja lisäyksiä (analytiikka ja raportointi). Tämä aiheutti projektille merkittäviä haasteita. Jotkut toteutukset eivät olleet välttämättä parhaita, mutta niiden kanssa voitiin edetä.

Monitoimijahanke edellyttää vahvaa omistajaa ja omistajalta vaaditaan aktiivista roolia. Myös luottamus ja avoimuus korostuvat monitoimijahankkeessa, projektissa onnistuttiin tässä hyvin ja yhteistyö eri tahojen kanssa oli sujuvaa.

#### 4.1.3 DigiFinland

DigiFinland mahdollisti Omaolon kautta Koronavilkun kytkemisen oirearvioon ja sitä kautta kulloinkin voimassa olevan ohjeistuksen mukaisesti jatkotoimiin. Koronavilkun toteutus ajoittui lomakaudelle ja kun se yhdistetään siihen, että Omaolo on lääkinällinen laite siihen kuuluvine velvoitteineen, lähtökohta oli vähintäänkin haastava. Omaolotiimi onnistui kuitenkin selättämään haasteet ja tuki Koronavilkulle saatiin toteutettua ennätysajassa. Yhtenä selkeänä onnistumisen avaimena oli erittäin hyvä yhteistyö yli tiimi- ja organisaatorajojen. Omaolo mahdollisti myös oireellisille ajanvarausten tekemisen - vaikka se ei ollut sinällään osa Koronavilkun toiminnallisuutta, niin asukkaille se näkyi osana digitaalista hoitopolkua ja palvelukokonaisuutta.

Olisiko jotain voitu tehdä toisin tai paremmin? Varmasti. Lomista johtuen kapulanvaihoista tuli lisätyötä, mikä olisi mahdollisesti voitu välttää nimeämällä hommaan task force -tyyppinen tiimi, joka olisi voinut työskennellä lomakauden ajan. Kesän aikana tehtiin myös käyttäjähaastatteluja, mutta niiden löydöksiä ei saatu täysipainoisesti hyödynnettyä heti. Esimerkiksi yhteydenottopyynnöt nousivat näissä jo esiin haasteina, kun ihmisiin ei voitu olla yhteydessä sähköisesti. Jälkeenpäin pohdintaa herätti myös se, että olisiko ollut mahdollistavaa eri ratkaisulla tai viestinnällä hälventää sovelluksesta johtuneita pelkoja ja epäluuloja paremmin.

## 4.2 Yhteenveto opeista ja palautteista

Koronavilkun kehittämisessä näytettiin mahdolliseksi uutta lainsäädäntöä edellyttävän ja uutta teknologiaa hyödyntävän uudenlaisen sovelluksen kehittäminen etukäteen asetetussa tiukassa aikataulussa ja budjetissa. Kulmakivet onnistumisessa olivat erinomainen yhteishenki, matala organisoituminen, läpinäkyvä viestiminen, siilojen välttäminen, tavoitteen rajaaminen sekä hankehenkilöstön ja heidän kotiorganisaatioidensa sitoutuminen tavoitteeseen. Hankeen ohjauksen päätöksenteossa sen sijaan olisi vaadittu enemmän ketteryyttä ja nopeutta.

Projektin alun aikaan oletuksena oli tehdä sovelluksesta yksi versio ja tuki eurooppalaiselle yhteentoimivuudelle. Epidemian kestäessä ja ohjeiden muuttuessa tuli selväksi, että sovelluksesta tarvitaan useita uusia versioita. Jälkikäteen ajatellen sovellukseen olisi kannattanut rakentaa pakotettu sovelluspäivitys ja kevyempi ohjeiden päivittäminen. Testauskapasiteetin ja terveystietojen liikkumisen kasvaessa olisi integraatiot eri järjestelmien välillä ollut mahdollista toteuttaa ja näin keventää terveydenhuollon kuormaa avauskoodien luonnin osalta. Terveydenhuollon



jäljityspuhelun yhteydessä vain joka kolmannelta tartunnan saaneelta kysyttiin Koronavilkun käytöstä eli aikaisemmin toteutettu ja laajempi Koronavilkun avauskoodin luomisen automatisaatio olisi antanut Koronavilkulle paremmat edellytykset tavoittaa mahdollisesti altistuneet.

Projektille määriteltiin suunnitteluvaiheessa hyötytavoitteet ja lain sallimissa rajoissa näitä tietoja kerättiin, seurattiin ja raportoitiin myös julkisesti Koronavilkun elinkaaren ajan. Ensimmäisen vuorokauden aikana sovelluksen julkaisun jälkeen karsiutuivat epäilyt siitä, löytyykö sovellukselle halukkaita käyttäjiä. Käyttäjiä oli mittavissa määrin, mutta käyttöaktiivisuus hiipui pikkuhiljaa. Yksi syy saattoi olla, että sovelluksen tuomista hyödyistä ei voitu viestiä konkreettisesti. Käytön hiipumiseen saattoi vaikuttaa myös yksittäisten terveydenhuollon edustajien mediassa ilmaiseva turhautuneisuus Koronavilkun tehottomuudesta jäljityksessä. Niinpä jatkossa hyötytavoitteiden tilastojen seurantaan ja analysointiin on hyvä panostaa merkittävästi jo käytön aikana. Kohdennettuja kyselytutkimuksia kannattaisi myös harkita, jos tilastoinnilla ei saada kerättyä tarvittavaa tietoa vaikuttavuuden analysointiin. Riittävä ja luotettava tieto on edellytys, että sovelluksen vaikuttavuudesta voi käytön aikana viestiä.

Viestinnällä ja markkinoinnilla oli keskeinen rooli varmistaa, että eri ryhmät tiesivät, mistä Koronavilkussa on kyse. Tämä edellytti viestinnän koordinoitua eri toimijoiden kesken ja yhtenäistä sanoitusta poliittisten päättäjien ja hankkeen kesken. Erittäin onnistunut lanseerausviestintä vaikutti Koronavilkun korkeisiin latausmääriin. Lisäksi media oli kiinnostunut Koronavilkusta ja uutisoi siitä laajasti. Koronavilkku oli näkyvästi esillä myös 5 valttia -kampanjassa ollen yksi kampanjan valteista.

Tärkeimpiä oppiläksyjä Koronavilkun kehittämis- ja ylläpitotyöstä on koottu kansainväliselle yleisölle artikkeliin [9].

# 5 Projektin jälkihoito

Koronavilkun käyttö on lopetettu eikä sitä ole tarpeen siirtää ylläpitoon jatkuvaan tuotantoon. Seuraavissa alaluvuissa on mietittynä asioita, joita kannattaa huomioida ja toteuttaa, jos tulevaisuudessa tarvitaan Koronavilkua tai sen kaltaista sovellusta.

## 5.1 Sovelluksen uudelleen käyttöönotto

Sovelluksen käyttöönotto uudelleen on mahdollista. Muutamia asioita on syytä selvittää ja huomioida ennen kuin käyttöönotosta päätetään.

- Kansainvälisen pandemian tilanteen selvitys ja mikä on muiden maiden suhtautuminen sovelluksiin sekä mihin suuntaan ovat niiden kanssa menossa (lakkauttamassa vai käyttämässä).
- Terveydenhuollon asiantuntijoiden kontaktointi ja heidän kanssaan tilanteen ja sovellustarpeen arviointi aikaisessa vaiheessa.
- Avauskoodiautomaation käyttöönoton harkitseminen kattamaan koko Suomen. HUS:n, Helsingin ja Neotiden kontaktointi asiasta.
- Jos automaatio ei onnistu, on mietittävä, mistä avauskoodin voisi saada: itsepalveluna, apteekista, jne.
- Applen ja Googlen kontaktointi muuttuneesta tilanteesta. Selvitettävä, onko EN-rajapinta vielä käytössä ja kuinka pitkään sekä millaisia muutoksia EN-rajapintaan on mahdollisesti tehty Koronavilkun käytön päättymisen jälkeen. Näiden tietojen perusteella on tehtävä arviointi, kannattaako sovellus rakentaa ja millaisena.
- Pohdittava, millaisia uusia hyödyllisiä ominaisuuksia on syytä kehittää sovellukseen. Tällaisia olisi mm. altistumisilmoitusten välittäminen THL:lle tai terveydenhuoltoon.
- Hankinta ja sopimukset tekijöistä. Huomioitava myös riittävän pitkän ylläpidon ja kehityksen turvaaminen.
- Pohdittava mahdollinen yleistäminen epidemioita vastaan eikä vain pelkkään koronaan.
- Ohjeiden tuottaminen THL:ssa ylläpidettävien selainsivujen kautta sovelluksen sisälle.

Käyttöönotosta päätettäessä on muistettava, että käyttäjäkunnaksi on saatava riittävän iso osa kansasta, jotta kohdattaessa molemmilla osapuolilla on sovellus käytössä. Vain se mahdollistaa kohtaamisen tunnistamisen ja mahdollisesta altistumisesta ilmoituksen saamisen sen jälkeen, kun sairastunut on saanut avauskoodin.

## 5.2 Ideoita jatkokehitykselle

Taulukkoon on kuvattu jatkokehitysideoita ja arvioitu niiden mahdollista vaikuttavuutta.

## Taulukko 11. Jatkokehitysideoita

Jatkokehitysideoita	Vaikuttavuuden arviointi
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sovelluksen uudelleenaktivointi avauskoodin käytön jälkeen</li> <li>Sovelluksessa ohjeiden näyttö verkkosivulta</li> <li>Sovellus tehdään automaattisesti päivittyväksi</li> <li>Sovellus ilmoittaa käyttäjälle päivittyneistä toimenpideohjeista koronatartuntoihin liittyen tai muusta epidemian kulkuun liittyvistä päivityksistä</li> <li>Avauskoodin itsepalvelu</li> <li>Altistusilmoituksista tilastotiedon kerääminen kansallisella tasolla</li> <li>Altistusilmoituksen ajankohdan ilmoittaminen käyttäjälle</li> <li>Altistusilmoituksen riskitason ilmoittaminen käyttäjälle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kasvattaa motivaatiota käyttää sovellusta</li> <li>Vahvistaa varoitukset mahdollistavaa ketjua</li> <li>Lisää avauskoodien luontimäärää</li> <li>Poistaa terveydenhuollon toimijoilta avauskoodin manuaalisen luomisen</li> <li>Vähentää viivettä avauskoodien toimituksessa</li> <li>Auttaa sovelluskäyttäjää pääsemään suoraan aina ajantasaiseen ohjeistukseen</li> <li>Antaa sovelluskäyttäjälle enemmän tietoa omasta altistumisestaan ja halutessaan käyttäjä voi kertoa tiedon terveydenhuollolle <ul style="list-style-type: none"> <li>Motivoi sovelluskäyttäjää noudattamaan ohjeita</li> <li>Muuttaa terveydenhuollon suhtautumista myönteisemmäksi Koronavilkkuun</li> </ul> </li> <li>Auttaa THL:sta kohdentamaan sovelluksen antamat ohjeet ja varmistaa määritellyn riskirajan toimivuutta, kertoo koko varotusketjun toimivuudesta</li> <li>Viestitään uusi toimintamalli ja uudistukset sekä niiden hyödyt</li> <li>Ihmisten oman aktiivisuuden lisääminen: fokus avauskoodin luominen ja käyttäminen</li> <li>Lisää käyttäjämäärää, joka edelleen lisää altistumisilmoituksia saavien määrää</li> <li>Kasvattaa kohtaamisten havaitsemisprosenttia</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Automaation ja integraation lisääminen</li> <li>Tieto omasta tartunnasta suoraan sovelluksen kautta terveydenhuollosta muille käyttäjille, ei välikäsiä terveydenhuollossa</li> <li>Yksilölle isompi vastuu tietosuojaja- ja tiedonjakoalinoistaan</li> <li>Seurantasovelluksen "perustaso" anonyymi, mutta halutessa voisi esim. tunnistautua ja salia paremman tiedonkeruun</li> <li>Käyttäjällä voi itse valita jakaako omaa tietoa vai on täysin anonyymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nopeuttaa tiedon kulkua ja järjestelmästä saatua tehokkuutta</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Itsepalvelun mahdollistaminen kotitestiä osalta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vähentää terveydenhuollon kuormitusta</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Altistuneiden listat suoraan terveydenhuollon tietoon.</li> <li>Tuodaan tarkkaa, mutta anonymisoitua dataa kolmannen osapuolen palveluihin (esim. Google maps)</li> <li>Sijaintitieto käyttöön, suostumus tarkempaan sijainnin seurantaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lisää terveydenhuollon tilannetietoa</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Yksityisten palvelutarjoajien mukaanotto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lisää resursseja</li> <li>Tavoite pitää olla samansuuntainen. Joillain toimijoilla voi olla vastakkaiset tavoitteet.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Personoitu ohjeistus</li> <li>Pelillistäminen ohjauksen keinona</li> <li>Eri ohjauspolut oireisille ja oireettomille</li> <li>Sovelluksen "testauspiste"</li> <li>Omahoidon tuki ohjeistus</li> <li>Reseptit + digitaaliset apuvälineet samassa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lisää käyttäjien motivaatiota käyttää sovellusta</li> </ul>

Jatkokehitysideoita	Vaikuttavuuden arviointi
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yleinen epidemiasovellus ja integraatio potilas-tietojärjestelmiin</li> <li>• Avoin alusta, jonka päälle eri toimijat voivat tehdä omia toteutuksia / ratkaisuja.</li> <li>• Ekosysteemi vs. monopoli</li> <li>• Avoin exposure notification api, irti Googlesta ja Applesta</li> <li>• "Minisovellus" some-alustan päälle.</li> <li>• Joukkovoiman hyödyntäminen avoimen lähdekoodin kautta.</li> <li>• Sama sovellus läpi Euroopan, sekä uhka että mahdollisuus, mutta parempi yhteensopivuus ulkomaisten sovellusten kanssa.</li> <li>• Kelan Kantaa hyödyntävä sovellus esim. koronatodistusten osalta</li> <li>• Yhdistäminen julkiseen infraan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rakenteisten kirjauksien sijaan oikeat integraatiot</li> <li>• Nopea käyttöönotto</li> <li>• Valmiiksi koulutettu henkilökunta</li> <li>• Resurssisuunnitelmat valmiina</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ranneke tai muu mukana kulkeva erillinen laite</li> <li>• Rakennettu ympäristö kuten BLE donglet</li> <li>• Ihmisten sirutus</li> <li>• Avoin exposure notification api, irti Googlesta ja Applesta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laajempi käyttömahdollisuus</li> <li>• Yhteentoimivuuden riskit</li> <li>• Perustuminen vapaaehtoisuuteen ja itselle sopivan vaihtoehdon valintaan</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hackathon ongelman ratkaisemiseen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nopeuttaa ideoiden ja ratkaisujen tekemistä</li> <li>• Edistää julkista kuvaa ratkaisujen teossa</li> <li>• Yhteisöllinen ja motivaatiota lisäävä toteutustapa</li> </ul>

## Lähteet

1. Abueg, Matthew; Hinch, Robert ym. (2020) Modeling the combined effect of digital exposure notification and non-pharmaceutical interventions on the COVID-19 epidemic in Washington state. COVID-19 SARS-CoV-2 preprints from medRxiv and bioRxiv. <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.08.29.20184135v1>
2. THL (2020) Koronavilkku on ladattu yli 2,5 miljoonaa kertaa – laaja käyttö lisää sovelluksen vaikuttavuutta. <https://thl.fi/fi/-/koronavilkku-on-ladattu-yli-2-5-miljoonaa-kertaa-laaja-kaytto-lisaa-sovelluksen-vaikutavuutta>
3. European Commission (2022) Digital contact tracing study on lessons learned, best practices and epidemiological impact of the common European approach on digital contact tracing to combat and exit the COVID-19 pandemic. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2759/146050>
4. Exit- ja jälleenrakennustyöryhmä (2020) Koronakriisin vaikutukset ja suunnitelma epidemian hallinnan hybridistrategiaksi. Exit- ja jälleenrakennustyöryhmän 1. vaiheen raportti. Valtioneuvoston julkaisu 2020:12. [https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162214/VN\\_2020\\_12.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162214/VN_2020_12.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
5. Valtiovarainministeriö (2020) Lisätalousarvioesitys III/2020. <https://budjetti.vm.fi/index/sisalto.jsp?year=2020&lang=fi&maindoc=/2020/ltae3/hallituksenEsitys/hallituksenEsitys.xml&opennode=0:1:21:43:45>
6. Valtiovarainministeriö (2021) Lisätalousarvioesitys IV/2021. <https://budjetti.vm.fi/index/sisalto.jsp?year=2021&lang=fi&maindoc=/2021/ltae4/hallituksenEsitys/hallituksenEsitys.xml&opennode=0:1:93:401:403:407>
7. THL (2020) Koronavilkulla jo miljoona latausta! <https://thl.fi/fi/-/koronavilkulla-jo-miljoona-latausta>
8. Suomen virallinen tilasto (SVT) (2021) Väestön tieto- ja viestintätekniikan käyttö. Liitetaulukko 19. Koronavilkku-sovelluksen lataaminen ja pitäminen käytössä 2021, % osuus väestöstä. Tilastokeskus. [http://www.stat.fi/til/sutivi/2021/sutivi\\_2021\\_2021-11-30\\_tau\\_019\\_fi.html](http://www.stat.fi/til/sutivi/2021/sutivi_2021_2021-11-30_tau_019_fi.html)
9. Pihlajamäki, Mika; Wickström, Sara ym. (2023) Implementing and Maintaining a SARS-CoV-2 Exposure Notification Application for Mobile Phones: The Finnish Experience. JMIR Public Health Surveillance. <https://doi.org/10.2196/46563>

## Liite: Muutosehdotuslomake

Jokaisesta muutosehdotuksesta tehdään oma arviointisivunsa kopioimalla siihen tämä mallipohja ja täyttämällä lomake. Näin kaikista muutoksista tehdään yhtenäinen arviointi.

Muutosarviointikeskusteluun kutsutaan kaikkien tarvittavien tahojen edustajat. THL:n viestinnän asiantuntijat kannattaa herkästi myös kutsua mukaan tai ainakin huolehtia, että he ovat ajan tasalla.

<b>Ehdotus</b>	<b>Muutosehdotus</b>	
	<b>Perustelu</b>	
	<b>Ehdotuksen tekijä</b>	
	<b>Ehdotus tullut pvm</b>	
<b>Päätös</b>	<b>Päätös tehty pvm</b>	
	<b>Päätös toteutuksesta</b>	<input type="checkbox"/> Toteutetaan <input type="checkbox"/> Selvitetään lisää <input type="checkbox"/> Ei toteuteta
<b>Tilanne</b>	<b>Eteneminen</b>	<input type="checkbox"/> Esiselvityksessä <input type="checkbox"/> Aloitettu <input type="checkbox"/> Selvitetty <input type="checkbox"/> Tekeillä <input type="checkbox"/> Tehty <input type="checkbox"/> Dokumentoitu <input type="checkbox"/> Julkaistu
	<b>Valmistumisaika pvm</b>	
<b>Kuormitus</b>	<b>Työmääräarviot</b>	THL Solita DigiFinland Kela
	<b>Kiireellisyys</b>	

<b>Arvio</b>	<b>Alustava arvio vaikutuksista</b>	<input type="checkbox"/> Lakiperusta <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mitä tietoa saa kerätä</li> <li>○ Kauanko saa tallentaa</li> <li>○ Aikataulu riippuu lakimuutoksista</li> </ul> <input type="checkbox"/> Kansainvälisyys <ul style="list-style-type: none"> <li>○ EU-vaatimukset</li> </ul> <input type="checkbox"/> Tietoturva-arvio, dokumentaatio (onko tarvetta muutoksille?) <input type="checkbox"/> Koronavilkku appi <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Käyttöehdot - pitääkö muuttaa, pitääkö käyttäjän hyväksyä ne uudestaan muutoksen jälkeen</li> <li>○ Sovelluksen eri toiminnallisuudet</li> <li>○ Sovelluksen tekstit - kaikki kieliversiot (sis. käännökset ja kielenhuolto)</li> <li>○ Altistumisen parametrit</li> <li>○ Apple/Google-toiminnallisuudet</li> <li>○ Sovelluskauppojen tekstit</li> <li>○ Vanhat sovellusversiot</li> </ul> <input type="checkbox"/> Taustajärjestelmä <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Avauskoodipalvelu</li> <li>○ Sovelluksen ja taustajärjestelmän välinen tiedonvaihto</li> <li>○ EFGS rajapinta</li> </ul> <input type="checkbox"/> Avauskoodin antaminen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ammattilaisten käyttöliittymä</li> <li>○ Avauskoodien antajien käyttäjähallinta</li> </ul> <input type="checkbox"/> Yhteystietolista <input type="checkbox"/> Omaolo <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Omaolon koronaoirearvio</li> <li>○ Omaolon yhteystietolomake</li> </ul> <input type="checkbox"/> Ohjeistus <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ammattilaisten koulutusmateriaalit ja ohjeet (ml. ammattilaisten UKK)</li> <li>○ Koronavilkku.fi-sivusto</li> <li>○ UKK-materiaali</li> <li>○ Erityistilanteiden altistumisilmoitukset Koronavilkussa -sivusto (THL)</li> </ul> <input type="checkbox"/> Viestintä - kansalaiset <input type="checkbox"/> Viestintä - ammattilaiset <input type="checkbox"/> Tilastoanalyysit
<b>Vaikutukset</b>	<b>Vaikutus Koronavilkkuun</b>	
	<b>Vaikutus Omaoloon</b>	
	<b>Vaikutus terveydenhuoltoon</b>	
	<b>Vaikutus EU-vaatimukseen</b>	
	<b>Vaikutus lain kannalta</b>	
	<b>Vaikutus viestintään</b>	
	<b>Muut vaikutukset</b>	
<b>Muutokset</b>	<b>Muutosehdotuksen muutokset</b>	