

# Inhimilliset tekijät turvallisuudessa – interventioiden vaikutukset ja toimivuus

PROHF-PROJEKTIN LOPPURAPORTTI

**Anna-Maria Teperi**  
**Riikka Ruotsala**  
**Arja Ala-Laurinaho**  
**Ilkka Asikainen**  
**Eero Lantto**  
**Teemu Paajanen**

# **Inhimilliset tekijät turvallisuudessa – interventioiden vaikutukset ja toimivuus**

PROHF-PROJEKTIN LOPPURAPORTTI

Anna-Maria Teperi, Riikka Ruotsala, Arja Ala-Laurinaho, Ilkka Asikainen, Eero Lantto,  
Teemu Paajanen

Työterveyslaitos

Työturvallisuus

PL 40

00251 Helsinki

[www.ttl.fi](http://www.ttl.fi)

© 2021 Työterveyslaitos ja kirjoittajat

Hanke on toteutettu Työsuojelurahaston tuella.

Tämän teoksen osittainenkin kopiointi on tekijänoikeuslain (404/61, siihen myöhemmin tehtyine muutoksineen) mukaisesti kielletty ilman asianmukaista lupaa.

ISBN 978-952-261-938-9 (PDF)

Helsinki 2021

## Esipuhe

Tämä tutkimus sai alkunsa halusta arvioida ja kehittää inhimillisten tekijöiden (HF, Human Factors) hallintaa, ns. HF-toimintaa. Tiesimme aiempien tutkimustemme ja kehittämishankkeidemme pohjalta, että inhimillisten tekijöiden aihepiirissä tehty työ vaikuttaa positiivisesti mm. kykyyn ymmärtää ja analysoida toiminnassa tapahtuvia poikkeamia. Halusimme kuitenkin saada entistä tarkemman kuvan siitä, onko kehittämis-työllä laajempia vaikutuksia organisaatioiden ajattelu- tai toimintatapoihin ja miten mahdolliset vaikutukset on saavutettu. Valitsimme kohteeksi organisaatiot, joissa aihepiirin hallinta on lakisääteistä ja ohjattua, ja joissa kehittämistä on tehty pitkään. Koimme tiedon tarpeelliseksi, sillä mahdollisuus kehittää aihepiirin hallintaa käytännössä herättää yhä kasvavaa kiinnostusta myös sellaisilla aloilla, joissa sitä ei ole säädetty pakolliseksi.

Tutkimme raideliikenteen ja ilmailun organisaatioissa vuosina 2000-2019 toteutettua HF-toimintaa, sen kehitysvaiheita, nykytilaa, vaikutuksia ja kehitystarpeita. Tarkastelimme aihetta eri menetelmin, työn kehittämisen ja organisaatioiden oppimisen näkökulmista. Lisäksi halusimme laatia malleja ja jäsennyksiä tukemaan aihealueen kehittämistä tulevaisuudessa

Kiitämme lämpimästi Työsuojelurahastoa tutkimushankkeen rahoittamisesta ja mahdollisuudesta toteuttaa tämä tutkimus. Työsuojelurahaston lisäksi tutkimusta rahoitti Työterveyslaitos. Lisäksi VR-Yhtymä rahoitti hankkeessa raideliikenteeseen kirjoitetun oppaan tekemisen.

Ohjausryhmään osallistuivat tutkimuksen osallistuneiden organisaatioiden (ANS-Finland Oy, Finavia Oyj, VR-Yhtymä/ VR FleetCare), Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, Työsuojelurahaston sekä Vaasan yliopiston, Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy:n ja Tampereen yliopiston edustajat – kiitämme teitä lämpimästi kanssa kulkemisesta; erityisesti mielenkiintoisista keskusteluista palaverissa sekä niiden välillä. Tutkimushankkeeseen osallistuneita raideliikenteen ja ilmailun organisaatiota haluamme kiittää aktiivisesta osallistumisesta hankkeen työpajoihin, haastatteluihin, työn havainnoiteihin sekä tunnuslukutietojen keräämiseen.

Uskomme, että ProHF-tutkimushankkeen tuotoksista hyötyvät paitsi nyt tutkittujen toimialojen toimijat, myös muut toimialat, joita aihealueen nykyistä systemaattisempi kehittäminen kiinnostaa. Aihepiirin hankkeen tulosten analysointi jatkuu ja raporttoimme tuloksia kansainvälisissä tieteellisissä julkaisuissa. Aihealueen tutkimus ja kehittäminen ovat Suomessa hyvässä vauhdissa.

Helsingissä 26. helmikuuta 2021

ProHF -hankkeen tutkijaryhmä

## Tiivistelmä

Inhimillisten tekijöiden (HF, Human Factors) teoreettisessa tutkimuksessa ja kehittämisinterventioissa on havaittu sen potentiaali turvallisuusajattelun ja -käytäntöjen kehittämiseksi. Tietoa puuttui siitä, miten aihepiirin kehitystyö, ns. HF-toiminta, vaikuttaa organisaation toimintaan tai turvallisuuden kehittämiseen käytännössä. Arvioimme HF-toiminnan kehitysvaiheita, nykytilaa, vaikutuksia ja toimivuutta, sekä oppimisen prosesseja kolmessa lennonvarmistuksen, lentokenttäoperaatioiden ja raideliikenteen organisaatioissa, joissa HF-toiminta oli lakisääteistä, normein ohjattua ja sitä oli toteutettu 5-20 vuotta organisaatiosta riippuen. Havaintojemme pohjalta kuvaamme konkreettisia keinoja toteuttaa HF-toimintaa onnistuneesti.

Haastattelimme 21 asiantuntija-, esimies- ja johtotehtävissä olevaa henkilöä ja havainnoimme 13 operatiivisen tason työntekijän työtä. Laadimme 11 organisatorista tunnuslukua, joiden avulla arvioimme organisaatioiden HF-toimintaa. Kussakin organisaatioissa toteutettiin kaksi yrityskohtaista työpajaa ja yksi kaikille organisaatioille yhteinen 'vertailukehittämisen työpaja'. Työpajoissa oli yhteensä 67 osallistujaa, joista osa samoja henkilöitä eri kerroilla (37 hlöä).

Osallistajat eivät juurikaan tuoneet esille aihepiirin pakollista, normipohjaista luonnetta. HF-toiminta eteni aalloittain ja toiminnan kohteet muuttuivat ja laajenivat ajan myötä. HF-toiminnan vaikutukset näkyivät tietotaitona inhimillisistä tekijöistä, kykynä ajatella omaa työtä aihepiirin ideoita ja jäsennyksiä hyödyntämällä sekä käytännön sovelluksina turvallisuuskäytännöissä ja työmenetelmissä. Kehittämisen tarvetta on HF-näkökulman integroinnissa operatiivisen työn prosesseihin, ja toisaalta siinä, miten hallintaa kehitetään systeemisesti ja ennakoivasti. Kohdeorganisaatioiden HF-toiminnassa oli eroja; mitä lyhyemmän aikaa HF:ää oli sovellettu, sitä enemmän työntekijät korostivat sen liittyvän yksilöiden toimintaan. Kauemmin HF-toimintaa toteuttaneissa organisaatioissa työprosessit oli mietitty tarkasti ja laajemmat työhyvinvointiin, ryhmän ja organisaation toimintaan liittyvät tekijät nousivat selvemmin esiin. HF-toiminta näyttäytyi yhtäältä selkeästi esille tuotuna aiheena (eksplisiittinen HF), toisaalta HF-näkökulma oli osin niin syvälle juurtunut, ettei sen vaikutusta erikseen tunnistettu tai tuotu esille (implisiittinen HF). HF-käsityksissä oli eroa johto-, päällikkö- ja asiantuntijatason sekä toisaalta operatiivisen tason välillä; taito niveltää ja soveltaa HF-näkökulma eri työtehtäviin, rooleihin ja organisaatiotasolle korostuu. HF-toiminnan vaikutuksia ei systemaattisesti arvioitu, mutta tähän soveltuvan tiedon saatavuus lisääntyi organisaatioissa ajan myötä.

Koostimme johtopäätökset onnistuneen HF-toiminnan elementeiksi. Onnistunut HF-toiminta pohjautuu kokonaisvaltaiseen, systeemiseen käsitykseen ja tutkittuun tietoon inhimillisistä tekijöistä. Sitä tulee viedä käytäntöön ratkaisukeskeisesti,

käytännönläheisesti ja osallistavasti. HF-toiminnan organisointi on tietoinen, systemaattinen, pitkäjänteinen ja jatkuva prosessi. Se ei tapahdu automaattisesti, vaan edellyttää sen ottamista strategiseksi kehittämisen kohteeksi, mikä edellyttää ymmärrystä organisaation oppimisesta.

## Abstract

Theoretical research and human factor (HF) development interventions have identified the potential of HF to improve safety thinking and practices. However, information is still lacking on how exactly the development of the topic, which we call 'HF activities', affects safety thinking, practices and operations of an organisation. We evaluated the development phases, current status, impacts, and functionality of the HF activities, as well as the learning processes of three air navigation service, airport operation and rail fleetcare organisations in which HF operations were mandatory and had been implemented between 2000 and 2019. We present our findings regarding the concrete ways to successfully implement HF activities.

We interviewed 21 experts, managers and supervisors, and observed the work of 13 operational level employees. We created 11 organisational indicators to assess the HF activities of the organisations. We held two company-specific workshops in each organisation and one joint 'benchmark development workshop' for all the organisations together. Altogether 67 people participated in the workshops (37 same persons at several workshops).

The participants placed surprisingly little emphasis on the mandatory, norm-based nature of the topic. The HF activities progressed in waves, and the objects of the HF activity changed and expanded over time. The effects of the HF activities were reflected in HF know-how, the ability to think of one's own work using the topic's principles or outlines, and as practical applications of safety practices and working methods. The way in which the HF perspective is manifested in operational work still requires improvement, as does the systematic and proactive development of its management. The HF activities differed in the target organisations; the less time HF had been under implementation, the more the employees stressed that it was related to activities of individuals. In organisations that had been carrying out HF activities for a longer period of time, work processes were often carefully considered, and wider-ranging factors related to well-being at work and the activities of the group and the organisation were more clearly highlighted. On the one hand, HF activities appeared as a topic that had clearly been raised (explicit HF), and on the other hand, the HF aspect was so deeply rooted that its impact was not specifically identified or expressed (implicit HF). The HF concepts differed on the management, supervisor and expert level, as well as on the operational level; the ability to concretely connect and apply the HF perspective to different jobs, roles and organisational levels is emphasised. The success of HF operations had not been monitored or evaluated particularly closely, systematically or on a long-term



basis, but the availability of monitoring data had increased in all organisations over the years.

We compiled our conclusions as elements of successful HF activities. Successful HF activities are based on comprehensive, systemic perception and researched knowledge of HF. They must be put into practice in a solution-oriented, practical and inclusive manner. The organisation of HF activities is a conscious, systematic, long-term and continuous process. It does not take place automatically but requires an understanding of organizational learning processes.

## Sammandrag

Med teoretiska forsknings- och utvecklingsinterventioner av mänskliga faktorer (HF, Human Factors) har man bevisat dess potential på utvecklandet av säkerhetstänkanden och säkerhetspraxisen. Det saknas fortfarande information om hur utvecklingen av ämnesområdet, 'HF-verksamhet', påverkar organisationens verksamhet eller utvecklandet av säkerheten i praktiken. Vi gjorde värderingar av utvecklingsfaserna, nuvarande tillståndet, påverkan och funktionaliteten av HF-verksamheten, samt inlärningsprocesserna i tre organisationer av flygtrafiktjänsten, flygplatsoperationerna och spårtrafiken i vilka HF-verksamheten var lagtima och ledd av normer, och genomförd mellan 2000 och 2019. Utifrån våra (resultat) iakttagelser beskriver vi konkreta medel att genomföra HF-verksamheten framgångsrikt.

Vi intervjuade 21 personer med expert-, chefs-, or föremänbefattningar och observerade arbetet hos 13 medarbetare på operativa nivån. Vi utarbetade 11 organisatoriska indikatorer för att värdera organisationernas HF-verksamhet. Två företagsspecifika workshops genomfördes i varje organisation och en "benchmark-workshop" som var gemensam för alla organisationer. Ungefär 40 personer deltog i workshop sammanlagt. Deltagarna tog förvånansvärt litet upp den obligatoriska, normbaserade karaktären av HF ämnet. HF-aktiviteten fortskred i vågor och målen för aktiviteten förändrades och utökades över tiden.

Effekterna av HF-verksamheten återspeglades i kunnandet av de mänskliga faktorerna, förmågan att tänka på det egna arbetet genom att utnyttja ämnets lärodomar eller strukturer samt som praktiska tillämpningar i säkerhetsrutiner och arbetsmetoder. Det finns fortfarande behov av kännedom om utvecklingen i hur HF-perspektivet återspeglas i det operativa arbetet, och å andra sidan i hur ledningen utvecklas på ett systemiskt och proaktivt sätt. Det fanns skillnader i HF-verksamheten hos organisationerna, ju kortare tid HF hade tillämpats, desto fler anställda betonade att den var relaterad till enskilda personers verksamhet. I organisationerna som hade bedrivit HF-verksamhet längre hade arbetsprocesserna ofta noga övervägts och bredare faktorer som hade samband med välbefinnandet i arbetet, gruppens och organisationens verksamhet lyftes fram tydligare. Å ena sidan framträdde HF-verksamheten som ett klart upptaget ämne (explicit HF), å andra sidan var HF-aspekten så djupt rotad att dess inverkan inte identifierades eller uttrycktes specifikt (implicit HF). Det fanns en skillnad i HF-begrepp mellan ledning, chef och expertnivån, å ena sidan, och den operativa nivån å den andra; förmågan att formulera och tillämpa HF-perspektivet på olika jobb, roller och organisationsnivåer måste betonas. Framgången för HF-insatserna hade inte övervakats eller utvärderats särskilt noga, systematiskt eller på lång sikt, men tillgången på

övervakningsdata ökade i alla organisationer under årens lopp. Vi sammanställde slutsatserna i delar av framgångsrika HF-verksamheter. De framgångsrika HF-verksamheterna bygger på omfattande, systemisk perception och forskade kunskap om mänskliga faktorer. Den måste omsättas i praktiken på ett lösningsorienterat, praktiskt och inkluderande sätt. Organisationen av HF-verksamheten är en medveten, systematisk, långsiktig och kontinuerlig process. Det sker inte automatiskt, utan kräver en förståelse för hur organisationen lär sig.

## Sisällys

Esipuhe.....	3
Tiivistelmä.....	5
Abstract.....	7
Sammandrag.....	9
1 Tutkimuksen tausta.....	13
1.1 HF tieteenä ja käytäntönä.....	15
1.2 Inhimilliset tekijät lentoliikenteessä ja raideliikenteessä.....	16
1.3 Inhimillisten tekijöiden hallinta ProHF-projektin tutkimuskohteena.....	18
1.4 Inhimillisten tekijöiden hallinta organisaation oppimisena.....	21
2 Tutkimuksen tavoitteet.....	23
3 Tutkimuksen toteutus.....	25
3.1 Tutkimuksen toteutus, aineiston keruu ja analysointi.....	25
3.2 Haastattelut.....	26
3.3 Havainnoinnit ja työtä koskevat haastattelut työpisteillä.....	28
3.4 Työpajat.....	30
3.5 Indikaattorit ja mittarit.....	32
4 Tulokset.....	34
4.1 HF-toiminnan kehitysvaiheet.....	34
4.2 HF-toiminnan nykytilanne; HF-toiminnan arviointi.....	38
4.3 Eri organisaatiotasojen kuvaukset HF-toiminnan vaikutuksista ja toimivuudesta.....	42
4.3.1 Asiantuntijoiden haastatteluissa esille nousseet HF-toiminnan vaikutukset.....	42
4.3.2 Operatiivisen työn havainnoinnit ja työpistehaastattelut HF-toiminnan arvioinnissa.....	53
4.4 HF-toiminnan kehittämistä edistäviä ja estäviä tekijöitä.....	58
5 Yhteenveto ja pohdinta.....	63
5.1 HF muuntuu osaamisesta käytännöiksi vaiheittain.....	63

5.2	HF-toiminnan nykytilanne – miten toimintaa arvioidaan.....	64
5.3	HF-toiminnalla oli erilaisia vaikutusmekanismeja.....	66
5.4	HF-toiminnan kehityskohteet – sudenkuopat ja ansat .....	68
5.5	Vaikuttavan kehittämisen elementtejä .....	69
5.6	HF-kehityspolku – yhteisen oppimisen näkökulma.....	73
5.7	Metodologinen pohdinta.....	76
6	Johtopäätökset.....	78
7	Lähteet.....	80

# 1 Tutkimuksen tausta

Turvallisuuskriittisillä toimialoilla inhimillisten tekijöiden (HF, Human Factors) huomiointi osana turvallisuusjohtamista on jo pitkään ollut pakollista ja sen toteutumista alojen organisaatioissa valvovat viranomaiset (mm. ICAO, 1992; IMO; 1997; EU, 2016; 2018).

Inhimilliset tekijät (Human Factors, HF) on vuosikymmeniä vanha, monitieteinen tieteenala, jonka sisältö ja menetelmät ovat kehittyneet historian kuluessa. Määrittelyn suunta on ollut teknisistä suojauksista ja ohjesääntöjen kehittämistä kohti laajempaa ymmärrystä, ajattelu- ja toimintatapojen kehittämistä (Hale & Hovden, 1998; Dekker, 2015).

Inhimillisiin tekijöihin viitataan usein ns. suurten onnettomuuksien yhteydessä, kun mietitään tapahtumien kulkuun vaikuttaneita taustatekijöitä, esimerkiksi vireystilaa, työväli-  
neistöä, kommunikaatiota, päätöksentekoa tai organisaation johtamista. Nykyään aihealuetta käytetään vaaratilanteiden analysoinnin lisäksi normaalitoiminnan kehittämiseen ja ennakoivaan turvallisuustyöhön, kuten työn kehittämiseen sekä turvallisuuskulttuurin luomiseen.

Suomessa inhimillisten tekijöiden vaikutusta toiminnassa on tutkittu ja kehitetty turvallisuuskriittisillä toimialoilla eri termein ja näkökulmin; alueista ei ole välttämättä käytetty nimitystä 'inhimilliset tekijät', mutta sovellukset tai tutkimuslinjat ovat käsitelleet ihmisen toimintaa osana laajempia toimintajärjestelmiä eli ihmisten, teknologian ja menettelytapojen kokonaisuutta. Teemoja ovat olleet mm. teknologian käytettävyyden, perustehtävävaatimukset ja työorientaatiot monimutkaisissa, dynaamisissa järjestelmissä (Norros, 2004), ihmisten käyttäytyminen uhkaavissa tilanteissa ja onnettomuuksissa (Nurmi, 2006), miehistötyöskentelyn kehittäminen turvallisuuskriittisillä aloilla (Sorsa, 2021) sekä monitehtäväsuoriutumisen vaativien tehtävien häiriötilanteissa (Laarni, 2021).

Pitkistä juuristaan huolimatta HF-alueen soveltamisessa käytäntöön on ollut esteitä tai hidasteita, joiden vuoksi tieteenalalla alun perin tavoiteltu monitieteinen, systeeminen käsitys ihmisen toiminnasta osana toimintajärjestelmää ei ole saavuttanut suurta tietoisuutta tai ainakaan selkeitä käytänteitä (Teperi, 2021). Esimerkiksi merenkulussa on huomattu, että inhimillisten tekijöiden käsite ymmärretään edelleen virhe- ja yksilölähtöisesti (Teperi ym., 2017a), samoin ydinvoimassa (Teperi ym., 2017b). On mahdollista, että "inhimilliset tekijät" käsite itsessään ohjaa liikaa yksilölähtöiseen ajatteluun, vaikka sillä tarkoitetaan laaja-alaisesti kaikkia "inhimillisiin tekijöihin liittyviä tekijöitä". Joka

tapauksessa kapea-alainen käsitys alueesta rajoittaa sen potentiaalia ja käyttöä turvallisuusajattelun ja –toiminnan uudistamisen välineenä.

Kokeneet HF-alueen toimijat toteavat, että HF-toiminta pitää kytkeä organisaation muuhun turvallisuusjohtamiseen ja sen on oltava osa tavanomaista liiketoimintaa ja johtamisen käytäntöjä, jotta se olisi vaikuttavaa. Toisaalta tunnistetaan, että käytännöt alkavat vähitellen poiketa strategisella tasolla määritetyistä tavoitteista ja normeista; alun perin sujuvaan ja turvalliseen toimintaan tähtäävät käytännöt alkavat vähitellen murentua eikä niitä enää noudateta (Hollnagel ym., 2006).

HF-toiminnan vaikutuksia onkin tärkeää arvioida; nykypäivän organisaatioilla ei ole varaa toteuttaa kehittämistoimintaa, jonka toteuttaminen vie runsaasti resursseja, mutta josta ei ole osoitettavissa käytännön hyötyä.

Organisaation ajattelu- ja toimintatapojen tai prosessien kehittämisessä tärkeää on se, että muutoksen tai kehittämisen merkitys perustellaan ja arvioidaan läpi koko organisaation eikä tehdä vain osassa organisaatiota. HF-toimintaa tulee siis tarkastella kaikilla organisaation tasoilla strategisesta päätöksenteosta käytäntöön asti. Onnistunut HF-toiminta on määritelty niin, että eri organisaation tasoilla on oma tehtävänsä ja roolinsa sen edistämässä. Strateginen taso vastaa organisaation suunnasta ja visiosta tulevaisuudessa (esim. 'onko HF määritelty osaksi turvallisuus-johtamisen järjestelmää'), taktinen esimies-/asiantuntijataso prosesseista ja toimin-talinjoista ('miten HF on sisällytetty toiminnan rakenteisiin', 'millaiset edellytykset on onnistua arkityössä', miten HF on huomioitu työprosessien suunnittelussa) ja operatiivinen taso työn toteutuksesta käytännössä ('miten kukin työntekijä huolehtii inhimillisistä tekijöistä omassa työssään, esimerkiksi omien työtapojen hallinnasta, osaamistasosta tai vireystilastaan työvuorossa'). (Teperi, 2021).

ProHF-tutkimus arvioi, voiko HF-näkökulma tuottaa uutta turvallisuusajattelua ja -toimintaa konkreettisesti. Tutkimus osuu turvallisuustutkimuksen ajankohtaan, jossa viimeaikaisten näkemysten mukaan ollaan siirtymässä ns. perinteisestä turvallisuusajattelusta (Safety-I) uudenlaiseen turvallisuusajatteluun (Safety-II) (Hollnagel, 2014) – vai ollaanko? Turvallisuustutkimuksen paradigman muutosta on kirjallisuudessa käsitelty filosofisesti eikä selkeitä tutkimustuloksia ole siitä, miten organisaatio voi uudistaa turvallisuusajatteluun, esimerkiksi siirtymää Safety-I:stä Safety-II:een. Keskustelusta on puuttanut konkretia eikä työpaikoille ole ollut tarjota käytännöllisiä oppimis- tai kehityspolkuja muutokseen. Myöskään itse näkökulmat eivät ole suoraviivaisia, ja niiden olemassaolosta tai määritelmistäkin voidaan käydä keskustelua.

Laajat inhimillisten tekijöiden hallinnan kehittämisprojektit (joista tässä raportissa käytetään nimitystä 'HF-toiminta') ovat Suomessa melko uusi ilmiö, eikä niiden toimivuudesta tai vaikutuksista ole aiemmin tehty tutkimusta. Hankkeen kohdeorganisaatiot ja toimialat ovat HF-kehittämishankkeissa ja HF-työkalujen soveltamisessa pioneerin asemassa. Näiden organisaatioiden kokemukset ja toiminnan vaikutukset ovat merkittävässä asemassa, kun arvioidaan lähitulevaisuuden merkittävää 'siirtymää', kun muut laajat toimialat (esim. rakennusteollisuus, sosiaali- ja terveysala, maantieliikenne) alkavat systemaattisemmin soveltaa HF-oppeja. Silloin on tärkeää, että on jo olemassa tietoa siitä, mitkä tekijät edesauttavat HF-työkalujen ja hyvien HF-käytäntöjen juurtumista organisaatioihin tai mikä estää niiden juurtumista.

On myös hyvä tunnistaa, miten HF on vaikuttanut toimintaan organisaation toiminnan eri tasoilla - johdon, asiantuntijoiden ja esimiesten tai yöntekijöiden ajattelun ja toimintaan. Toimialoille ja työpaikoille on hyvä viestiä, mitä asioita tekemällä ne voisivat saada muutosta aikaan.

## 1.1 HF tieteenä ja käytäntönä

Inhimillisten tekijöiden määritelmä on kaksitahoinen. Ensinnäkin 'inhimilliset tekijät' on tieteenala, joka pyrkii systemaattisesti luomaan ja koostamaan teoriaa, periaatteita ja menetelmiä liittyen ihmisen toimintaan. Tätä tietoa ja ymmärrystä hyödynnetään järjestelmien, työvälineiden, työolosuhteiden, työtehtävien, työympäristöjen ja koulutuksen suunnitteluun ja kehittämiseen (HSE, 1999; FAA, 2005, Carayon, 2010; IEA, 2000; Wilson, 2014). Näkökulma edustaa ihmislähtöistä lähestymistapaa työhön ja sitä voi hyödyntää niin tuotannon, palveluiden kuin asiantuntijatyönkin kehittämisessä.

Toiseksi inhimillisten tekijöiden käsitettä käytetään kuvaamaan kaikkia niitä ympäristöön, organisaatioon, työhön tai tiimeihin ja yksilöihin liittyviä piirteitä ja toimintoja, jotka vahvistavat tai heikentävät kokonaistoimintaa siten, että sillä on vaikutusta terveyteen, turvallisuuteen ja työn tehokkuuteen (Rasmussen, 1997; HSE, 1999; Teperi, 2012).

Inhimillisten tekijöiden tieteenala on jo pitkään tähdännyt systeemien sovittamiseen ihmisen rajoitteisiin ja kyvykkyyteen. Tutkimusalue on laaja, ja siihen sisältyvät ympäristön, työprosessien ja organisatoristen tekijöiden vaikutusten tutkiminen työturvallisuutta heikentävinä tai edistävinä aiheina (HSE, 1999).

Inhimillisten tekijöiden hallinnassa voi soveltaa monenlaista osaamista perustieteistä (psykologia, fysiologia, sosiologia) soveltaviin tieteesiin (tuotantotalous, liiketalous, johtaminen) (Carayon, 2010). Aihepiirin soveltamisessa tarvitaan monialaista yhteistyötä



toimialojen ja organisaatioiden eri tahojen kesken, esimerkiksi järjestelmiä ja laitteita suunnittelevien insinöörien, työprosesseja operoivan henkilöstön sekä henkilöstön kehittämistä, hyvinvointia, turvallisuutta tai laatua kehittävien tahojen välillä.

Tieteenalasta on käytetty HF:n lisäksi eri lyhenteitä, joista yleisimmät ovat HFE (human factors engineering tai human factors/ergonomics) ja HOF (human and organisational factors).

Nykyisessä turvallisuustutkimuksessa halutaan ymmärtää, miten työtä todellisuudessa tehdään, jolloin normien ja määräyksien noudattaminen ei ole enää riittävä lähtökohta onnistumisen arvioinnille (Hollnagel, 2014). Niinpä tarvitaan indikaattoreita, joiden avulla voi saada tietoa suoraan työprosesseista. Pitkäaikaiset ja systemaattiset interventiot, ja erityisesti niiden seurannat ovat kuitenkin harvinaisia turvallisuuskriittisillä aloilla, minkä vuoksi on vaikea arvioida mitkä investoinnit ovat olleet hyödyllisiä ja millä tavalla. Niinpä tieto voi kadota ja interventio toisensa jälkeen voi toistaa edellistä turhaan (Schroeder, 2006).

## 1.2 Inhimilliset tekijät lentoliikenteessä ja raideliikenteessä

Lentoliikenne ja rautatieliikenne ovat turvallisuuskriittisiä toimialoja, joiden operatiivista toimintaa luonnehtii mm. tilanteiden jatkuva muuttuvuus (mm. sääolosuhteiden vaikutus), tilanteiden mahdollinen epävarmuus (mm. käytettävissä olevan tiedon määrä tai selkeys) sekä monimutkaisuus, ihminen-kone-rajapinnalla tehtävä työ, sekä laaja maantieteellinen alue, jolla työtä tehdään (Norros, 2004; Vicente, 2004). Inhimillisten tekijöiden huomioiminen kuuluu näiden alojen turvallisuusvaatimukseen kansainvälisellä ja kansallisella tasolla.

Ilmailussa kansainvälinen ilmailujärjestö (ICAO, 1991, 1993), lennonvarmistuksessa eurooppalainen lennonvarmistusorganisaatio (Eurocontrol, 2019) ja ovat jo pitkään edellyttäneet inhimillisten tekijöiden käsittelyä alan koulutuksissa sekä osana turvallisuusjohtamisjärjestelmiä, kuten poikkeamien raportointia ja tutkintaa. Tänä päivänä vaatimuksia kohdistuu laajasti yrityksille ja eri ammattiryhmille, mutta myös viranomaistaholle ja jäsenvaltioille (EASA, 2021; ICAO, 2021) (Taulukko 1).

Raideliikenteessä HF-asioiden hallintaa ja menettelytapoja edellytetään EU direktiivissä (2016, 2018) ja Euroopan rautatieviraston (European Railway Agency) linjauksissa ERA (2013, 2016a). Aihealueen hallinta ei ole enää suositus tai linjaus, vaan ehtona toiminnan jatkamiselle. Liikenteen turvallisuusvirasto Traficom valvoo suositusten täyttymistä (Taulukko 1).

Euroopan rautatievirasto (ERA, 2016a) on luonut mallin (ns. ERA-kehän) elementeistä, joita raideliikenteen organisaation tulee toteuttaa omassa turvallisuusjohtamisessaan. Keskeiset osat ovat toiminnan suunnittelu, toimeenpano, suorituksen arviointi ja toiminnan kehittäminen. Näitä toteuttaessa tulee ottaa huomioon organisaation toimintaympäristö sekä inhimilliset tekijät mukaan lukien organisatoriset tekijät (ERA, 2016a). Lisäksi Euroopan rautatievirasto on linjannut turvallisuuskulttuurin kehittämistä ns. turvallisuuskulttuurimallilla, jossa turvallisuutta tukevat eri tekijät on kuvattu perusedellytyksinä ja mahdollistajina (ERA, 2016b). Suomen raideliikenteessä inhimillisten tekijöiden sisällyttämistä turvallisuusjohtamisjärjestelmiin ja alan koulutukseen suositeltiin jo vuonna 2015, osana Hyvinkään ylinopeustutkintaa (OTKES, 2015).

Vaikka HF-ajattelu on ollut jo pitkään osa turvallisuus kriittisten toimialojen toimintaa, on HF-interventioiden vaikutuksista tekemämme kirjallisuuskatsauksen perusteella kuitenkin edelleen vain vähän tutkittua tietoa.

*Taulukko 1. Kansainvälisiä suosituksia inhimillisten tekijöiden (HF, Human Factors) hallinnasta raideliikenteessä ja ilmailussa.*

Ohjaava taho	Esimerkkejä kansainvälisistä suosituksista ja linjauksista
EASA Lähde: The European plan for aviation safety, 2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HF ja terveydentila ovat strategisia prioriteetteja</li> <li>• Tavoitteena on varmistaa jatkuva kehitys HF-aiheisessa turvallisuusjohtamisessa</li> </ul>
ICAO Lähde: Doc 10151: Manual on human performance for regulators, 2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viranomaisten pitäisi soveltaa HF-tietoutta varmistaakseen, että järjestelmät, laitteet, työpaikat ja prosessit on suunniteltu niin, että ne tukevat työntekijän onnistumista</li> </ul>
ERA Lähde: Application guide for the design and implementation of a railway safety management system, 2013	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yksilö-, työ- ja organisaatiotekijöitä pitäisi tarkastella yhdessä ja systeemillä tavalla</li> <li>• HF:ää ei tulisi käsitellä turvallisuusjohtamisesta erillisenä aiheena</li> <li>• Riskienhallintaprosessien tulisi tunnistaa ja hallita inhimillisen erehdyksen mahdollisuutta</li> </ul>
European human factors advisory group Lähde: European strategy for human factors in aviation, 2012	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HF:ää ei tulisi käsitellä ilmailussa muista näkökulmista erillisenä</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EASA:n<sup>1</sup> ja Euroopan komission tulee johtaa HF-strategian täytäntöönpanoa Euroopassa</li> <li>• HF-näkökulma tulisi tunnistaa ja tuoda esiin turvallisuuspoikkeamien tutkimisissa</li> <li>• HF-arviointi ('HF-kritiikki') tulisi tehdä uusille tuotteille ennen käyttöönottoa</li> </ul>
ICAO Lähde: CAP 719: Fundamental human factors concepts (previously ICAO digest No. 1 (aiemmin esim. ICAO 1989, 1991 ja 1993))	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HF-ammattilaisten pitäisi olla tietoisia toimintaympäristöön liittyvistä poliittisista ja taloudellisista näkökulmista</li> <li>• Henkilöstön suoriutumista pitäisi arvioida standardin mukaisilla prosesseilla</li> <li>• Kaikille henkilöstön jäsenille pitäisi opettaa johtajuustaitoja</li> <li>• Koko henkilöstön pitäisi saada perustason HF-koulutus</li> </ul>
Eurocontrol Lähde: White paper: human factors integration in ATM system design, 2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sisällytää HF lennonjohdon suunnitteluun</li> <li>• Määrittää HF:n ja järjestelmien suunnittelun ja käytön välinen rajapinta</li> <li>• Tee käyttäjälähtöisestä suunnittelusta standardi</li> <li>• Käytä systeemistä lähestymistapaa strategisissa päätöksissä ja uuden teknologian määrittämisessä</li> </ul>
<b>Esimerkkejä EU:n säädöksistä</b>	
Direktiivi 2016/798 (rautatieliikenteen turvallisuudesta)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HF:ään liittyvää tietotaitoa tulee soveltaa turvallisuusjohtamisessa</li> <li>• HF pitää tiedostaa rautatieliikenteen turvallisuudessa</li> <li>• Turvallisuusjohtamisessa pitää varmistaa HF-näkökulman hyödyntäminen, kun käsitellään ihmisten kykyjä ja rajoitteita</li> </ul>
Komission regulaatio 1321/2014 (ilmailusta)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Henkilöstön tulee saada HF-koulutusta kahden vuoden välein</li> <li>• Organisaatioissa pitää vakiinnuttaa viranomaisen hyväksymät HF:ää koskevat prosessit kunnossapidossa</li> <li>• Henkilöstön kompetenssiin tulee kuulua ymmärrys HF:n soveltamisesta</li> </ul>

### 1.3 Inhimillisten tekijöiden hallinta ProHF-projektin tutkimuskohdeena

Käyttäytymistieteellisen tiedon hyödyntämisestä turvallisuustyössä on paljon teoriaa, kiinnostusta ja tarvetta, mutta vähemmän työkaluja tai käytännön malleja, joilla asiaa voi edistää organisaation toimintakulttuurin kehittämisenä. ProHF-tutkimuksessa

<sup>1</sup> EASA – Euroopan ilmailun turvallisuusvirasto, [European Aviation Safety Agency - Wikipedia](https://en.wikipedia.org/wiki/European_Aviation_Safety_Agency), [EASA Pro | EASA \(europa.eu\)](https://www.easa.europa.eu/)

tarkastelimme erityisesti sitä, miten inhimillisten tekijöiden hallintaa voi edistää käytännössä.

Käytämme termiä 'inhimillisten tekijöiden hallinta' (mastery of human factors) kuvaamaan ensinnäkin HF-aihetta koskevaa tietämystä ja aihealueen hallintaa teoreettisesti, kokonaisvaltaisena ilmiönä, ja toiseksi taitona soveltaa aihepiirin sisältöjä käytännön työtoimintaan. Inhimillisten tekijöiden hallinnalla tarkoitamme pitkäkestoista ja systemaattisesti toteutettua kehittämisprosessia ja osaamisen kehittämistä, jolla organisaatio oppii ymmärtämään ja huomioimaan inhimillisiä tekijöitä osana turvallisuuden hallintaa, työyhteisön toimintaa ja yhteistyötä, esimiestyötä sekä työssä oppimista. (Teperi, 2012; vrt. 'hallinta'=hallitseminen, hallitseminen- tai käsittelykyky; tieto, taito tai osaaminen, joka auttaa toimimaan, ymmärtämään tai käyttämään jotakin hyvin'; Webster, 2020; Kielitoimisto, 2020).

Olennaista inhimillisten tekijöiden näkökulman soveltamisessa työhön ja työpaikkojen käytäntöön on, että työtään tekevät henkilöt itse osallistuvat kehittämiseen, koska he tuntevat työnsä ja sen kehittämistarpeet käytännössä. Tämä on linjassa osallistuvan suunnittelun ja palvelumuotoiluajattelun kanssa (ns. design thinking, co-creation; mm. Schallmo ym., 2018).

ProHF –tutkimuksen kohteena olevissa organisaatioissa oli vuosina 2000-2019 toteutettu HF-kehittämisen interventioita tai toimintaa osana turvallisuuden kehittämistä.

Finavia (Ilmailulaitos 2006 asti) (organisaatio A) kehitti HF-käytäntöjä, mm. lennonjohdon koulutusta, poikkeamaraportointia ja vaaratilannetutkintaa sisäisen asiantuntijan vetämänä v. 2000-2011. Vuoden 2000 työ käynnistyi lennonjohdon lakkotilanteen jälkihoidon toimenpiteinä, joista osaa (ns. prosessianalyysi) vetämään rekrytoitiin käyttäytymistieteilijä (LEJO, 2000). Työkaluksi luotiin ns. HF-tool ja sen käytön vaikutuksia on tutkittu kymmenisen vuotta sitten (Teperi, 2012). Finavia vastaa lentoasematoiminnoista ja kiitoteiden ylläpidosta, joka toimialana ei aktiivisesti hyödyntänyt HF-menettelyitä em. jakson aikana yksittäisiä koulutuksia lukuun ottamatta. Halusimme kuitenkin lisätietoa nykytilanteesta. Tähän tutkimukseen aineiston otokseksi saimme asematasokoordinaation tehtävät.

ANS Finland Oy (lennonvarmistuspalvelut, ml. lennonjohto) (organisaatio B) on irronnut Finaviasta syksyllä 2017 omaksi yritykseksen. Vuosina 2003-2011 lennonvarmistus hyödynsi HF-menettelyitä aktiivisesti (Teperi, 2012). Tutkimuksen lähtötilanteessa tiesimme, että yritys on nuori ja rakenteet HF-toiminnalle olivat muotoutumassa; osa käytännöistä periytyi Finavia-ajoilta, ja osaan oli räätälöity omia ratkaisuja.

VR-Yhtymä Oy (VR FleetCare, organisaatio C) oli toteuttanut vuodesta 2016 lähtien ns. HF-ohjelmaa, joka oli sisältänyt perus-, täydennys- ja kouluttajakoulutuksia sekä poikkeamatutkintojen uudistamista. Lähtökohtana oli Onnettomuustutkintakeskuksen tekemä tutkinta raideliikenteen ylinopeustilanteesta vuonna 2015 (OTKES, 2015) sekä muu VR-Yhtymän sisällä tehty selvitystyö. Selkeää tietoa ei ollut siitä, miten prosessin vaikutus näkyy käytännössä, junakaluston kunnossapidossa.

HF-toiminnan alullepanijoihin organisaatioissa A ja B on kuulunut sisäinen asiantuntija (vuodet 2000-2011), joka on toiminut HF-toiminnan aloitusvaiheessa myös ulkoisena konsulttina organisaatioissa C (vuodet 2016-2019). Alkutyö perustui kaikissa organisaatioissa HF Tool™ viitekehukseen ja käytännön malliin/työkaluun, jonka keskeisenä ideana on inhimillisten tekijöiden käsittely laaja-alaisesti, yksilön, työn, ryhmän ja organisaation ja organisaatioiden välisenä toimintana niin, että aihetta ei käsitellä virhelähteisesti, vaan yleisemmin toiminnan piirteistä, myös onnistumisista käsin (Teperi, 2012).

Organisaatioiden toimia on koottuna seuraavassa (Taulukko 2). On hyvä huomata, että taulukossa esitetyn HF-toiminnan lisäksi organisaatioissa oli aihepiiriin liittyvää muuta toimintaa, kuten toimintaa kansainvälisissä verkostoissa ja foorumeissa (ERA, Eurocontrol) ja yhteistyötä muiden organisaatioiden, kuten viranomaisen kanssa. Raideliikenteen organisaation johto- ja päällikkötehtäviin oli lisäksi rekrytoitu ammattilaisia ilmailuorganisaatiosta; heille HF aihepiirinä oli tuttu tapa ajatella ja työskennellä turvallisuuden kysymyksissä.

*Taulukko 2. Kohdeyrityksissä toteutetut toimenpiteet/toimet, joilla HF-toiminta oli toteutettu kussakin organisaatioissa.*

	<b>Yritys A (ANS Finland)</b>	<b>Yritys B (Finavia)</b>	<b>Yritys C (VR Fleetcare)</b>
Ajankohta	2000-2019	2000-2019	2016-2019
Tavoitteet	Auttaa tunnistamaan, ymmärtämään, raportoimaan ja analysoimaan HF:ää työssä  Parantaa päälliköiden ja henkilöstön HF-osaamista  Sitouttaa henkilöstöä HF:ään (osallistava alhaalta ylös -lähestymistapa)	Auttaa tunnistamaan, ymmärtämään, raportoimaan ja analysoimaan HF:ää työssä  Parantaa päälliköiden ja henkilöstön HF-osaamista  Sitouttaa henkilöstöä HF:ään (osallistava	Lisätä tietoisuutta HF:stä Syventää tutkintoja HF-näkökulmalla Parantaa HR- ja työterveysprosesseja HF-näkökulman avulla

		alhaalta ylös -lähestymistapa)	
Toimenpiteet	Alkuperäisen HF-työkalun* suunnittelu HF:n implementointi turvallisuusjohtamisjärjestelmään (perus-, kertauskoulutukset, kouluttajien koulutus, poikkeamien raportointi ja tutkinta, riskinarviointi)	Alkuperäisen HF-työkalun* suunnittelu HF:n implementointi turvallisuusjohtamisjärjestelmään (perus-, kertauskoulutukset, kouluttajien koulutus, poikkeamien raportointi ja tutkinta, riskinarviointi)	HF-työkalun muokkaaminen raideliikenteeseen sopivaksi, teoreettinen viitekehys ja käytännön työkalu koulutukseen ja tutkintaan (HF Tool™ *)  HF:n implementointi koulutuksiin ja tutkintoihin
	Kaikkien organisaatiotasojen osallistuminen	Kaikkien organisaatiotasojen osallistuminen	60 HF-kouluttajan koulutus; kouluttivat edelleen 1000 hlöä Kaikkien organisaatiotasojen osallistuminen

\* HF-työkalu luotiin avaamaan ja jäsentämään inhimillisten tekijöiden aihepiiriä operatiiviselle henkilöstölle, jolle aihepiiri oli vielä uusi ja vieras, mutta josta vuonna 2000 oli kuitenkin olemassa kansainvälisiä vaatimuksia (vrt. Taulukko 1 ja kpl 1.2.). HF-työkalusta on käytetty tieteellisissä yhteyksissä nimitystä HF-tool (Teperi, 2012). Vuonna 2019 HF-tool malli trademarkattiin Työterveyslaitokselle, yhteistyössä alkuperäisen kehittäjäorganisaation Finavian kanssa, ja nimeksi Työterveyslaitoksen käytössä tuli HF Tool™. Tässä raportissa käytämme työkalusta nimiä HF Tool™ tai HF-työkalu asiayhteydestä ja historiallisesta vaiheesta riippuen.

## 1.4 Inhimillisten tekijöiden hallinta organisaation oppimisena

Edellä totesimme, että 'inhimillisten tekijöiden hallinta' (mastery of human factors) tarkoittaa ensinnäkin HF-aihetta koskevaa *tietämystä* ja aihealueen *teoreettista hallintaa* moninäkökulmaisena ilmiönä, ja toiseksi *taitoa soveltaa* aihepiiriin sisältöjä käytännön työtoimintaan (Teperi, 2012). Tässä tutkimuksessa halusimme tarkastella erityisesti sitä, miten inhimillisten tekijöiden hallinta kehittyy yhteisen oppimisen ja kehittämisen kautta.

Hyödynämme kulttuurihistorialliseen toiminnan teoriaan (Leont'ev, 1978; Vygotsky, 1978) pohjautuvan kehittävän työntutkimuksen ajatuksia toiminnan kehittymisestä ja ekspansiivisesta oppimisesta (Engeström, 1987; Engeström & Sannino, 2010). HF-toiminnan tarkastelussa olemme käyttäneet toimintajärjestelmän mallia (Engeström, 1987), jossa toiminta jäsentyy yhteiseen kohteeseen suuntautuvana ja sen osatekijöiden systeemisenä ja historiallisesti kehittyvänä jatkumona. Toimintajärjestelmä koostuu aktiivisista toimijoista (esimerkiksi tiimi), joiden toimintaa ajallisesti kehittyneet välineet

(käsitteet, toimintatavat, konkreettiset työvälineet), säännöt, laajempi yhteisö ja työnjako välittävät. Tärkein elementti toimintajärjestelmässä on toiminnan kohde, johon kollektiivisesti merkityksellinen toiminta suuntautuu ja johon vaikuttamalla toiminnan tulokset syntyvät. Toiminta muuttuu ja kehittyy systemaattisesti; muutos toimintajärjestelmän yhdessä osatekijässä johtaa kehitystarpeisiin muissakin osatekijöissä.

Toimintajärjestelmän avulla halusimme selvittää, miten inhimillisten tekijöiden hallinnan kohde, HF-toiminnan kohde, yhteisesti ymmärretään ja tulkitaan työyhteisössä. Pidimme tärkeänä myös selvittää, mihin HF-näkökulmaa sovelletaan käytännössä sekä millaista välineistöä, työnjakoa, rooleja, ohjeita tai näiden uudistamista vaaditaan, jotta itse HF-toiminta onnistuu organisaatiossa.

Oppiminen käsitetään yleensä käyttäytymisen tai toiminnan muutoksena, mikä jo sinällään on haastavaa operationalisoida ja arvioida organisaation tasolla. Tässä tutkimuksessa hyödynnämme määritelmää, jonka mukaan oppiminen on kollektiivinen prosessi, jossa kehitetään uusia käytäntöjä – luodaan jotain, jota ei vielä ole olemassa (Engeström & Sannino, 2020). HF-toimintaa koskevat toimet ratkaisut luodaan organisaation omien oppimiskäytäntöjen kautta (Ahonen, 2008; Kerosuo & Toiviainen, 2011). Yhteisöllistä oppimista tukeva osallistava ja dialoginen yhteiskehittäminen sisältää kysyvän ja jopa kyseenlaistavan otteen, yhteisen analyysin tilanteesta ja siihen johtaneista syistä, uusien mahdollisuuksien hahmottelun ja uudenlaisten, laadullisesti kehittyneempien ratkaisujen ja käytäntöjen kehittämisen (Engeström & Sannino, 2010, 2020; Virkkunen & Newham 2013). Dialoginen näkökulma korostaa, että uuden toiminnan kehittäminen vaatii myös sitä kuvaavan käsitteistön luomista ja omaksumista, ja nämä ovat toisiinsa kietoutuneita prosesseja. Yhteinen kehittäminen synnyttää yhteistä ymmärrystä ja uusia yhteisiä käsitteitä, jotka kuvaavat uudistuvaa toimintaa ja toiminnan kohdetta (Ala-Laurinaho, 2014; Ruotsala, 2014).

Käytämme yhteisen oppimisen ja kehittämisen ajatuksesta tässä tutkimuksessa käsitettä *HF-kehityspolku*, joka kuvaa inhimillisten tekijöiden hallinnan kehittämisprosessia ajallisesti etenevänä, uusia sovelluskohteita sisältävänä organisaation oppimisena. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää HF-kehityspolkuja toteuttaneiden organisaatioiden näkemyksiä ja kokemuksia siitä, millaisia esteitä ja edistäviä tekijöitä HF-toiminnan kehittämiseen liittyy ja millaisin kriteerein he kuvaavat onnistunutta HF-toimintaa.

## 2 Tutkimuksen tavoitteet

Tutkimuksen tavoitteena oli arvioida ja kehittää inhimillisten tekijöiden (HF, Human Factors) hallintaa osana toiminnan ja turvallisuuden kehittämistä.

Aiemmin käytimme käsitettä *'inhimillisten tekijöiden hallinta'* kuvaamaan sekä HF-alueen tietämystä että taitoa soveltaa sitä käytännön työtoimintaan. Tutkimuksen tuloksia kuvatessa käytämme termiä *'HF-toiminta'*, kun tarkoitamme tutkimuksen kohdeorganisaatioissa toteutettuja toimenpiteitä, joilla ne olivat pyrkineet *'inhimillisten tekijöiden hallintaan'*.

Tutkimuksen kohteena olivat HF-kehittämistä toteuttaneiden toimialojen (lennonvarmistus, lentoasemataso koordinaatiotehtävät, raideliikennekaluston kunnossapito) kokemukset ja niiden kokemat vaikutukset HF-toiminnasta. Kohdeorganisaatioiden HF-toimintaa kuvasimme tarkemmin luvussa 1.3. (Taulukko 2).

Tarvitsimme tietoa siitä, ovatko toteutetut toimet vaikuttaneet turvallisuuden ja muun toiminnan kehittämiseen, ja jos, niin miten. Tieto on tarpeen, kun aihealueen norminmukaista toteutusta ja kehittämistä jatketaan tutkituilla toimialoilla (ilmailu, raideliikenne) sekä sovellettaessa inhimillisten tekijöiden hallintaa muille toimialoille.

Arvioimme HF-toimintaa ja sen vaikutuksia tutkituissa organisaatioissa seuraavien kysymysten avulla:

1. Millaisten vaiheiden kautta HF-toiminta on kehittynyt?
2. Mikä on nykytilanne HF-toiminnassa?
3. Onko HF-toiminta vaikuttanut turvallisuuden hallintaan tai muuhun toimintaan? Miten toimialat kuvaavat vaikutuksia, missä vaikutukset näkyvät?
4. Mitkä tekijät vaikuttavat HF-toiminnan onnistumiseen organisaation oppimisen ja kehittämisen näkökulmasta; mikä edistää ja mikä estää HF-toiminnan onnistumista (esim. HF-näkökulman ja -työkalujen käyttöönottoa) organisaatioissa?

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää HF-toiminnan vaikutuksia kohdeorganisaatioissa kolmella tasolla: strategisella (ylin johto), taktisella (keski- ja työnjohto/esimiehet, asiantuntijat) ja operatiivisella tasolla (operatiivinen henkilöstö, työntekijät). (Kuva 1)





Kuva 1. Turvallisuuden hallinnan kehittäminen eri organisaation tasoilla (mukaillen Tappura ym., 2016; Teperi, 2020).

Tutkimuksen toteutuksessa eri organisaatiotasojen edustukset noudattivat pääosin normaaleja johtamisen organisaatorakenteita:

- strategista tasoa edustivat HF-toimintaa organisaatiossa edistäneet johtaja-, päällikkö-, ja asiantuntijatason henkilöt, ns. avainhenkilöt itse HF-toiminnan kannalta (n=7), joita haastateltiin
- taktista tasoa edustivat eri yksiköiden esimies- ja asiantuntijatehtävissä olevat henkilöt (n=14), joita haastateltiin
- operatiivista tasoa edustivat havainnointien avulla tavoitettu henkilöstö työpis-teissä (n=13)
- työpajoihin osallistui edustajia kaikista organisaatiotasosta.

Tutkimusaineisto ei edustanut liiketoimintajohtoa tai toimitusjohtajatasoa; tätä arvioimme tarkemmin luvussa 6, pohdinta / menetelmien arviointi.

Tutkimuksessa käytetyt menetelmät ja aineistot on kuvattu tämän raportin luvussa 3 ja niiden pohjalta saadut havainnot ja tulokset käsittelemme luvussa 4.

Koostamme keskeiset havainnot ja niihin perustuen esitämme tekijöitä, joita toteutta-malla tai huomioimalla HF-toiminnassa voi onnistua niin, että sillä on vaikutusta toimin-nan ja turvallisuuden kehittymiseen (luku 5).

Esitämme lopuksi tulosten yhteenvedon ja niiden pohdinnan, jotka toimivat tutkimuk-sen käytännön suosituksina (luku 6).

## 3 Tutkimuksen toteutus

### 3.1 Tutkimuksen toteutus, aineiston keruu ja analysointi

Tutkimus toteutettiin monimenetelmäisesti ja aineistoina käytettiin haastatteluita (n=21), interventioaineistoa (kuusi yrityskohtaista työpajaa, yksi yritysten yhteinen työpaja; aineistona työpajojen keskustelut ja toimintaa koskevat mallinnukset, visualisoinnit), työn havainnoiteja (yhteensä 13 työntekijää, kolmesta organisaatiosta ja kuudesta eri työyksiköstä) ja havainnointien yhteydessä tehtyjä haastatteluita sekä kerättyjä organisaatiokohtaisia HF-toimintaan kytkeytyviä tunnuslukuja/indikaattoreita (11 kysymyksen kokonaisuus).

Avaamme tutkimuksen toteutusta ja aineiston erilaisia analyysitapoja tarkemmin kunkin menetelmän kautta seuraavissa alaluvuissa 3.2-3.4.

Tutkimus kesti runsaat kaksi vuotta (1/2019-2/2021). Tutkimuksen toteutus jaettiin kuuteen osavaiheeseen (Taulukko 3).

*Taulukko 3. ProHF-tutkimuksen toteutusvaiheet.*

	<b>Vaihe 1: Suunnittelu ja käynnisty-</b>	<b>Vaihe 2: Alkuarvio Menetelmien, aineistojen ja mittareiden tarkempi määrittäminen</b>	<b>Vaihe 3: Aineiston kokoamisen ja analysointi</b>	<b>Vaihe 4: Tulosten Esittäminen ja tulkinta organisaatioille</b>	<b>Vaihe 5: Vertailu- Kehittäminen, eri organisaatiot yhdessä</b>	<b>Vaihe 6: Tulosten koostamisen ja raportointi</b>
	<b>1/2019-3/2019</b>	<b>4/2019-6/2019</b>	<b>7/2019-11/2019</b>	<b>12/2019-3/2020</b>	<b>4/2020-7/2020</b>	<b>8/2020-2/2021</b>
<b>Vaiheen tavoite</b>	Sopimukset, tiedotus ja suunnittelu kohdeorganisaatioiden kanssa	Yrityskohtaisten menetelmien, aineistojen ja mittareiden määrittäminen HF-toiminnan vaikutusten arvioimiseksi	Kohdeorganisaatioiden HF-toiminnan vaikutusten analysointi	Nykytilanteen arvion esittäminen yrityksessä; organisaatioiden kehityksen selittävien tekijöiden arviointi tutkijoiden ja organisaatioiden yhteistyönä	Vertailuoppiminen ja -kehittäminen: Yritykset oppivat toisiltaan hyvin toimivista prosesseista ja menetelmistä	'Onnistuneen HF-ohjelman' koostamisen hankkeen tulosten pohjalta

<b>Mene- telmät</b>	Yrityskäyn- nit; toimin- taan tutus- tuminen, esikäsitys yrityksen HF-toimin- nasta  Alkuhaastat- telut (n=7)	Työpaja I  Työpajan ai- neisto: ryh- mähaastat- telut, työpä- jan I ai- neisto; alus- tava arvio organisaat- tion tilan- teesta.	Linjaorgani- saation haastattelut (n=14), ha- vainnoinnit työpisteissä ml. työkoh- taiset kes- kustelut (n=13), indi- kaattoritie- tojen keruu; ensimmäi- sen työpaja- aineiston analysointi.	Työpaja II  Työpajan ai- neisto: ryh- mähaastat- telut, työpä- jan aineisto  Aineiston analyysi jat- kuu.	Työpaja III  Työpajan ai- neisto: ryh- mähaastat- telut, työpä- janaineisto.	Kirjallinen raportointi ja tulosten levitys, lop- puseminaari.
-------------------------	---	---	--	---	--	--

Käytämme tutkimukseen osallistuneista kohdeorganisaatioista nimiä A, B ja C, kun käsittelemme organisaatiokohtaisia tuloksia.

### 3.2 Haastattelut

Aineisto koostui tutkimuksen kohteena olleiden organisaatioiden turvallisuusasiantuntijoiden ja turvallisuuspäälliköiden haastatteluista (N = 7). Heihin viitataan jäljempänä 'avainhenkilöinä', mikä kuvastaa heidän keskeistä rooliaan HF-toiminnasta vastaavina ja HF-toimintaa hyvin tuntevina henkilöinä. Haastattelujen pituudet vaihtelivat noin 50 minuutista 90 minuuttiin.

Haastattelut toteutettiin teemahaastatteluina ja ne olivat luonteeltaan avoimia ja keskustelevia ('open ended'). Haastattelutekniikkaan kuului, että haastateltaville pyrittiin antamaan mahdollisuus nostaa esiin varsin vapaasti omaa näkökulmaansa: ajatuksia, mielipiteitä, kokemuksia ja tulkintoja haastattelun teemasta, eli HF-toiminnasta organisaatiossaan. Tämä tarkoitti haastateltavien aktiivista kuuntelua, selventävien kysymysten esittämistä ja yhteistä keskustelua haastateltavien esiin nostamista näkökulmista. (Silverman 2006, Eskola & Suoranta, 2008; Hirsjärvi & Hurme, 2011)

Haastatteluissa käsiteltiin 'HF-toimintaa' seuraavien teemojen kautta:

- Mikä sinulle itsellesi on tärkeää inhimillisten tekijöiden näkökulmassa?
- Miten organisaatiossasi sovelletaan inhimillisten tekijöiden näkökulmaa?
- Mitä vaikutuksia inhimillisten tekijöiden näkökulman soveltamisella on organisaatiossanne ollut?

Haastatteluaineistot litteroitiin sanasta sanaan. Koko aineiston laajuus oli 141 tekstisivua.

Aineisto analysoitiin laadullisesti aineistolähtöisen sisällönanalyysin menetelmällä (Silveman, 2006). Eskolan ja Suorannan aineistolähtöinen analyysitapa ”on tarpeen varsinkin silloin, kun tarvitaan perustietoa jonkin tietyn ilmiön olemuksesta” (2008, s. 19). Organisaatioiden HF-toiminnan vaikuttavuus onkin moniulotteinen ilmiö. HF-asiantuntijoiden näkemykset kirkastivatkin kuvaa erilaisista mahdollisista näkökulmista, jotka HF-toiminnan vaikuttavuuteen liittyvät.

Analyysin aluksi aineistot luettiin huolellisesti läpi. Aineistoon tutustuminen lisäsi ymmärrystä niistä tavoista, joilla haastateltavat kuvasivat HF-toimintaa organisaatiossaan. Aineistoon tutustumisen jälkeen muodostettiin kategoriat, jotka kuvasivat erilaisia haastateltavien esiin nostamia teemoja. Kategorioiden muodostamista ohjaava kysymys oli: ”Millaisia kuvauksia haastateltavat tuottavat HF-toiminnan vaikuttavuudesta”. Kategorisoinnin tavoitteena oli, että kullekin haastateltavien esiin nostamalle kuvaukselle löytyisi kategorisoinnista ”otsikko”, jonka alle kuvaus sopii. Kategoriat merkittiin litteeraatteihin kukin omalla värillään, jolloin kuhunkin kategoriaan kuuluva HF-toiminnan kuvaus oli aineistoa lukemalla havaittavissa. Ensimmäisen analyysikerroksen jälkeen todettiin, että aineistosta löytyi edelleen kuvauksia, jotka eivät vaikuttaneet sopivan minäkään otsikon alle. Tämä toi esiin tarpeen edelleen kehittää kategorioita, jotta mahdollisimman moni haastatteluaineiston sisältämä lausuma olisi luettavissa sitä kuvaavan otsikon alle. Kategorioiden muodostamisen peruseriaatteena oli se, että jokaisen kategorian tulee sisältää olettamus tietystä HF-toiminnan vaikutuksen tavasta tai mekanismista. Esimerkiksi lausumat, joiden taustalta oli luettavissa olettamus, että HF-aihepiiriin luettavien ilmiöiden ymmärtäminen ja sisäistäminen lisää työn turvallisuutta ja sujuvuutta, luettiin kuuluvaksi ”HF-tietämys” -kategoriaan. Kaiken kaikkiaan aineistoa luettiin viisi kierrosta, joiden aikana analyysiviitekehystä edelleen kehitettiin.

Haastateltavien kuvauksissa oman organisaationsa HF-toiminnasta on luettavissa oletus siitä, että toiminta on jollakin tavalla vaikuttavaa. Myös peruste, miten toiminta on vaikuttavaa, oli aineistosta melko selkeästi luettavissa. Kuhunkin kategoriaan kuuluu teoria siitä, miten ja miksi HF-toiminta tuottaa positiivisia vaikutuksia. Kuvaus on kooste HF-asiantuntijoiden arkisista ”vaikutusten tai vaikuttavuuden teorioista” ja niiden ilmennyksestä eri organisaatioissa.

Analyysin avulla tutkitaan, millaisten kategorioiden avulla haastateltavat kuvaavat onnistunutta tai vaikuttavaa HF-toimintaa, ja miten nämä kategoriat ilmenevät haastateltavien puheessa heidän kuvatessaan onnistunutta tai vaikuttavaa HF-toimintaa. Haastatteluaineistosta identifioitiin kaiken kaikkiaan 311 HF-toimintaa kuvaavaa lausumaa,

joiden sisällöstä oli luettavissa viittaus viiteen ajatukseen tai ”teoriaan” HF-toiminnan vaikutuksista. (Taulukko 4.).

*Taulukko 4. Avainhenkilöiden (n=7) haastatteluiden analyysin kautta muodostuneet keskeisimmät teemat, ’analyysikehikko’, joihin tulosten käsittely perustuu.*

Kategoria	Kategorian kuvaus	Teoria HF-toiminnan vaikuttavuudesta
<b>HF-tietotaito</b>	Viittaukset HF-aihepiirin ilmiöiden tuntemiseen ja aihepiirin osaamisen kehittämiseen.	”HF-termin ja -ilmiöiden tuntemus organisaatiossa on peruslähtökohta vaikuttavalle HF-toiminnalle”
<b>HF-ajattelutapa</b>	Viittaukset kykyyn hahmottaa työtä inhimillisten tekijöiden näkökulmasta.	”Kyky hahmottaa työtä inhimillisten tekijöiden näkökulmasta tekee työstä sujuvampaa ja turvallisempaa”
<b>HF-sovellukset</b>	Viittaukset turvallisuuden hallinnan sovelluksiin, joissa on huomioitu HF-näkökulma.	”HF-näkökulman huomioiminen turvallisuuden hallinnan sovelluksissa varmistaa inhimillisten tekijöiden huomioimisen”
<b>HF-organisaatio</b>	Viittaukset eri henkilöiden vastuisiin ja rooleihin organisaation HF-toiminnassa.	”Selkeä HF-toiminnan roolitus organisaatiossa tukee vaikuttavaa HF-toimintaa”
<b>Ratkaisuja tuottava HF</b>	Viittaukset muutoksiin tai parannuksiin, jotka juontuvat HF-toiminnasta.	”HF toiminnalla voidaan tuottaa konkreettisia ja näkyviä parannuksia toimintaan”

Haastattelimme avainhenkilöiden lisäksi linjaorganisaatiota edustavia henkilöitä maantieteellisesti eri paikkakunnilla sijaitsevista työpisteistä (n=14; pääosin operatiivista työtä tekeviä tai sitä lähellä olevia lähiesimiehiä). Analysoimme myös nämä haastattelut, ja niissä nousi esille vastaavat teemaluokat kuin avainhenkilöiden haastatteluissa (taulukko 4). Emme kuitenkaan käsittele näitä haastatteluja tarkemmin tässä loppuraportissa, vaan tulevaisuudessa tieteellisissä artikkeleissa.

Haastatteluja koskevia tuloksia käsittelemme luvussa 4.3.1.

### 3.3 Havainnoinnit ja työtä koskevat haastattelut työpisteillä

Työtehtäviä ja työprosesseja tarkasteltiin inhimillisten tekijöiden näkökulmasta haastatella ja havainnoimalla työntekijöitä työn ääressä (operatiivinen taso). Tutkimuksessa sovellettiin Aivotyö toimivaksi-menetelmän kognitiivisen ergonomian

huomioimiseen kehitettyä havainnointimallia (Kalakoski ym. 2020), jossa erityisenä kiinnostuksen kohteena on ymmärtää työhön liittyviä inhimillisen tiedonkäsittelyn (kognitio) vaatimuksia ja piirteitä. ProHF-hankkeessa näkökulmaa lavennettiin kognitiivisten vaatimusten lisäksi koskemaan muitakin inhimillisiä tekijöitä ja niihin linkittyviä asioita. Kyseistä työn havainnointimallia on aiemmin sovellettu turvallisuus kriittisissä tehtävissä mm. ilmailuhuollossa (Muukka ym. 2017) ja terveydenhoitoalalla (Kalakoski ym. 2018).

Tyypillisesti työn havainnointi aloitetaan lyhyellä orientoivalla haastattelulla, jonka kautta tutkija saa yleiskuvan työntekijän työstä ja sopii yhdessä hänen kanssaan, mihin työtehtäviin/työn vaiheisiin havainnointi tullaan kohdistamaan. Varsinainen havainnointiosa kestää yleensä noin 2 tuntia työtehtävää kohden. Käytännön mahdollisuuksista ja selvityksen tavoitteista riippuen havainnointia voidaan kohdentaa esimerkiksi työntekijän tyypillisimpiin työtehtäviin, tai vaihtoehtoisesti niihin työtehtäviin, jotka ovat kognitiivisesti tai muiden inhimillisten tekijöiden näkökulmasta haastavia, tai niihin sisältyy työturvallisuuteen liittyviä riskejä.

Aivotyö toimivaksi-menetelmän mukaan toteutetussa havainnoinnissa tutkijan ei tarvitse rajautua puhtaasti passiivisen observoijan rooliin, vaan hän voi havainnoinnin aikana kysyä tarkentavia kysymyksiä työhön liittyen. Työntekijää voidaan myös kehottaa kertomaan ääneen, mitä hän milloinkin on tekemässä ja mitä huomioitavia asioita siihen liittyy. Havainnoinnin aikana tutkija kirjaa mahdollisimman tarkasti ylös keskusteluun, työn piirteisiin, työtapoihin ja työympäristöön liittyviä tekijöitä. ProHF-hankkeessa havainnoivaa haastattelua täydennettiin nk. "HF-tekijöiden minianalyysin" avulla. Minianalyysissä hyödynnettiin HF Tool™ -menetelmää (Teperi, 2012) niin, että haastattelun lopuksi havainnoitavat valitsivat menetelmän nelikentästä 5 kehitettävää ja 5 vahvuus-alueetta omaan toimintaan/työhön/ryhmään/organisaatioon liittyen.

ProHF-hankkeessa työn havainnointiin osallistui yhteensä kolmetoista (N=13) työntekijää kolmesta organisaatiosta. Organisaatiosta A havainnointiin osallistui yhteensä viisi (n=5) lennonjohtajaa. Mukana oli havainnoitavia suhteellisen pieneltä asemalta, keski-suurelta yhdistelmä-/yhteistoimintakentältä (siviililiikenteen ja puolustusvoimien käyttämä), sekä suuremmalta ja selvästi enemmän operaatioita käsittelevältä lentoasemalta. Organisaatiosta B havainnointiin osallistui yhteensä kolme työntekijää (n=3), jotka työskentelivät samalla vilkkaasti operoidulla lentoasemalla erilaisissa asematasokoordinaation tehtävissä. Organisaatiosta C havainnointiin osallistui yhteensä viisi työntekijää (n=5) kahdelta eri paikkakunnalta. Havainnointiin osallistuneet työntekijät olivat koulutukseltaan asentajia ja he tekivät erilaisia raideliikenteen kalustoon liittyviä korjaus-, huolto-, tarkastus- ja varaosalogistiikkatehtäviä.

Havainnoiteja koskevia tuloksia käsittelemme luvussa 4.3.2.

### 3.4 Työpajat

Tässä tutkimuksessa työpajat toimivat sekä tiedonkeruun menetelmänä että organisaatioiden kehittämistä tukevana yhteisen oppimisen foorumina. Määrittelimme työpajan interventionistisena menetelmänä (Engeström 2011; Virkkunen & Newham, 2013), jossa yhteisten oppimistekojen kautta, esimerkiksi nykyistä toimintaa mallintamalla, on mahdollista löytää uusia ajatuksia myös toiminnan kehittämiseen. Työpajat suunniteltiin ja toteutettiin soveltaen kehittävän työntutkimuksen lähestymistapaa ja ekspansiivisen oppimisen teoriaa (Engeström, 1987; Engeström & Sannino, 2010).

Hankkeessa toteutettiin kolmen työpajan sarja, joista kaksi ensimmäistä olivat organisaatiokohtaisia ja kolmas toteutettiin organisaatioiden välisenä vertaisoppimista ja -kehittämistä tukevana työpajana. Organisaatiokohtaisiin työpajoihin osallistui henkilöitä organisaation eri tasoilta ja toiminnoista. Työpajat toteutettiin noin yhden vuoden aikana. Ensimmäiset työpajat toteutettiin kesäkuussa 2019, toiset helmi-syyskuussa 2020 ja kolmas työpaja pidettiin lokakuussa 2020. Covid19-tilanteen vuoksi yhtä organisaatiokohtaista työpajaa jouduttiin siirtämään puolella vuodella, ja samasta syystä se pidettiin lopulta verkkototeutuksena. Samoin organisaatioiden yhteinen työpaja toteutettiin verkossa (Taulukko 5).

*Taulukko 5. Työpajojen toteutus*

	<b>Työpaja 1</b>	<b>Työpaja 2</b>	<b>Työpaja 3</b>
Teema	HF-toiminnan nykytila ja HF-kehityspolku	Onnistuneen HF-toiminnan kriteerit	HF-toiminnan arviointi ja kehittäminen
Toteutus	Organisaatiokohtainen - 06/2019 - kesto 6 tuntia - lähitapaaminen	Organisaatiokohtainen - 02-09/2020 - kesto 3 tuntia - 2 lähitapaamista, 1 verkkototeutus	Organisaatioiden yhteinen - 10/2020 - kesto 3 tuntia - verkkototeutus
Osallistujat	A: n=6 B: n=4 C: n=11	A: n=5 B: n= 15 C: n= 9	A: n=11 B: n=8 C: n=8

*Ensimmäisen työpajan* tarkoituksena oli koostaa HF-toiminnan kehitysvaiheita ja nykytilannetta. Työpajassa HF-toiminnan kehitystä kuvattiin ja arvoitiin kolmen ryhmätehtävän avulla. Aluksi osallistujat pohtivat pienryhmissä, miksi HF-toiminta on tärkeää omassa organisaatiossa. Näin rakennettiin yhteinen orientaatio ja käsitys siitä, millaisia

tavoitteita HF-toiminnalle on ja minkälaista toimintaa osallistujat liittävät teemaan. Keskeinen osa työpajasta käytettiin HF-kehityspolun mallintamiseen. Osallistujat kuvasivat aikajanelle muistilappujen avulla, millaisia toimia organisaatiossa on tehty HF-ajattelun toteuttamiseksi koskien johtamista (strateginen), työnjohdon/esimiesten työtä (taktinen) ja työntekijöiden työtä (operatiivinen). Aikajanelle koottiin tietoa koulutuksista, käytännöistä, menetelmistä ja välineistä (esimerkiksi lomakkeet, ohjeet, tarkistuslistat jne). Lisäksi tunnistettiin erityisiä käännekohtia, haasteita ja onnistumisia HF-toiminnan kehityspolulla. Lopuksi työpajassa keskusteltiin, miten HF-toiminnan edistymistä seurataan tai pitäisi seurata; millaisista asioista näkee, onko HF-toiminta edistynyt tai onko siinä onnistuttu/epäonnistuttu.

*Toisessa työpajassa* jatkettiin HF-toiminnan yhteistä arviointia. Työpajan aluksi osallistujat pohtivat 'hyvän HF-toiminnan kriteereitä'. Sen jälkeen tutkijat esittivät tuloksia ja tulkintansa HF-toiminnan nykytilanteesta ensimmäisen työpajan, haastatteluiden, havainnoinnin ja muun aineiston pohjalta. Tuloksista ja tulkinnasta keskusteltiin, ja kriteereitä hyödyntäen osallistujat arvioivat HF-toiminnan nykytilannetta ja kehitystarpeita.

*Kolmannen työpajan* tavoitteena oli jakaa ja oppia HF-kehittämisen käytäntöjä toisilta (ns. vertailuoppiminen ja -kehittäminen). Pajassa yritysten edustajat esittelivät ensin oman yrityksensä HF-toimintaa. Sen jälkeen tutkijat esittivät aineiston ja kirjallisuuden perusteella koostettuja onnistuneen HF-ohjelman elementtejä. Osallistujat jakaantuivat virtuaalisiin ryhmiin, joissa he jakoivat teemoittain onnistuneita käytäntöjä oman organisaationsa HF-toiminnasta. Teemaryhmät olivat 1) osaamisen kehittäminen, 2) työvälineiden ja menetelmien kehittäminen, 3) työprosessien ja johtamisen kehittäminen sekä 4) yhteistyön kehittäminen. Yhteiskeskustelun jälkeen osallistujat jakaantuivat vielä organisaatiokohtaisiin ryhmiin, joissa he pohtivat, miten seuraavaksi kehittävät HF-toimintaansa.

Työpajakeskustelut nauhoitettiin ja litteroitiin soveltuvin osin. Keskusteluaineisto analysoitiin laadullisesti sisällönanalysilla (Krippendorf, 2013.) Sisällön analyysillä pyritään luomaan kuvaus tutkittavasta ilmiöstä tiiviissä ja yleisessä muodossa, esimerkiksi kategorioina, käsittekarttana tai -mallina (Kyngäs & Vanhanen, 1999). Analyysi kohdistui organisaatioiden HF-kehityspolkujen tarkasteluun, erityisesti kehittämisvaiheiden ja HF-toiminnan toiminnan kohteiden tunnistamiseen. Analyysikehikkona käytettiin toimintajärjestelmämallia (Engeström, 1987), jonka avulla tunnistettiin toiminnan kohteita, tekijöitä/toimijoita, sääntöjä, työnjakoa, yhteisöjä ja välineitä sekä miten ne ovat muuttuneet. Toimintajärjestelmä ei ole kategorinen malli vaan se auttaa jäsentämään, miten toiminnan eri osa-alueet ovat suhteessa toisiinsa ja miten toiminta muuttuu systemaattisesti. Analyysissä huomioitiin sekä HF-toiminnan ajallinen (temporaalisuus) että



toiminnan kohteen ja sovellusalueiden sisällöllinen (laadullinen) kehittyminen. Analyysin tuloksena tunnistettiin HF-kehityspolun neljä pääluokkaa, jotka esitetään tarkemmin luvussa 4.1.

Analyysin toisena vaiheena tarkasteltiin HF-toiminnan kehittämistä ja organisaation oppimista edistäviä ja estäviä tekijöitä. Tekijät liittyivät keskusteluissa pääosin HF-kehittämisen keinoihin ja niiden toimivuuden arviointiin. Tekijät luokiteltiin sisällön mukaan kahteen pääluokkaan: edistäviin ja estäviin tekijöihin. Tältä osin tulokset raportoidaan luvussa 4.3.

### 3.5 Indikaattorit ja mittarit

Hankkeeseen osallistuneilla organisaatioilla ei lähtökohtaisesti ollut käytössä spesifisti HF-toiminnan arviointiin suunnattuja mittareita tai sellaisia tunnuslukuja, joiden perusteella HF-toimintaa seurattaisiin suoraan.

Tutkijat määrittivät aiemman kokemuksen ja kirjallisuuden perusteella yhteensä yksitoista organisatorista muuttujaa, jotka voisivat olla potentiaalisia indikaattoreita HF-toiminnan suhteen. (Taulukko 6). Lähtökohta oli, että muuttujat ovat laskettavissa olevia (numeerisia) ja sellaisia, joita organisaatioiden on mahdollista käytännössä kerätä. Mukana oli perinteisempiä (ns. reaktiivisia) poikkeamiin ja tutkintoihin liittyviä tunnuslukuja, sekä uudempia tulevaan suuntaavia/ennakoivia (ns. proaktiivisia) muuttujia, kuten HF-koulutukseen osallistuminen.

Organisaatioita pyydettiin toimittamaan omaa yritystä koskevat vuosittaiset luvut edellä kuvatuista tunnusluvuista neljältä eri vuodelta. Vuodelta 2018 (tutkimuksen alkaessa viimeinen täysi kalenterivuosi), sekä vuosilta 2015, 2012 ja 2002. Otantapisteidien sijoittamisen tavoitteena oli nähdä, onko muuttujissa mahdollisesti viime vuosina (2012-2018) havaittavissa jotain ajallista trendiä. Vuosi 2002 edusti lähtötilannetta, jolloin HF-koulutuksia ei vielä systemaattisesti yrityksissä ollut käynnistetty. Tiedot kerättiin 10-12/2019. Tuloksia indikaattoreista esitämme luvussa 4.2.

*Taulukko 6. Kohdeorganisaatiosta kerätyt HF-toimintaan kytkeytyvät muuttujat/indikaattorit.*

	2002	2012	2015	2018
Poikkeama- ja havaintoilmoitusten (PHI) /turvallisuushavaintojen määrä?				
Kuinka monessa PHI/turvallisuushavainnossa inhimilliset tekijät arvioitu?				
Kuinka monta poikkeamaa otettu tarkempaan tutkintaan?				
Miten monessa tutkinnassa inhimilliset tekijät huomioitu?				
Miten moni on osallistunut HF-analyysin tekoon tutkinnassa (henkilömäärä, hlö)?				
Miten moni käyttänyt HF-työkalua jollain tavalla selvityksissä (hlö)?				
Miten moni hlö on osallistunut erilliseen HF-koulutukseen (kesto vähintään 2 h)? (hlö)				
Miten moni osallistunut koulutuksiin, joihin sisältynyt HF-teemoja (hlö)?				
Turvallisuustarkasteluiden (TT) /riskienarviointien määrä?				
Sisältyykö TT/riskien arviointeihin HF riskinarviointi				
Työtapaturmien lukumäärä?				

## 4 Tulokset

Kuvaamme seuraavassa tutkimuksen tulokset tutkimuskysymysten mukaan jäsennettyinä. Tutkimuskysymyksiin vastaamiseksi käytimme eri menetelmiä, joiden tuottamaa sisältöä on kuvattu kunkin tutkimuskysymyksen kohdalla.

### 4.1 HF-toiminnan kehitysvaiheet

Tutkimme HF-toiminnan kehitysvaiheita työpaja-aineiston avulla. Työpaja-aineiston analyysi kohdistui organisaatioiden HF-kehityspolkujen tarkasteluun. Tarkoituksena oli analysoida inhimillisten tekijöiden hallintaa organisaation oppimisprosessina.

Organisaatioilla oli samansuuntaisia näkemyksiä ja kokemuksia HF-toiminnan kehittämisestä, vaikka niiden HF-kehityspolut olivat ajallisesti eripituisia. Yhtäläisyyksiä organisaatioiden välille toi se, että ne kaikki toimivat turvallisuuskriittisillä aloilla, ja esimerkiksi lainsäädäntö ja viranomaisohjeet (ks. edellä Taulukko 1) edellyttävät HF-näkökulman huomioimista. Luonnollisesti yritysten omat lähtökohdat ja toimintaympäristöjen erityispiirteet ovat vaikuttaneet siihen, millaiseksi HF-kokonaisuus on muodostunut ja millaisia käytäntöjä ne ovat kehittäneet.

Kehityspolun aloituspiste pystyttiin helposti tunnistamaan, sillä kimmokkeen HF-toiminnan aloittamiselle oli antanut kriittiseksi koettu tilanne, johon HF-näkökulmien huomioimisen oletettiin tuovan parannusta. Työpajoissa eri toimijat tarkastelivat HF-toiminnan vaiheita, käännekohtia ja onnistumisia omista näkökulmistaan, ja siten saatiin rakennettua rikas kuvaus kunkin organisaation HF-toiminnan kehityspolusta nykyhetkeen ja myös lähitulevaisuuteen peilaten.

HF-kehityspolkuanalyysin tarkoituksena ei ollut vertailla yrityksiä tai tarkastella kehityspolkujen yksityiskohtia vaan löytää yleisiä piirteitä ja keskeisiä elementtejä HF-toiminnan kehittämisestä. Analyysistä nousi neljä HF-toiminnan kohteen pääluokkaa, joita olivat:

1. HF-tietoisuuden vahvistaminen ja osaamisen kehittäminen
2. Turvallisuusjohtaminen ja turvallisuuskäytännöt
3. Työprosessit ja työn kehittäminen
4. Systeminen ja ennakoiva usean tahon yhteistyö

Seuraavassa näitä sovelluskohteita kuvataan tarkemmin esimerkkien ja aineistositaattien kautta.

## HF-tietoisuus ja osaamisen kehittäminen

Kaikissa tutkimuksen kohdeorganisaatioissa HF-toiminta aloitettiin perusteellisilla koulutusohjelmilla. Tavoitteena oli tehdä tunnetuksi HF-käsitteitä ja ajattelua, mikä oli kussakin organisaatiossa tehty käyttämällä HF Tool™:in jäsennystapaa (ks. Taulukko 2). Tavoitteena oli varmistaa yhtenäinen ymmärrys HF-toiminnan pohjaksi. Kaikissa organisaatioissa koulutus koski koko henkilöstöä ylimmästä johdosta työntekijöihin saakka.

Kyllä me yhtenä tekijänä tunnistettiin se selkeästi, että ihmisten pitää tietää, mistä on kysymys ja tuntee asiaa ainakin yleisellä tasolla. Sitten on tarpeellista, että on määrättyissä ehkä dedikoiduissa tehtävissä ihmisillä on enemmän ja syvällisempää tuntemusta siihen, mikä on tietysti välttämättömyys, että sitä pystytään mahdollisimman laajassa mittakaavassa hyödyntämään eri toiminnoissa. Siitä, että pitää tietää, mistä on kysymys.

Organisaatio A, työpaja II

Koulutuksen toteuttamiseksi organisaatioissa koulutettiin sisäiset HF-kouluttajat ja luotiin kouluttajien verkosto, jotka vastasivat tahoillaan esimiesten ja työntekijöiden koulutuksesta. Tämä peruskoulutusvaihe kesti organisaatioissa tyypillisesti muutaman vuoden, jonka jälkeen painopiste siirtyi jatkuvaan kouluttamiseen: osaksi ammatillisia koulutuksia esimerkiksi lennonjohdossa, kertauskoulutuksiin sekä mm. e-materiaalien avulla toteutettuun itsenäiseen kertaamiseen ja harjoitteluun.

HF-koulutuksen hyötyinä varsinaisen HF-tietoisuuden lisääntymisen lisäksi mainittiin keskustelukulttuurin ja ryhmätoiminnan paraneminen, kun opittiin yhteistä käsitteistöä ja työn, poikkeamien ja häiriöiden yhteistä arviointia HF-näkökulmasta.

## Turvallisuusjohtaminen ja turvallisuuskäytännöt

Kohdeorganisaatioissa HF-asioiden integrointi käytäntöön aloitettiin turvallisuusjohtamisesta ja -käytännöistä. HF-näkökulman sovelluskohteita turvallisuuden hallinnassa olivat esimerkiksi poikkeamatutkinnat, turvallisuustarkastelut ja riskien arvioinnit. Organisaatioissa hyödynnettiin HF Tool™:ia sekä jäsennysmallina että käytännön työkaluna ja kehitettiin HF-ajattelua tukevia lomakkeita, raportti- ja kuvauspohjia. Näin HF-näkökulmaa sisällytettiin turvallisuutta koskeviin toimintatapoihin, jotta se tulisi systemaattisesti huomioitua.

Kokemukset HF-näkökulman huomioivista poikkeamatutkinnoista olivat tärkeitä: virheidensä ja yksilön toiminnan tarkastelun sijaan koettiin, että etsitään keinoja, jotka luovat edellytyksiä oikean ja turvallisen työsuorituksen tekemiselle. HF-näkökulman avulla oli löydetty myös positiivisia asioita, onnistumisia, analysoitavista tilanteista.

Ehkä mä ajattelisin sitä kautta, että kuitenkin positiivista ajatteluahan sekin on, että vaikka onkin poikkeama tai näin pois päin, niin kyllä sieltä löydetään sitten aina niitä positiivisia asioita. Ja sitten taas ne kehitysjutut, mitä sieltä löytyy, niin monesti ne on sitten astetta korkeammalla tasolla, kun se henkilön toiminta. Onhan se siinä mielessä, ennen saatto tulla seuraamuksia sille ko. henkilölle, mutta sitten taas tän näkökulman kautta katottuna, niin ei ollu edellytyksiä toimia oikein. Se on mun mielestä sellanen positiivisuuden ilmentymä.

Organisaatio C, työpaja II

Tärkeänä keinona HF-asioiden omaksumisessa pidettiin sitä, että turvallisuuskäytännöt sisältävät asioiden yhteistä käsittelyä. Keskustelun kautta asiat tulevat yhteisen oppimisen kohteeksi eivätkä jää 'irralisiksi' asioiksi dokumentteihin tai järjestelmiin. Esimerkiksi poikkeamista oppiminen vuorovaikutteisesti eri toimintojen ja tahojen kesken nähtiin tärkeänä.

### **Työprosessien ja työn kehittäminen**

Kolmas HF-toiminnan pääluokka oli työprosessien ja työn kehittäminen - inhimillisten tekijöiden huomiointi osana arjen työtä. Esimerkkejä sovellusalueista olivat henkilöstön vireystilaan ja jaksamiseen liittyvät kehitystoimet, kuten ergonomian kehittäminen, fyysisestä työkyvystä huolehtiminen ja työvuorolistojen suunnittelu.

HF-näkökulman huomiointi myös työvälineiden ja työmenetelmien kehittämisessä nostettiin esille. Selkeät ohjeet, työpistetarkistuslistat poikkeamien, häiriötilanteiden ja päivittäisten vuoronvaihtojen tueksi sekä yhtenäiset menetelmät ja kaksoisvarmennuskäytännöt olivat keskeisiä HF-sovelluskohteita. Myös uusien laitteiden kehityksessä ja testauksessa hyödynnettiin HF-näkökulmia.

Se on tarpeellista, mutta kun mennään vähän pidemmälle ja ollaan siinä statuksessa, missä ollaan nyt, niin kyllä se, että niiden HF-komponenttien, puhutaan sit nelikenttämallista tai mistä tahansa muusta mallista, jota maailmalla liikkuu, niin niiden pitää integroitua osaksi sitä toimintaa, prosesseja ja dokumentaatiota, että tää nähtiin keskeisenä onnistumisen mittarina.

Organisaatio A, työpaja II

Inhimillisten tekijöiden hallinta nähtiin vahvasti myös johtamisen (leadership) välineenä. Johtamisessa ja esimiestyössä HF-näkökulma on tarkoittanut ihmistuntemuksen lisäämistä; "ihminen otetaan ihmisenä". Tähän keinona olivat esimerkiksi tavoite- ja ryhmäkehityskeskustelut. Arkipäivässä HF huomioitiin esimerkiksi työvuorolistojen suunnittelussa ja yksilöllisten tarpeiden ja siviiliasioiden huomioidussa mahdollisuuksien mukaan. Myös erilaisten kriittisten tilanteiden (onnettomuudet, vakavat poikkeamat tms.)

käsittelyyn oli kehitetty ja otettu käyttöön keskustelua tukevia työvälineitä. Työhyvinvointi ja työssä jaksamisen teemat nousivat esiin; HF-näkökulma huomioimalla pyrittiin ennakoimaan yllättäviä työtilanteita ja tätä kautta hallitsemaan ja vähentämään stressiä. Asioita ei kuitenkaan punnittu pelkästään esimiestyön näkökulmasta vaan koettiin, että HF-osaamisen kautta jokainen voi paremmin ymmärtää ja tukea kollegoiden työtä.

[...] että kun se laajenee sinne esimiestyöhön ja kaikkiin ratkaisuihin, mitä tehdään, ei pelkästään siihen työtehtävään liittyen, vaan yleensä ihmisten kanssa olemiseen, niin me vaan yritetään sitä stressiä lieventää ja helpottaa, että ihmisellä olis hyvä olla.

Organisaatio A, työpaja II

Osa osallistujista toi esille, että vaikka kehittämistä ei välttämättä kutsuttu inhimillisten tekijöiden nimellä tai mielletty HF-toiminnaksi, siinä kuitenkin noudatettiin HF-periaatteita. Askeleita kohti työn kehittämistä pidettiin ylipäätään oleellisena kehitysvaiheena HF-kehityspolulla.

### **Systeminen ja ennakoiva usean tahon yhteistyö**

Laajimpana – ja samalla vaativampana - HF-näkökulman sovellusalueena ProHF-tutkimuksessa nousi esiin muutosten hallinta. Muutoksen hallinnan kohteesta ja laajuudesta riippuen se voi olla organisaation sisäinen prosessi, mutta verkostotasolla yhteen kytkeytyvät toiminnot voivat edellyttää muutoksen hallintaa myös usean tahon kesken. Inhimillisten tekijöiden tarkastelu ja hallinta laajenee siis omasta organisaatiosta yhteisten rajapintojen tasolle.

ProHF-kohdeorganisaatioissa keskeisenä jatkokehityksenä nähtiinkin HF:n hyödyntäminen kokonaisvaltaisemmin ja ennakoivasti muutostilanteissa. Esimerkiksi organisaatiossa C nostettiin esille HF:n hyödyntäminen muutoksiin liittyvässä tuotannollisten riskien arvioinnissa.

HF Tool™:ia tarkastellessa nostettiin esille tarve systeemisyiden ja ennakoivan yhteistyön kehittämiseen; kokonaisuuden parempi hallinta edellyttää keskinäistä ymmärrystä toistensa töistä. Tällä tavalla on mahdollista luoda edellytyksiä muutosten ennakointiin myös toimintojen raja-alueilla.

[...] eri organisaatiotasojen ja -tahojen välinen yhteistyö, liittyy myös sitte tohon kokonaisuuden hallintaan, keskinäinen ymmärrys toistensa töistä, eli ymmärtää minkälaisia, mitä siellä rajan toisella puolella tehdään, miten se vaikuttaa minuun ja miten minä vaikutan sinne. Sitte muutosten hallinta on aika olennainen tekijä, ei pelkästään, tässähän puhutaan organisaatiotason tekijöistä, eli kun organisaatiota muutetaan [...] mutta myöski tää tilannekohtanen

muutosten hallinta, eli kun tapahtuu jotain, niin kuinka se organisaatio siihen taipuu.

Organisaatio A, työpaja I

## **Yhteenvetoa**

Neljä edellä kuvattua HF-toiminnan kohteen pääluokkaa muodostivat jatkumon, jossa kehittäminen etenee ajallisesti ja laajenee sisällöllisesti. Tietoisuuden lisäämisestä edettiin ensin sovelluskohteesiin turvallisuuskäytännöissä ja -johtamisessa, ja sitten laajennettiin sovelluskohdetta työn kehittämiseen, johtamis- ja esimiestoimintaan ja edelleen eri tahojen yhteistyöhön organisaation sisällä ja myös ulkoisten yhteistyökumppanien kanssa. Yleisesti voidaan todeta, että HF-kehityspolulla eteneminen ei ole suoraviivaista, vaan kaikkia näitä osa-alueita kehitettiin rinnakkain ja toisiaan täydentäen.

## **4.2 HF-toiminnan nykytilanne; HF-toiminnan arviointi**

Arvioimme HF-toiminnan nykytilaa myös määrittelemällä organisatorisia tunnuslukuja (indikaattoreita), joiden avulla halusimme saada kokonaiskuvaa HF-toiminnasta tutkituissa organisaatioissa.

Määritettyjen numeeristen tunnuslukujen kokoaminen ei kaikilta osin ollut kovin helppoa ja niitä oli saatavilla vaihtelevalla tarkkuudella. Syitä tunnuslukujen puuttumiselle olivat mm. järjestelmämuutokset ja se ettei kaikkia tietoa ollut erikseen koottu. Yleisesti voitiin nähdä, että vuodelta 2002 pyydettyjä tunnuslukuja oli kaikista organisaatioista saatavilla hyvin vähän (vain kaksi perinteistä poikkeamiin liittyvää muuttujaa yhdestä organisaatiosta). HF-koulutuksia ei tuolloin organisaatioissa ollut tai niiden määrästä ei tällä hetkellä ole tietoa. Kymmenen vuotta myöhemmältä ajalta (vuosi 2012) pyydettyjä tunnuslukuja löytyi jo selvästi enemmän (6-7/11 muuttujaa) ja sama kasvava trendi saatavilla olevan tiedon suhteen jatkui vuosina 2015 ja 2018. Vuonna 2015 oli organisaatiosta riippuen saatavilla 6-9/11 ja vuonna 2018 8-11/11 kiinnostuksen kohteena olevaa tunnuslukua. (Taulukko 7)

*Taulukko 7. ProHF-hankkeessa tarkastellut HF-toimintaan liittyvät organisatoriset muuttajat ja niiden määrällisten lukuarvojen saatavuus kohdeorganisaatioissa vuosina 2002-2018.*

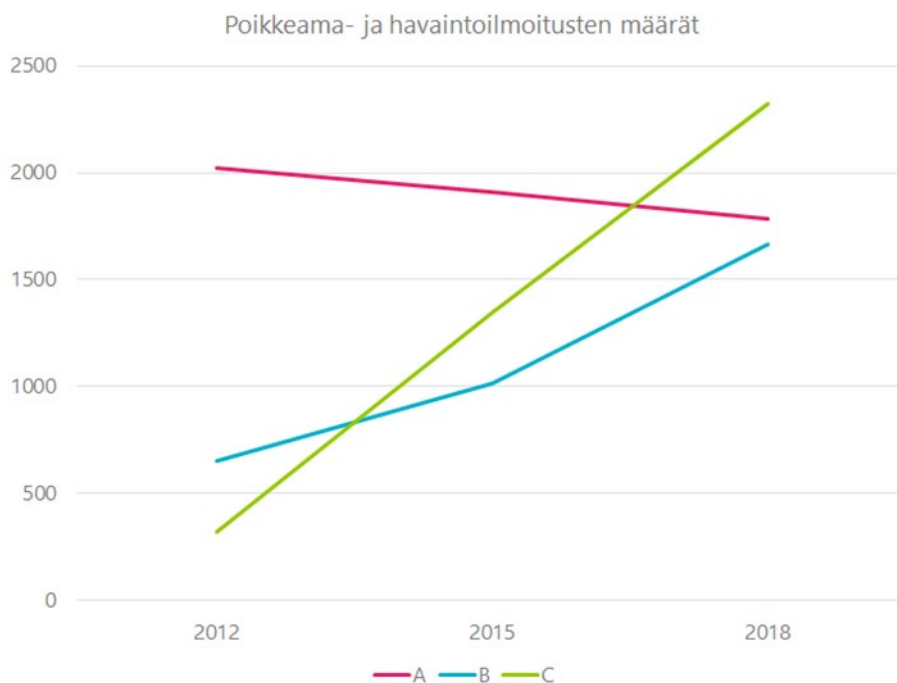
	2002	2012	2015	2018
Poikkeama- ja havaintoilmoitusten (PHI) /turvallisuushavaintojen määrä?	B	(A)BC	(A)BC	ABC
Kuinka monessa PHI/turvallisuushavainnossa inhimilliset tekijät arvioitu?		BC	(A)BC	ABC
Kuinka monta poikkeamaa otettu tarkempaan tutkintaan?	B	BC	BC	ABC
Miten monessa tutkinnassa inhimilliset tekijät huomioitu?		B	B	ABC
Miten moni hlö on osallistunut HF-analyysin tekoon tutkinnassa?		B	B	BC
Miten moni hlö käyttänyt HF-työkalua jollain tavalla selvityksissä?		B	B	BC
Miten moni hlö osallistunut erilliseen HF-koulutukseen (kesto vähintään 2 h)?				AC
Miten moni hlö osallistunut koulutuksiin, joihin sisältynyt HF-teemoja?			B	ABC
Turvallisuustarkasteluiden (TT) /riskienarviointien määrä?		BC	BC	ABC
Sisältyykö TT/riskien arviointeihin HF riskinarviointi		C	C	AC
Työtapaturmien lukumäärä?		C	BC	BC

A=ANS, B=Finavia, C=VR FleetCare. Organisaatiot A ja B ovat olleet samaa organisaatiota vuosina 2002, 2012 ja 2015.

Pyydettyihin indikaattorilukuihin liittyvän suuren puuttuvan tiedon vuoksi tarkempaa numeerista tarkastelua voitiin seuranta-asetelmassa tehdä vain rajatusti yksittäisten muuttajien osalta vuosilta 2012-2018.

Poikkeama- ja havaintoilmoitusten (PHI) määrät olivat saatavilla eroteltuina kaikista kolmesta organisaatiosta vuosilta 2012-2018, vaikka yritykset A ja B kuuluivat samaan organisaatioon vuosien 2002-2015 mittauspisteisteissä. Organisaatiossa A PHI-määrät ovat pysyneet seurannassa korkealla tasolla, mutta jonkin verran laskua ilmoitusten absoluuttisessa määrässä on tapahtunut. Yrityksessä B tehtyjen PHI-ilmoitusten määrä on lähes kolminkertaistunut vuosien 2012 ja 2018 välillä. Yrityksessä C PHI-ilmoitusten määrä on samalla aikajaksolla noin kuusinkertaistunut. Kuva 2.





Kuva 2. Poikkeama- ja havaintoilmoitusten (PHI) määrät vuosina 2012–2018 ProHF-hankkeeseen osallistuneissa organisaatioissa. A=ANS, B=Finavia, C=VR FleetCare. Organisaatiot A ja B ovat olleet samaa organisaatiota vuosina 2002, 2012 ja 2015, mutta PHI-luvut olivat saatavissa erikseen.

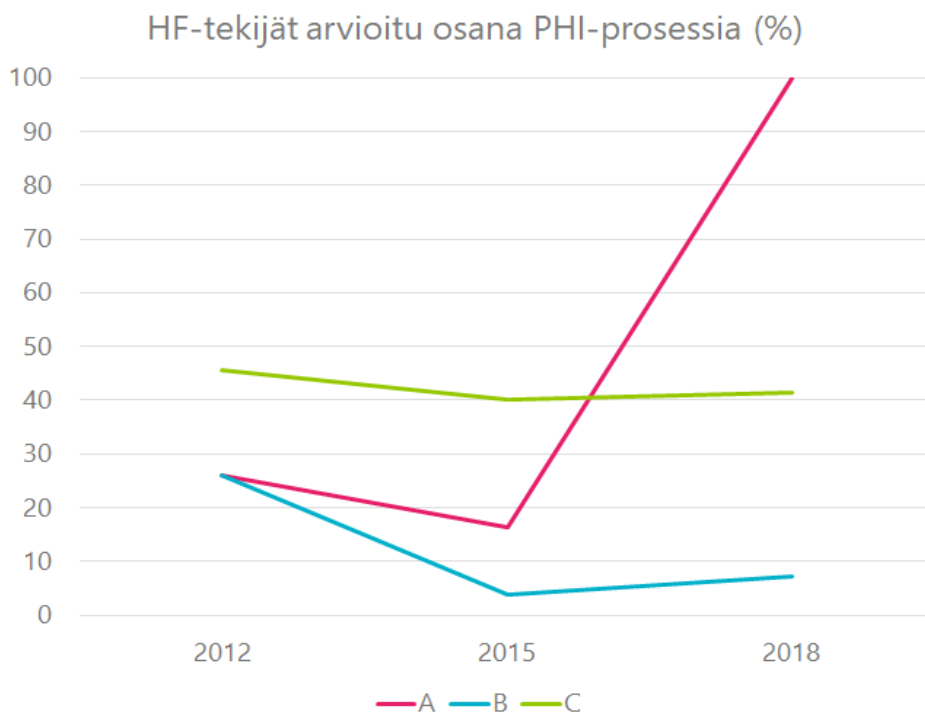
Kerättyjä HF-toimintaan liittyviä tunnuslukuja tarkastellessa on tärkeä huomioida, että kohdeorganisaatiot lähestyvät inhimillisiä tekijöitä osin erilaisista ja eripituisista historiallisista perspektiiveistä. Tämä näkyy PHI-ilmoitusten yleisyydessä selvästi, kun ne suhteutetaan yrityksen työntekijöiden määrään. Esimerkiksi vuonna 2018 (absoluuttiset PHI-määrät kaikissa organisaatioissa 1600 ja 2400 välillä) työntekijöiden lukumäärään suhteutettuna PHI-luvut erosivat selvästi toisistaan.

Organisaatioissa A tehtiin vuonna 2018 keskimäärin 399 ilmoitusta/100 työntekijää, kun organisaatioissa B vastaava lukumäärä oli 134 ja organisaatioissa C määrä oli 236.

Poikkeama- ja havaintoilmoitusten määrän kasvun ja/tai yleisesti korkean tason voidaan ajatella heijastavan positiivista HF-toimintaa ja sen kehittymistä. Toisaalta on kuitenkin tärkeä huomata, että lukujen taustalla voi olla HF-näkökulmasta laadullisesti hyvin erilaisella tasolla ja tarkkuudella tehtyjä asioita. Tehtyjen ilmoitusten määrällinen tarkastelu on HF-näkökulmasta ongelmallinen osin myös siksi, ettei sen perusteella

suoraan nähdä miten kyseinen asia organisaatiossa käytännössä ilmoituksen jälkeen käsiteltiin. Organisaatitasoiset luvut eivät myöskään kerro sitä, tulevatko PHI:t tasaisesti kaikkialta organisaatiosta ja erityyppisistä tehtävistä.

Tarkemman laadullisen tiedon saamiseksi organisaatioita pyydettiin lisäksi koostamaan tiedot niiden poikkeama- ja havaintoilmoitusten määrästä, joissa HF-tekijät on arvioitu. Kuva 3 esittää niiden ilmoitusten, joiden osana inhimilliset tekijät on arvioitu, osuuden suhteessa kaikkiin organisaatiossa tehtyihin poikkeama- ja havaintoilmoituksiin. Nämä luvut viittaavat siihen, että tutkittujen organisaatioiden HF-toiminnan kehityskulut eroavat osin toisistaan. Kuvaajaa tulkittaessa on tärkeä huomioida, ettei sen perusteella ole mahdollista suoraan verrata eri organisaatioita, koska inhimillisten tekijöiden huomioinnin tarkkuus ja ilmoitusten lukumäärät vaihtelevat.



Kuva 3. Vuosittaiset (2012-2018) prosenttiosuudet niistä PHI:sta, joiden osana inhimillisiä HF-tekijöitä on arvioitu. A=ANS, B=Finavia, C=VR FleetCare. Organisaatiot A ja B ovat olleet samaa organisaatiota vuosina 2002, 2012 ja 2015, mutta kuvaajan muuttujatiedot oli saatavissa erikseen.

Proaktiivisen, eteenpäin suuntaavan HF-toiminnan tilannetta pyrittiin selvittämään mm. HF-sisältöisiin koulutuksiin osallistuneiden työntekijöiden lukumäärää tarkastelemalla.

Organisaatioissa ei aiemmilta vuosilta ollut tarkkaa tietoa siitä, kuinka moni työntekijä on osallistunut erilliseen HF-koulutukseen tai HF-teemoja sisältävään koulutukseen. Viimeisen tarkasteluajankohdan osalta (vuosi 2018) tarkat lukuarvot olivat saatavilla kahdesta organisaatiosta (A ja B), sekä karkeampi arvio yhdestä (organisaatio C).

Vuonna 2018 organisaation A työntekijöistä HF-sisältöiseen koulutukseen osallistui yli puolet työntekijöistä (57,5%), organisaatio B:n työntekijöistä reilu neljännes (26,2%) ja organisaatiosta C valtaosa (noin 90%). Koulutusten sisällön suhteen organisaatiot erosivat jossain määrin siinä, oliko kyseessä erillinen HF-koulutus, vai muu HF-teemoja sisältävä koulutus. Vaikutusta lienee myös sillä, missä vaiheessa HF-näkökulman läpivienti oli menossa organisaatioissa; yritys A oli aloittanut omat koulutuksensa jo 2000-luvulla, kun taas yritys C oli aloittanut HF-toiminnan vuonna 2016; toimialojen kehitysvaihe oli erilainen (vrt. myös kpl 4.1. työpajatulokset).

### 4.3 Eri organisaatiotasojen kuvaukset HF-toiminnan vaikutuksista ja toimivuudesta

HF-kehittämisen vaikutusta kohdeorganisaatioiden toimintaan tutkittiin organisaatioiden strategista ja taktista tasoa edustavien avainhenkilöiden haastatteluiden (4.3.1.) sekä työpisteissä tehtyjen operatiivisen työn havainnointien ja näihin sisältyneiden 'työpiste keskusteluiden' (4.3.2.) avulla (vrt. Kuva 1).

#### 4.3.1 Asiantuntijoiden haastatteluissa esille nousseet HF-toiminnan vaikutukset

Haastatteluihin osallistuneet organisaatioiden avainhenkilöt kuvasivat HF-kehittämisen vaikutuksia toimintaan; aineiston arvioinnissa on hyödynnetty analyysin alkuvaiheissa luotua ns. analyysikehikkoa (haastattelutavasta ja muodostuneiden teemojen muodostamisesta, ks. tarkemmin kpl 3.2.). Taulukko 8.

Seuraavaan taulukkoon on koottu aineistosta identifioitujen kategorioiden otsikot, kategorioiden kuvaukset, kategorioiden esimerkkilausumat sekä lukumäärät, kuinka monta kertaa ko. kategoriaan kuuluva lausuma ilmenee aineistossa.

Taulukko 8. Avainhenkilöiden (n=7) haastatteluissa esille nousseet käsitykset / kategoriat, näiden kuvaukset sekä kutakin kategoriata kuvaava esimerkkilausuma ja esimerkkilausumien määrä (kpl) tutkitussa aineistossa.

Kategoria	Kategorian kuvaus + "miten HF vaikuttaa?"	Esimerkkilausuma	Lausumien lkm
HF-tietotaito	Viittaukset HF-aihepiiriin ilmiöiden tuntemiseen ja aihepiiriin osaamisen kehittämiseen.  "HF-termin ja -ilmiöiden tuntemus organisaatiossa on peruslähtökohta vaikuttavalle HF-toiminnalle"	"Tietysti ensimmäinen vaihe on sitä, et organisaatiossa jollain tavalla opitaan tunnistamaan se käsite, et mitä se tarkoittaa ja mitä siihen kuuluu."	75 kpl
HF-ajattelu-tapa	Viittaukset kykyyn hahmottaa työtä inhimillisten tekijöiden näkökulmasta.  "Kyky hahmottaa työtä inhimillisten tekijöiden näkökulmasta tekee työstä sujuvampaa ja turvallisempaa"	"Kyllä ihmisten ajattelutapa on kehittynyt, että ihmiset puhuu avoimesti, ne puhuu, ihmiset osaa analysoida vuorovaikutusta, johtamista, kulttuuria, tapaa tehdä asioita ja uskaltavat ehdottaa siihen muutoksia."	70 kpl
HF-sovellukset	Viittaukset turvallisuuden hallinnan sovelluksiin, joissa on huomioitu HF-näkökulma.  "HF-näkökulman huomioiminen turvallisuuden hallinnan sovelluksissa varmistaa inhimillisten tekijöiden huomioimisen"	"Poikkeamailmoitus, kyllä. Ja se sisältää sitten tämmöisen analyysiosion, joka meidän SMS:n mukaisesti käytetään aina meidän tiimin asiantuntijoiden, analyttikkojen toimesta. Ja yhtenä osana tätä analyysiosiota sitten, joka kutakin ilmoitusta seuraa alusta loppuun asti, niin on sitten tämmöinen HF-tekijät-luettelo."	67 kpl
HF-organisaatio	Viittaukset eri henkilöiden vastuisiin ja rooleihin organisaation HF-toiminnassa.  "Selkeä HF-toiminnan rooli organisaatiossa tukee vaikuttavaa HF-toimintaa"	"Mun mielestä ne pitäisi saada silleen, että jokaisessa yksikössä pitäisi olla joku HF-asiantuntija, et sitten kun se tapahtuu se turvallisuuspoikkeama, niin yksikkö pystyy itse tekemään ja tutkimaan silleen, että ne ottaa ne HF-asiat huomioon, eikä	53 kpl

		<i>silleen, että pitää ottaa turvallisuuspäällikköön yhteyttä.”</i>	
Ratkaisuja tuottava HF	Viittaukset muutoksiin tai parannuksiin, jotka juontuvat HF-toiminnasta.  ”HF toiminnalla voidaan tuottaa konkreettisia ja näkyviä parannuksia toimintaan”	<i>”Sehän on just, et jos sinä tunnustat jonkun HF-tekijän vaikka työtapaturmassa, niin sinun pitää myös tunnustaa, että mitä se tarkoittaa, et okei, [...] miten minä otan huomioon sen tulevaisuudessa.”</i>	46 kpl
Yhteensä			311 kpl

Seuraavassa kuvataan kategorioiden sisältöä ja esitellään kuhunkin kategoriaan kuuluvia lainauksia haastatteluista.

### HF-tietotaito

Haastateltavat toivat laajasti esiin näkemystä, että tietämystä HF-aihepiiriin luettavista ilmiöistä tarvitaan, jotta HF-toimintaa ylipäätään voidaan organisaatiossa harjoittaa ja aiheesta keskustella.

Kuitenkin sen inhimillisen tekijän tietysti ensimmäinen vaihe on sitä, et organisaatiossa jollain tavalla opitaan tunnistamaan se käsite, et mitä se tarkoittaa ja mitä siihen kuuluu.

#### Organisaatio A

Kaikissa tarkastelun kohteena olevissa organisaatioissa HF-aihepiiriin kuuluvien ilmiöiden keskeisenä kuvaajana tai koontina toimi HF-työkalu / HF Tool™. Työkalun sisällöt muodostivat siis haastateltaville asiantuntijoille keskeisen ”HF-käsitteistön”, ja sen sisältämä terminologia oli vahvasti käytössä. Näin HF Toolin sisältöjen tunteminen näyttävyykin haastatteluissa merkittävänä tiedollisena perustana. Käsitteistön olemassa oloa tuotiin esille keskeisenä tekijänä mm. koska se mahdollistaa aihepiiristä keskustelun ja ylipäätään aihepiirin käsittelyn.

[Inhimillisten tekijöiden käsitteistön] jäsentely tarkoittaa ihmisillä yleensä sitä, että jonkun konklaavin pitää jossain... Joko se muodostuu automaattisesti ajan kanssa tai oikein päätetään, että meidän termistöt on nämä. Jos joku sanoo nämä sanat, niin se tarkoittaa tätä ja menee tähän laariin ja muuta. Niistä ei ollu hajuukaa silloin, ku alun perin human factorsista ruvettii puhumaan ja oon iteki [siitä] kiinnostunut. On vaa ollu tämmönen yleinen juttu, että ”inhimilliset tekijät” ja niin pois päin. Mutta sen jäsentelyn ymmärtäminen [...] on se, mikä on tapahtunu hyvin voimallisesti. Aina ku näkee jonku ilmiön, niin pystyy aika automaattisesti pistämään, että tässä on kyse tosta ja tosta, tilannetietosuudesta

tai mistä tahansa. Se, että se on jäsenelty, niin kaikkihan tää on vähän teen-  
näistä. Ku ihminen rupee keksii asioita, niin se johtaa siihen, että meidän on  
pakko pistää laareja.

#### Organisaatio A

Vaikka inhimillisten tekijöiden aihepiiri on erittäin laaja ja ihmisen toiminnan huomioi-  
tiin sisältyy loputtomasti erilaisia näkökulmia ja tulkintoja, yhteisesti sovitut käsitteet  
nähtiin organisaatioiden HF-toiminnan kannalta tärkeinä, jotta aihetta voitiin ylipäätään  
käsitellä ja tehdä näkyväksi organisaatioissa. Terminologian sisältöä ei käsitelty kritii-  
kittä. Sen koettiin esimerkiksi hieman ylyksinkertaistavan monimuotoista aihepiiriä. Yh-  
teisesti jaettujen käsitteiden tai "siilojen" koettiin kuitenkin olevan tärkeitä, sillä ilman  
jonkinlaista yhteisesti sovittua käsitteistöä olisi aihepiirin käsittely erittäin hankalaa. Il-  
mailutaustaisissa organisaatioissa toinen keskeinen inhimillisten tekijöiden aihepiirin  
käsitteistö muodostui Crew Resource Management / Team Resource Management  
(CRM, TRM) pohjalta.

[...] se vaatii yhteisen kielenkin tietysti. Senhän takia tämä viitekehys apiloineen  
päivineen onkin hyödyllinen, että se yhdenmukaistaa sitä keskustelua, et on  
edes mahdollisuus puhua samoista asioista. Jos tämmöstä terminologiaa ja vii-  
tekehystä ei jossain organisaatioissa ole määritelty ja sit siellä lähetään käy-  
mään keskustelua ryhmätason, organisaatiotason tekijöistä tai jostain muista,  
niin siellä on kysymysmerkit pään päällä herkästi tämmöisellä toimijalla.

#### Organisaatio B

Yhteisesti sovittu käsitteistö näyttäytyikin aineistossa eräänlaisena pragmaattisena läh-  
tötasovaatimuksena HF-toiminnalle organisaatioissa.

Mun ajatus on se, että [...] niin kun palasten kautta kokonaiseen systeemiin,  
jotta kun on niistä palasista joku haju, niin sen jälkeen voi sitten ymmärtää niitä  
yhteyksiä. Ja jos ei ole kuvaa siitä, että mitä ne tarkoittaa, ne pienet palaset, sen  
järjestelmän osat siellä, niin se on toisinpäin huomattavasti paljon hankalam-  
paa ymmärtää. "No meillä on tämmönen iso systeemi, johon liittyy kaikkennä-  
kösii monimutkasii juttui, mut ei me vielä kerrota, mitä ne jutut on".

#### Organisaatio B

HF-tietotaito -kategoria rakentui suurimmaksi osaksi kuvauksista koskien HF-koulu-  
tusta, jonka järjestämiseksi organisaatioissa A ja C järjestetään myös omaa sisäistä kou-  
lutusta. Organisaatioissa B merkittävänä keinona lisätä HF-tietotaitoa näyttäytyi HF-asi-  
antuntijan järjestämä sparraus, joka oli yksi keino, jonka avulla turvallisuusorganisaatio  
saattoi tarjota apua turvallisuuteen liittyvien ongelmien ratkaisemiseksi. Tämä kuvattiin  
käytäntönä, joka palveli paitsi selvityksen tekemistä itsessään, myös tietotaidon

kartuttamista HF-näkökulmasta. Lisäksi HF-tietotaidon uskottiin kehittyvän, kun aihepiiristä käydään epämuodollisia keskusteluja tai kun henkilö osallistuu poikkeamatutkintaan tai riskiarvioon, jonka prosessiin kuuluu asiaan liittyvien inhimillisten tekijöiden arviointi.

Asiantuntijoiden näkemyksistä käy hyvin ilmi, että jokainen organisaatio oli HF-tietotaidon kartuttamisen suhteen selvästi erilaisessa tilanteessa: organisaatiossa A oli jo vuosien työn tuloksena erittäin vahva pohja. HF-käsitteistön ja näkökulman koettiin olevan vahva osa organisaation ”geenejä”. Organisaation ajankohtaisena haasteena näyttäytyi näin tietotaidon ylläpito taloudellisestikin tehokkaalla tavalla. Organisaatiossa B taas ei haastatteluhetkellä satsattu voimakkaasti tietotaidon kehittämiseen koulutuksella. Organisaatiossa C oli juuri saatu valmiiksi lähes koko organisaation kattava koulutuskokonaisuus ja ajankohtaiset pohdinnat liittyivät lähinnä muihin HF-näkökulmasta tärkeisiin vaikuttamisen tapoihin, pääasiassa HF-näkökulman huomioimiseen osana erilaisia turvallisuus-, laatu- ja muita käytäntöjä.

## HF-sovellukset

Kaikki tarkastellut organisaatiot olivat sisällyttäneet HF-lähestymistavan osaksi erilaisia turvallisuuden hallinnan sovelluksia ja toimintatapoja. Yleisimmin organisaatiot hyödynsivät näkökulmaa osana poikkeamien tutkintajärjestelmiä, mutta myös esimerkiksi riskiarviointeja ja muutosten arviointia.

Organisaatiossa C, joka oli soveltanut näkökulmaa toimintaansa tarkastelluista organisaatioista lyhimmän aikaa, HF-näkökulman vieminen osaksi uusia sovelluksia näyttöä toiminnan kehittämisen suhteen erittäin tärkeänä painopisteenä. Merkittävä koulutuspanostus tietotaidon kartuttamiseen ja aihepiiriin tunnetuksi tekemiseen organisaatiossa oli juuri saatu tehdyksi, ja haastatteluajankohtana näkökulman vakiinnuttaminen osaksi toimintaa näyttöä seuraavana askelena.

Sanotaan, nyt jos ei tekisi mitään, niin se kuolisi pois. [...] Tietyllä tavalla pitäisi saada se semmoseksi, et se rupeisi elää omaa elämää siellä, siis luonnollisena osana

Organisaatio C

Organisaatiossa A, jolla oli tarkastelluista organisaatioista pisin historia inhimillisten tekijöiden näkökulman soveltamisessa, se oli jo viety osaksi useita turvallisuuden hallinnan sovelluksia ja käytäntöjä. Asiantuntijat tunnistivat useita osa-alueita, joilla turvallisuuden hallinnan järjestelmään oltiin ”upotettu” HF-näkökulma. Esimerkiksi riskiarvioinnissa arviota ohjaavien kysymysten muotoilu oli toteutettu tarkasti niin, että muutoksen vaikutuksia arvioitaessa inhimillistä toimintaa arvioidaan eri näkökulmista. Tämä on

asiantuntijoiden mukaan johtanut uuteen ongelmaan: esimerkiksi tulevan muutoksen riskejä ohjaavien kysymysten kautta arvioiva henkilö ei välttämättä tunnista, että hän itse asiassa arvioi inhimillisiä tekijöitä.

[...] mutta tääkin on hauska, että välttämättä työntekijä saadessaan tämän [muutoksen arviointilomakkeen] käsiinsä, niin hän ei välttämättä tajua, että nimenomaan tän HF-mallin hyödyntäminen on vaikuttanut siihen arviointiprosessiin, jonka hän joutuu tekemään. Hän tavallaan tekee sen ja joutuu pohtimaan niitä asioita, mutta ei hän ehkä välttämättä suurimmassa osassa tapauksia sisäistä millään tavalla, että nämä ovat tulleet HF-mallin hyödyntämisestä tänne.

### Organisaatio A

Koska organisaation HF-toimintaan liittyy esimerkiksi sääntely-ympäristön velvoitteita ja työntekijöiden odotuksia, näkyvyydellä onkin myös oma merkittävä arvonsa. Organisaatioissa A näkökulman liiankin saumattoman upottamisen nähtiinkin muodostuneen jopa ongelmalliseksi, sillä vaikka se edesauttaa HF-tekijöiden huomioimista, sen myötä tekemisen luonne HF-toimintana jää näkymättömäksi.

### HF-ajattelutapa

Haastatellut HF-asiantuntijat toivat vahvasti esiin HF-näkökulmaan liittyvän ajattelutavan tärkeyttä. Ihmisten kyky ”laittaa HF-kakulat nenälleen” tai omaksua työtään kohtaan ”HF-mindsetti” kuvattiin aidosti vaikuttavina ja turvallisuutta tuottavina taitoina. Ajatukseen sisältyy näkökulman ottaminen todesta ja kyky osata havaita toimintaan vaikuttavia inhimillisiä tekijöitä. Tämä voi näkyä kykynä hyödyntää näkökulmaa laadukkaana poikkeama-analyysin tekemisessä tai arkisena taitona tiedostaa ja ottaa huomioon kunkin omaan työhön tai tiettyyn työtilanteeseen vaikuttavia inhimillisiä tekijöitä.

Mun mielestä se ois hirveen tärkeätä, että ihmiset, jotka operatiivista työtä tekee, niin myös itse jotenkin aktiivisesti pystyisivät tunnistamaan niitä erilaisii [...] inhimillisen tekijän osioita, koska se myös kehittää tai auttaa kehittämään sitä omaa toimintaa ihan selkeesti, että ette mennä vaan sellasella putkinäöllä eteenpäin, että mä nyt teen tän näin tää menetelmä menee näin ja näin mä toimin, vaikka se tietenkin on hyvä toisaalta, et mennään, mutta aina aika ajoin pysähtyä ja miettiä niitä.

### Organisaatio B

Ajattelutapaa kuvattiin yhtäältä kykynä hyödyntää HF-käsitteistöä reflektion apuvälineenä oman työn suhteen. Haastateltavat HF-asiantuntijat osasivat kukin myös kuvata omakohtaisesti oppeja ja oivalluksia, joita heidän omakohtaiseen HF-ajattelun kehittämiseensä on kuulunut:



Jalostusaste on varmaan parantunut tässä ja ymmärrys. Aikasemminhan mulla oli tää varmaan hyvin tyypillinen, et inhimilliset tekijät oli sellanen kattoselitys kaikelle, et joku yleensä negatiivinen ilmiö aiheutu inhimillisistä tekijöistä ja piste ja keskustelu oli oikeestaan siinä. Mutta sit tietysti tässä nyt työn ja tietämyksen myötä, tietämyksen kasvamisen myötä, on sit tilanne parantunut siltä osin, et ymmärtää sen tarkottavan sitte laajaa spektriä eri asioita, riippuen vähän tietysti tosiaan, et mistä puhutaan. Et nyt ei enää toivottavasti tuu käytetty inhimillistä tekijää tämmösenä kattoselityksenä, joka lopettaa analyysin, vaan on pikemminki se lähtökohta sille, et mikä inhimillisten tekijöiden osaluista nyt on ollu millonki sit aiheuttamassa jotaki. Siinä missä se ennen päätti keskustelun, nyt se alottaa sen pikemminki.

#### Organisaatio B

Sen lisäksi, että ajattelutapa voi olla jotakin henkilökohtaisesti koettua, se voi olla myös ”organisaation oivallus”. Näkökulman merkityksen tiedostaminen ja tunnustaminen läpi organisaation tunnistettiin tekijäksi, jolla voi olla vaikuttavuutta:

ehkä sitä kautta tulis myös se sellanen niinkun ahaa-elämys myös koko organisaatiossa tai koko yhtiössä, et hei oikeesti näähän on ihan oikeesti konkreettisia asioita nää on oikeesti sellasia nää HF-tekijät, jotka niitten tai siis miten sen nyt sanois, että ne ei oo mitään abstrakteja juttuja, jotka voidaan vaan sivuutetaan nyt tosta vaan, että ne on ihan oikeita juttuja, jotka sitten otetaan käsittelyyn myös tällä tavalla organisoidusti.

#### Organisaatio C

HF-näkökulman omaksumisen aikaansaama hyödyllinen ajattelutavan muutos oli näkemys, jonka HF-asiantuntijat selvästi toivat esiin henkilökohtaisena toiveenaan ja myös tavoitteenaan. Kaikkien ei kuitenkaan koettu olevan valmiita ns. syleilemään ajattelutapaa: HF-asiantuntijoiden kohtaamiin kriittisiin ajatuksiin kuuluivat näkökulman pitäminen käytännön kannalta turhana teoretisointina tai byrokratiana, joka pyritään sivuuttamaan pienimmällä mahdollisella vaivalla.

se mikä ahaa-elämys on täällä tullut, niin on se, että jotkut edelleen tässä nykymaailmassakin mieltää ne inhimilliset tekijät vaan puitten halailuks vähän tälleen lainausmerkeissä, et se on oikeestaan se mikä itseä on herättänyt, et hei ihan oikeesti näistä asioista pitää puhua enemmän, et se on semmonen mihin mä kyllä toivon ja haluan panostaa tai toivon, että panostetaan tässä yhtiössä ja haluan itsekin panostaa siihen.

#### Organisaatio A

Asiantuntijoiden kuvauksissa ajattelutavan omaksuminen ja kyky soveltaa näkökulmaa omassa työssä näyttäytyi monipuolisesti hyödyllisenä: ajattelutavan omaksuminen voi

vaikuttaa esimerkiksi turvallisuuteen ja sujuvuuteen omassa työssä, kehittää johtamistaitoa, auttaa hyväksymään omia virheitä työssä ja toimimaan paremmin osana tiimiä. Organisaation A asiantuntija, jolla on HF-toimintaan pitkä perspektiivi, kertoi tunnista-  
vansa muutoksen selkeästi:

kyl ihmisten ajattelutapa on kehittynyt, et ihmiset puhuu avoimesti, ne puhuu, ihmiset osaa analysoida vuorovaikutusta, johtamista, kulttuuria, tapaa tehdä asioita ja uskaltavat ehdottaa siihen muutoksia ja näin päin pois ja se niinkun mä sanoin se kyky analysoida ja esittää esimerkiks korjaavii toimenpiteitä, analysoida, ymmärtää ja sen perusteella myöskin ehdottaa parannuksia toimintaan, uusia toimintamalleja tai muuta, niin onhan se mun mielestä ihan eri luokkaa ja niistä asioista puhuminen madaltaa sitä kynnyistä myöskin ajatella ja tuoda julki niitä asioita

Organisaatio A

Ajattelutavan muutosta koskevat lausumat muodostavat ison osan aineistosta. Oman ja organisaation toiminnan refleктоiminen inhimillisten tekijöiden kautta onkin jotakin, missä asiantuntijat näkevät potentiaalia aitoon vaikuttavuuteen.

### **HF organisaatio**

HF organisaatio -kategoria käsittää lausumat, joissa kuvattiin organisaation HF-toimintaan liittyviä rooleja ja vastuita. Kaikissa organisaatioissa tuli esiin näkemys, että HF-toiminta oli haastatteluhetkellä liian kapeilla harteilla. Useat asiantuntijat nostivat esiin toiveen siitä, että useammat ihmiset organisaatiossa kokisivat HF-asiantuntijana toimimisen tai muun HF-toiminnan edesauttamisen selkeästi osaksi omaa työnkuvaansa.

Jokaisen organisaation historiasta olikin tunnistettavissa vaihe, jossa "HF-soihtua" kantaa näkyvästi yksi henkilö, mutta henkilöitymistä ei selvästikään pidetty ihanteellisena.

Kyl se viel on siinä mielessä pikkusen kapeilla hartioilla, koska mun mielest ne pitäis saada sillee, et jokaisessa yksikössä pitäis olla joku HF-asiantuntija, et sitten ku se tapahtuu se turvallisuuspoikkeama, niin yksikkö pystyy itse tekemään ja tutkimaan sillee, et ne ottaa ne HF-asiat huomioon, eikä silleen, et pitää ottaa turvallisuuspäällikköön yhteyttä.

Organisaatio C

Organisaatiossa A HF-organisaation sisäinen jäsentäminen oli haastatteluhetkellä selkeä tavoite: eri henkilöiden rooleja pyrittiin selkeyttämään tavoitteena saada HF-asiantuntemukselle selkeä ja organisaation hyödynnettävissä oleva rakenne:

[...] luonnosteltiin tämmönen ihan organisaatio, et saatais se sit jotenkin istutettua paremmin koko yhtiöön jotenkin, et siitä tulis semmonen

strukturoidumpi niin sanotusti, et se ei oo vaan semmonen, et HF-tekijät on ja joo kyllä niitä pitää viestittää ja näin vaan, että olis oikeesti organisaatio ja siihen nimetyt henkilöt, joitten vastuulla olis tai päävastuulla olis tää tämmönen HF-asioitten eteenpäin vieminen ja koulutuksen kehittäminen ja vähän tämmönen jalkautuminen maakuntiin esimerkiks

#### Organisaatio A

Haastatteluissa näyttäytyikin ideaalisena, että HF-asiantuntemusta tarvittaessa olisi selkeää, kenen puoleen voisi kääntyä, ettei HF-asiantuntemus olisi kenenkään yksittäisen henkilön varassa ja vastuulla. Työnjohdon, organisaatioissa aihepiirin koulutusta saaneiden, turvallisuusorganisaation ja työntekijöiden rooleihin kuului kaikkiin jonkinlaisia odotuksia siitä, miten inhimillisiä tekijöitä tulisi huomioida.

Kategorian merkittävä osa ovat lausumat, joissa kuvataan johdon sitoutumista ja sitoutumisen osoittamista aihepiirille osana organisaation toimintaa. Johdon sitoutumisen ja "asian takana seisomisen" merkitys tulee hyvin esille organisaation B asiantuntijan kommentissa:

No jos ennen ku mennään ihan konkreettiseen toimintaan, niin voi ehkä sen sanoo, et inhimilliset tekijät tämmösenä niiku analysoitavana aihealueena ja olemassa olevana asiana on tunnustettu ja tunnistettu täs yhtiössä, et se on tietysti ollu se lähtökohta ennen ku mitään konkreettisi toimenpiteitä kannattaakaan lähtee nyt miettimään. Se on tehty jo hyvän aikaa sitten, pitkään ennen minun aikaa, en edes historiaperspektiivii siinä määrin tunne, et osaisin sanoo tarkalleen millon, mutta se oli jo yhtiön ja toimialan geneeissä sillon, ku mä tänne tuln hyvinki.

#### Organisaatio B

Johdon sitouttaminen ja vakuuttaminen HF-toiminnan positiivisista vaikutuksista näyttäytyi HF-asiantuntijoiden työhön kiinteästi liittyvänä toimintana:

Tietysti mikä meillä on oikeestaan tavoitteena on se, että meillä sitten myös, kun meillä on tämmönen johdon kokoontuminen, kokous, kuus kertaa vuodessa, niin pyritään, et siellä myös tuotais esille meidän inhimillisi tekijöitä yhtiössä, koska sitä kautta saatais johtoo sit otettua siihen, että entistä paremmin, et inhimilliset tekijät tehdään näkyvämmäks ja näkyvimmäks asiaks, jotenkin sieltähän ylhäältä alaspäinhän ne pitää valua oli se mikä tahansa asia

#### Organisaatio A

Organisaatioissa A ja C kiinnitettiin paljon huomiota HF-osaamisen ja -asiantuntemuksen verkoston kehittämiseen. Organisaatioissa C oli vastikään koulutettu omia HF-kouluttajia, joiden roolin edelleen kehittämiseen kohdistui paljon odotuksia.

Kaiken kaikkiaan asiantuntijat kuvasivat omaan rooliinsa HF-toiminnan edistäjinä kuuluvan oleellisesti johdon vakuuttaminen aihepiirin merkityksestä ja siitä, että näkökulman edelleen kehittäminen organisaatiossa on organisaation toiminnan kokonaisuus huomioiden kannattavaa.

## **Ratkaisuja tuottava HF**

Haastatellut HF-asiantuntijat pohtivat paljon ja monipuolisesti sitä, miten HF-toiminnan avulla voidaan tuottaa konkreettisia, näkyviä ja hyödyllisiä tuloksia. Vaikka asiantuntijat kuvasivatkin HF-ajattelutavan omaksumiseen liittyviä positiivisia vaikutuksia ja hyötyjä, ei näkökulman tai ajattelutavan omaksumisen työtä jalostava hienovarainen vaikutus kuitenkaan riitä ainoaksi perusteeksi HF-toiminnalle. Konkreettiset, selkeästi HF-näkökulmasta ansiosta aikaan saadut parannukset työympäristössä, työtavoissa, prosesseissa tai vaikkapa ohjeistuksissa ovat asioita, joita organisaatioiden HF-toiminnalta odotetaan, jotta HF-asiantuntijat voivat perustella näkökulman vaikuttavuutta esimerkiksi johdolle tai työntekijöille:

Asiantuntija organisaatiossa A kuvasi hyvin HF-toiminnan tärkeänä peruslähtökohtana organisaation uskoa siihen, että näkökulmasta voidaan tuottaa konkreettisia parannuksia:

mutta ihminehän toimii sen parhaan ymmärtämyksensä mukaan ja tähän on siinä mielessä, et vaikka kysymys on konkreettisesta asiasta, niin on myöskin [...] uskon asia: meidän tän hetkinen käsitys on, että näitä asioita käsittelemällä ja viemällä sinne meidän toimintatapoihin ja ohjeisiin ja muihin, niin meidän tämän hetkinen vakaa usko ja käsitys on, että me saavutetaan sillä etua, että toiminta paranee, me ollaan tehokkaampia, me ollaan turvallisempia, me kuormitetaan ihmisiä vähemmän ja näin päin pois.

Organisaatio A

HF-asiantuntijoiden rooliin liittyvää painetta tuottaa konkreettisia parannusehdotuksia kuvastaa hyvin seuraava katkelma organisaation B asiantuntijalta:

HF-tekijöissä on se tavallaan haaste, et kun meil on joku tieto siitä olemassa, et nää HF-tekijät – myönteisellä tai kielteisellä tavalla – joku tai jotkin on vaikuttanu tapauksiin tai isompaan määrään tapauksista, niin sit tietysti tulee johdolta ymmärrettävä ja inhimillinen kysymys, että no mitäs sit, mitä tälle pitää tehdä, mistä tää kertoo, miten meidän täytyis muuttaa toimintaa, onks tää ongelma todella sellanen, kun te kuvaatte. Ja "te" tarkoittaa täs nyt niitä, jotka on sen HF-analyysin tehny.

Organisaatio B

HF-näkökulmasta tuotettujen analyysien jalostaminen konkreettisiksi toimenpide-ehdotuksiksi oli haaste, jota kuvattiin kaikissa organisaatioissa.

Tänä vuonnakin on itse asia käynyt muutama [...] keissi, joista ainakin toinen liittyy täysin tälle osa-alueelle, et siin on osaamiseen ja johtamiseen ja kaikkeen näiden ohjeistukseen liittyviä puutteita. Kaikki menee tohon noin. Et selvästikin niitä pitäisi pystyä entistä paremmin ottamaan huomioon, mutta edelleenkin, että miten, niin on se kysymys.

Organisaatio C

Näkökulman hyödyllisyyden perustelemisen kuvattiinkin haastatteluissa asiantuntijoita edelleen päivittäin haastavana kysymyksenä. Organisaatioissa C tehdyissä kummassakin haastattelussa yhden yksittäisen onnettomuuden laadukas analyysi ja siitä johdetut selkeät ja helposti kommunikoitavissa olevat jatkotoimenpiteet näyttäytyivät erittäin arvokkaina ja HF-toiminnan hyödyllisyydelle vakuuttavuutta tuovina seikkoina:

Meil oli siis yks ikävä keissi, niin sit mun mielest on tehty aika laadukaskin tutkintaraportti HF-asioitten näkökulmasta ja muutenkin, että mitä meidän pitää tehdä toisin, et me ollaan sen pohjalta vaiks käynnistetty ihan kokonaan mein osaamisen ja pätevyuden hallinnan kehittäminen, [naurahtaen] niinku hallintajärjestelmän rakentaminen, et aika ison tason asioitakin tietysti kyl käynnistetty sen pohjalta.

Organisaatio B

Konkreettisten ja näkyvien työssä, työprosesseissa tai -menetelmissä näkyvien parannusten tekeminen esimerkiksi työprosesseissa, -tavoissa ja hallintajärjestelmissä sekä sen osoittaminen, että parannus on saatu aikaiseksi nimenomaan hyödyntämällä HF-näkökulmaa, näyttäytyy toiminnan kannalta erityisen tärkeänä. Konkreettisten parannusten tekeminen kuuluuakin asiantuntijoiden merkittävimpiin haasteisiin

### **Yhteenvetoa – asiantuntijoiden kuvaukset HF-toiminnan vaikutuksista**

Haastateltavat kuvasivat HF-toiminnan vaikutuksia monitahoisena kysymyksenä. Kuvauksissa korostuvat ne monipuoliset vaatimukset, joita laadukas HF-toiminta edellyttää. Yhtäältä asiantuntijoiden olisi saatava aikaiseksi konkreettisia toiminnan parannuksia, jotka sujuvoittavat työtä, ja HF-toiminnan tulisi olla selkeästi organisoitunutta. Toisaalta olisi kuitenkin kyettävä myös muuttamaan "ajattelutapaa", huolehdittava organisaation osaamisesta ja sisällytettävä näkökulmaa osaksi erilaisia sovelluksia.

Tässä analyysissa hahmottuvien vaikuttavuuden muotojen arvioiminen on mahdollista, mikäli se tehdään riittävän monimenetelmäisesti ja -tasoisesti. Työntekijöiden tietoutta voisi kartoittaa esimerkiksi kyselyin ja haastatteluin, koulutusten määrästä voisi

pitää kirjata samoin kuin siitä, miten moni turvallisuuden hallinnan sovellus on linjattu ajattelutavan mukaisesti tai montako kehittämisaloitetta on tehty esimerkiksi koulutusten yhteydessä. Näin arvioiden ei kuitenkaan luultavasti tavoitettaisi koko HF-toiminnan vaikuttavuuden kirjoa, vaan esimerkiksi ajattelutavan muutokset ja asian ympärille organisoitumisen tapa vaativat toisenlaisia, laadullisia arviointitapoja.

Monipuolisen kuvan saamiseksi siitä, mitä HF-toiminnalta odotetaan ja miten sitä kannattaa organisaatiossa kehittää, vaaditaan edelleen yhteistä keskustelua ja sen huomiointia, ettei hyvälle HF-toiminnalle voida antaa yksiselitteistä kaavaa. Analyysissä hahmotettavat kategoriat tarjoavat kuitenkin yhden lähtökohdan sille, missä muodossa laadukas ja vaikutuksia tuottava HF-toiminta voi ilmetä.

### **4.3.2 Operatiivisen työn havainnointit ja työpistehaastattelut HF-toiminnan arvioinnissa**

Työn havainnointien ja niihin liittyvien haastattelujen kautta päästiin tarkastelemaan millä tavalla inhimillisiin tekijöihin liittyvät asiat nousevat esiin erilaisissa operatiivisissa töissä ja työympäristöissä.

Yleisenä huomiona työn ääressä tehdyistä haastatteluista voidaan todeta, että HF-terminologian (=inhimilliset tekijät, Human Factors, HF) tunnistaminen oli työntekijätasolla varsin vaihtelevaa. Ilmailualan organisaatioissa (A ja B) työntekijöiden oli keskimäärin helpompi käsitteellistää ja pohtia inhimillisten tekijöiden aihepiiriä omaan työhön liittyen. Silti näissäkin organisaatioissa työntekijöiden näkökulmien laajuudessa oli huomattavia eroja. Osa työntekijöistä kuvasi inhimilliset tekijät lähinnä yksilön tilaan ja toimintakykyyn liittyviksi, kun taas toiset näkivät sen hyvin laaja-alaisena ja organisaation laajempaan toimintaan liittyvänä ajattelutapana.

Raideliikenteen kalustokunnossapidossa HF/inhimilliset tekijät olivat käsitteenä edelleen osalla työntekijöistä hyvin vieraita, eikä niiden tunnistaminen ja huomiointikaan ollut välttämättä helppoa. Lisäksi raideliikenteen organisaatiossa oli havaittavissa, ettei esimiesten/organisaation ylempien henkilöiden inhimillisiin tekijöihin liittyvä puhe kohdannut aina käytännön työn tasoa. Yksilön toimintaan ja toimintakykyyn kytkeytyvät inhimilliset tekijät (esim. vireystila, stressi, yksityiselämän kuormitustekijät) osattiin kuvata ja tunnistaa selvästi paremmin kuin työhön ja organisaatioon kytkeytyvät HF-asiat.

Erilaisissa työtehtävissä toteutetuissa työn havainnoinneissa oli selkeästi havaittavissa alakohtaisia eroja HF-tekijöiden huomiointissa operatiivisen työn prosesseissa. Lennonvarmistuksessa (organisaatio A) valtaosa työprosesseista oli varsin tarkasti määritettyjä ja käytössä olevat proseduurit sekä menetelmät huomioivat ilmailualalle tyypillisesti

mm. inhimilliset tiedonkäsittelyn (kognitio) rajoitukset. Osa menetelmistä ja proseduureista oli niin vahvasti kytkettyneitä työn sisältöön (mm. liuskapöydän käyttö, radioliikenteen fraseologia ja takaisin lukeminen), etteivät työntekijät aina edes maininneet näiden liittyvän inhimillisiin tekijöihin. Vahvasti prosessivakioidussa työtehtävässä inhimillisten tekijöiden tarkastelu suuntautui ymmärrettävästi työntekijöiden puheessa laaja-alaisemmin yksilön hyvinvointiin ja organisaation toimintaan liittyväksi.

Organisaatiossa B seuratuissa lentokenttäoperointiin liittyvissä työtehtävissä oli paljon samoja piirteitä kuin organisaatiossa A, mutta työprosessit eivät olleet yhtä tiukasti vakioituja. Organisaatiossa B havainnoituissa tehtävissä inhimillisten tekijöiden huomiointi ja hallinta vaikutti kuitenkin painottuvan hieman enemmän yksittäisten työntekijöiden vastuulle. Tätä kautta työntekijöiden yksilöllinen tausta ja aiempi koulutus (esim. oliko tullut tehtäviin esim. lentäjän vai logistiikka-alan koulutuksen kautta) näkyivät voimakkaasti siinä, kuinka laaja-alaisesti he inhimillisiä tekijöitä kuvasivat ja huomioivat.

Organisaatiossa C oli havainnointien perusteella selvästi väljimmin määritetyt työprosessit, eikä inhimillisiä tekijöitä aina työn tasolla osattu huomioida. Työntekijöitä seuraamalla ja haastatteleamalla syntyi vaikutelma, että organisaatiossa laajasti lanseeratut HF-koulutukset ja niiden pohjalta tehnyt jatkosovellukset ja ratkaisut organisaatioon olivat lisänneet erityisesti yksilön tilaan liittyvien tekijöiden ymmärrystä, mikä ei sinällään automaattisesti muuta työtoimintaa. Yleisesti työntekijät kokivat työhön liittyviin kehittämisehdotuksiin suhtauduttavan organisaatiossa positiivisesti. Tietyissä tilanteissa tuli kuitenkin esiin kokemuksia ja kuvauksia siitä, ettei työhön tai työturvallisuuteen liittyviä kehitysehdotuksia ollut huomioitu. Osa organisaation asettamista turvallisuuden parantamiseen liittyvistä keinoista näytti myös toimivan vastoin alkuperäistä tarkoitustaan (työntekijöiden puheesta kävi ilmi, ettei kaikkia työtapaturmia aina ilmoiteta, koska ryhmän paine liittyen ”tapaturmattomasta ajasta” saatavien palkkioiden menettämiseen on suuri).

Työn havainnoinnin osana työntekijöiden tuottamasta puheesta nousi esiin kolmentasoisia käsityksiä siitä mitä inhimilliset tekijät ovat: 1) Vahvasti yksilölähtöinen näkökulma (vireys, väsymys, stressi jne.); 2) Työmenetelmien ja työprosessin huomiointin näkökulma; 3) Laajempi työhyvinvoinnillinen näkökulma ja 4) Kokonaisvaltaisempi organisatorinen ja systeeminen näkökulma. Näiden käsitystyyppien ja työntekijöiden niissä kokemien kehittämiskohtien huomiointi voi toimia suoraviivaisesti HF-toiminnan kehittämisessä ja lisäksi tätä kautta on mahdollista arvioida myös työntekijöiden HF-osaamisen taso.

Hankkeessa tehtyjen havainnointien kautta tarkasteltiin eri organisaatioissa tehtävien työtehtävien erityispiirteitä ja koottiin ylös niitä kohtia/työvaiheita, joissa työntekijät kokivat inhimillisten tekijöiden huomioinnin erityisen tärkeäksi. Taulukko 9.



Taulukko 9. Havainnoitujen työtehtävien HF-toimintaan liittyviä erityispiirteitä

	<b>Lennonjohtaminen</b>	<b>Lentoasemataso- koordinaatio</b>	<b>Raideliikenteen kalustokunnossapito</b>
Yleisiä työhön liittyviä erityispiirteitä	<ul style="list-style-type: none"> <li>-työ hyvin intensiivistä (keskittyminen, nopea reagointi ja päätöksenteko)</li> <li>-varsinaisessa operoinnissa oltava koko ajan 100% kartalla</li> <li>-kommunikaatio keskeistä</li> <li>-turvallisuuskriittisyys voimakkaasti esiin (vastuumuista)</li> <li>-kognitiivinen toimintakyky oltava hyvä; näyttökokeet ja medikaalitutiinia</li> <li>-työn intensiteetin vaihtelut koettiin haastavaksi</li> <li>-vuorotyö kuormitustekijänä</li> <li>-kuormitustekijät hieman erilaisia eri kentillä (intensiivinen ryhmätyö vs. yksin työskentely)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-vaatii laaja-alaista tilan-tietoisuutta</li> <li>-päätökset ja ratkaisut nopeudeltaan vaihtelevia, mutta yleisesti hidastempoisempia kuin lennonjohtajilla</li> <li>-yhteistyötä useiden tahojen kanssa</li> <li>-operointi asematasolla rauhallisempaa ja mahdollista suunnitella</li> <li>-useita tietojärjestelmiä, joiden toiminta työn sujumisen kannalta keskeistä</li> <li>-vuorotyö kuormitustekijänä</li> <li>-toinen vuoroon tullut jatkaa siitä mihin jäätty</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-huolto- ja korjaustehtävät hyvin monenlaisia (vaihtelu raskasmekanikasta sähköautomaatioon)</li> <li>-pätevyysvaatimukset ylläpitämässä</li> <li>-töitä tehdään paljon yksin tai parin kanssa</li> <li>-oma ja työparin turvallisuus nousi esiin</li> <li>-käsitellään raskaita osia, käytetään nosturia, liikutellaan raskasta kalustoa</li> <li>-työmäärän ja työtahdin vaihtelut suuria (osien odottaminen vs. yllätyskorjaukset)</li> </ul>
Työn suunnittelu ja vuorojen vaihdot	<ul style="list-style-type: none"> <li>-lyhyt ennakkosuunnittelu tärkeää (aikaikkuna minuuotteja)</li> <li>-vuorojen vaihdot kriittisiä ja proseduurit olemassa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-pitempi ennakkosuunnittelu tärkeää (aikaikkuna 1-2 päivää)</li> <li>-vuorojen vaihdot tärkeitä, jotta tilan-tietoisuus pysyy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ei erityisiä mainintoja työn suunnitteluun liittyen</li> <li>-usein jatkaa itse tehtävää seuraavassa vuorossa</li> </ul>

Mahdollisuus vai- kuttaa työn teke- misen tapaan	-melko vähäinen	-vaihtelee työtehtävittäin	-melko joustava
Turvallisuuskriitti- set tilanteet, joissa työntekijöi- den mukaan HF huomioitava	-kaikki operointitilanteet = ”pöydässä olo” -epätavalliset ja poikkeaa- vat tilanteet -manuaaliset vaiheistuk- set -usean asian samanaikai- suuden vaatimukset -siirrot hitaammasta tah- dista nopeampaan -yhdistelmäkentän erityis- piirteet -yövuorot (vireys), yksin työskentely (vireys, poik- keamien ja traumaattisten tilanteiden jälkeen työs- kentely) -viestien takaisin luku	-kaikki hinaukset (tark- kaavuus ja kokonaiskuva) -saapuvien ja lähtevien koneiden kiirehviiput -työtahdin vaihtelut (kii- rehiiput vs. odottaminen) -hinauskoordinaatio ja yhteistyö lennonjohdon kanssa -paljon tietojärjestelmiä, joissa ajoittain ongelmia (manuaalisesti tehdessä työ vaikeutuu) -yli- ja alikuormitus	-trukkinostot -uusien koneiden ja lait- teiden käyttö -työtahdin muutokset (ali- ja ylikuormitus) -työn rytmittäminen ja kierrättäminen (hitsaus) -kokoamis- ja korjausteh- tävät, joissa tehty jää pii- loon -kuumat metallikappaleet -työn kuormituspiirteiden huomiointi yksilöllisesti -sähkötyöt
HF-toimintaan liittyviä muita ha- vaintoja	-HF näkyy selkeästi työ- prosesseissa ja menetel- missä (liuskapöytä, vaki- oituu fraseologia ja radio- liikennekäytännöt, väri- koodaukset jne.) -työprosessit standardoi- tuja (mm. vuoronvaihdot)	-HF näkyy selkeästi osassa työprosesseja	-HF:ään liittyviä asioita huomioitu osittain mm. työohjeiden kehittämi- sessä -työprosesseihin liittyen HF-kehittämisen potenti- aalia

## 4.4 HF-toiminnan kehittämistä edistäviä ja estäviä tekijöitä

HF-toiminnan kehittämistä edistäviä ja estäviä tekijöitä arvioitiin erityisesti työpaja-aineiston avulla.

Hankkeen toisessa työpajassa pienryhmille annettiin tehtäväksi pohtia onnistuneen HF-toiminnan kriteereitä/piirteitä. Vastauksena osallistujat tuottivat monipuolisesti havain- toja ja näkemyksiä (Taulukko 10), jotka kytkeytyivät myös edellä käsiteltyihin HF-toi- minnan kohteisiin (luku 4.1).

*Taulukko 10. Onnistuneen HF-toiminnan kriteereitä/piirteitä (Työpaja II)*

<b>Teema</b>	<b>Onnistuneen HF-toiminnan kriteereitä/piirteitä</b>
Osaamisen ke- hittäminen	Organisaatio on sisäistänyt HF:n; HF-osaaminen on jalkautettu hyvin; HF:n tiedostaminen yhteisön sisällä; HF-asioiden koulutus ja tuntemus yleisesti organisaatiossa; HF-asiat ovat mukana koulutuksissa käytännön tasolla ja ymmärrettävästi; perehdytys, koulutus, kertaus  Ajattelutapa - vaikutus yksilön toimintaan, kun tuntee HF-näkökulman Positiivisuus: positiivinen suhtautuminen asiaan Jatkuvuus
Työkalut ja työ- menetelmät	HF-mallin komponenttien integroituminen osaksi toimintaa ja dokumentaatiota  Ennalta määritellyt ja harjoitellut toimintamallit; työkuultuuri, esim. check- listojen käyttö; juurisyiden löytäminen (poikkeamien tutkinta)
Työprosessit ja johtaminen	HF osa johtamisjärjestelmää, turvallisuuden lisäksi muussakin; HF:n osalta on asetettu tavoitteita  Muutosten suunnittelu sisältää HF:n; HF-tekijät ovat tunnistettavissa muu- toksenhallinnan prosesseissa  HF-toiminta rakennettu työhön sisään; prosessit hyvin kuvattuna ja jal- kautettuna; HF näkyy myös ei-formaaleissa prosesseissa ja toiminnassa  Yksilön ominaisuudet otettu huomioon; työympäristö mietitty, työympäris- tön yhdenmukaisuus; ymmärrys haasteista ennakoivasti, tilanteen stressita- son tiedostaminen  Syyttämättä jättämisen kulttuuri, turvallisuuskulttuurin parantaminen
Yhteistyön kehittäminen	Yksikön rajapintojen toiminta; työilmapiiri, yhteistyön avoimuus; Oppiminen - tieto muualle organisaatiossa (esim. poikkeamien tutkinta)

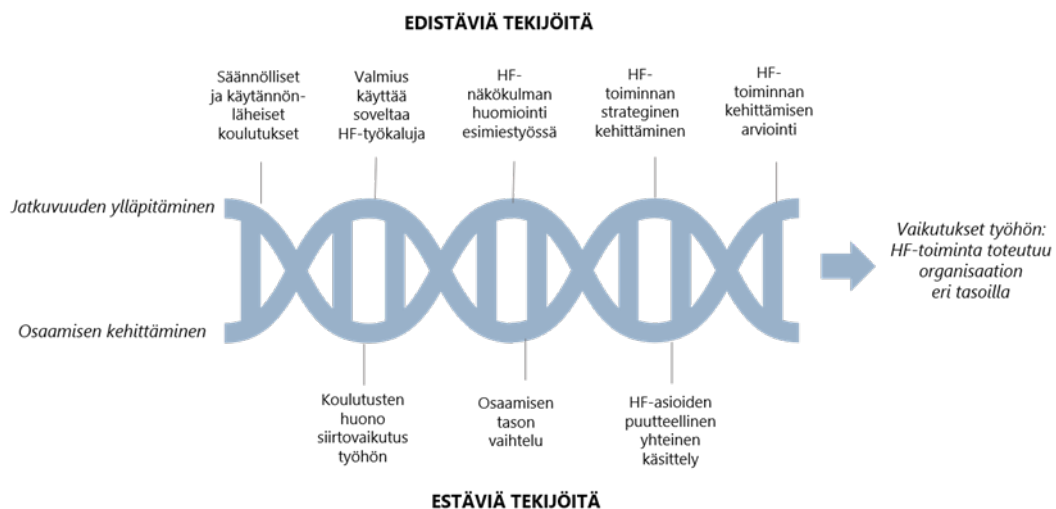
Luvussa 5 tarkastelemme osallistujien työpajassa tuottamia piirteitä/kriteereitä vielä tarkemmin suhteessa kirjallisuudesta koostettuihin onnistuneen HF-toiminnan elementteihin (Taulukko 11).

### Käsityksiä HF-toiminnan onnistumiseen vaikuttavista edistäväistä ja estäviistä tekijöistä

Seuraavaksi erittelemme tarkemmin millaisia HF-toiminnan onnistumista edistäviä ja estäviä tekijöitä osallistujat pohtivat ja esittivät työpajakokonaisuuden aikana.

Työpaja-aineistosta nousseet edistävät ja estävät tekijät eivät ole suoraan toistensa vastinpareja, mutta niitä voi tarkastella ikään kuin 'saman kolikon eri puolina'; edistävän tekijän vastakohta voi kääntyä estäväksi tekijäksi tai toisinpäin. Edistävät tekijät olivat pääosin kehittämisen keinoihin liittyviä *onnistumisen edellytyksiä* ja estävät tekijät HF-toiminnan kehittämiseen liittyviä *haasteita*.

Sekä estäviä että edistäviä tekijöitä yhdistävänä logiikkana – yhteen kietoutuvina ohjaavina kriteereinä – oli *jatkuvuuden ylläpitäminen ja osaamisen kehittäminen*. Näiden onnistuneella yhdistämisellä nähtiin saavutettavan *vaikutuksia työhön*; HF-näkökulmaa osataan soveltaa työssä ja HF-toiminta toteutuu organisaation eri tasoilla. Kuvassa 4 on hahmotettu työpajakeskusteluissa esiin nousseita tekijöitä.



Kuva 4. HF-toiminnan kehittämiseen liittyviä edistäviä ja estäviä tekijöitä (työpaja-aineisto)

Seuraava lainaus tuo hyvin esille, miten HF-toiminnan jatkuvuuden ajallinen ja sisällöllinen laajeneminen kytkeytyvät yhteen. HF-näkökulmaa kuvattiin osuvasti, että se jotain, mikä on kirjoitettu 'yrityksen DNA:han'.

”Me laitettiin tämmösiä hyviä piirteitä, HF on konkreettinen. Eli kun se on mahdollisimman konkreettista kaikilla tasoilla ja tekemisessä, niin silloin se kerää, silloin siitä on seurauksena myös, että siihen uskotaan, luotetaan, et se on hyvä juttu ja se alkaa juurtumaan. Sitten tulee uusia näkökulmia. Siinä on niin paljon erilaisia elementtejä koko HF:ssä, että sieltä löytyy aina varmasti uusia ja tuo siihen ulottuvuutta, jatkuvuutta, että se ei olisi vaan jonkin ajanjakson kerta-luontoinen tai lyhyt juttu, mitä nyt tehdään, vaan että se ois pitkäkestosta ja pitkäjänteistä tekemistä. Hyvää, että se olisi organisaation sisäistä, eli se olisi tavallaan siinä organisaation, yrityksen DNA:han kirjoitettu, että se elää, hengittää kaikessa niitä asioita. Ja kun se olisi niin, niin silloin myöskin se näkyisi myös muissa. Se ei rajottus tähän turvallisuusajatteluun, vaan että siinä olis myös, [...] Ja osa johtamisjärjestelmää tää ois.”

Organisaatio C, työpaja II

Useimmat edistävät ja estävät tekijät liittyivät osaamisen kehittämisen teemaan. *Säännölliset ja käytännönläheiset koulutukset* nostettiin esiin keskeisenä tekijänä HF-tietoisuuden vahvistamisessa, osaamisen rakentamisessa ja jatkuvuuden ylläpitämisessä. Koulutusten osalta 'liian harvoin, liian yleisiä asioita' nähtiin huonoksi yhdistelmäksi. Osaamisen kehittämisen ja jatkuvuuden näkökulmasta organisaation sisäisestä HF-asiantuntijoiden verkostosta ja omien HF-kouluttajien kouluttamisesta oli hyviä kokemuksia.

Ja tuli mieleen HF-koulutuksissa käytännön tasolla, mitä just nostettiin, niin taas se jatkuvuus puoli, että ihan niin kuin yksi koulutus, se avaa jonkin verran silmiä ja pitäisi silmiä avata ja ehkä se tuo jotain, mutta kyllä sen pitää olla vähintään vuosittaista jotenkin se asian esille nostaminen niille ketkä sitä nyt ylipäätään haluaa kuunnella ja ymmärtää, niin varmasti tekee siitä, tuo sille laajempaa pohjaa ja niin kuin tuo tiedostamista koko yhteisöön.

Organisaatio A, työpaja II

Haasteena ja estävänä tekijänä tuotiin esiin *HF-osaamistason vaihtelu* tai puute eli toisin sanoen koulutuksilla ja muulla osaamisen kehittämisellä *ei saada haluttua 'siirtovaikutusta'* työhön. Esimerkiksi osaamisen tason vaihtelua ja tasalaatuisuutta käsiteltiin monesta näkökulmasta; miten huomioidaan, että kaikilla on riittävästi osaamista, onko yhteistä ymmärrystä ja 'kieltä' käsitellä asioita, ja miten osaamisen kehittämisestä tehdään jatkuvaa ja vaikuttavaa.

Puhuja 1: Mun mielestä toi oli hyvä pointti, että mihin asti kehitetään, se oli järkevä kommentti. Mä lähtisin toisesta suunnasta, että pitäis nostaa sitä ymmärryksen tasoa, yhtenäistää sitä koska nyt on, minkälainen pyramidi tai jonkinlainen kenorakennelma se on, että on semmosia, henkilöitä joilla on tosi alhainen ymmärrys ja me ollaan kehitetty kuitenkin hyvät menetelmät ja näin että ehkä pitää rakentaa siihen suuntaan että saadaan jonkunlainen...

Puhuja 2: ...Että jollekin tasolle saatais kaikki ja sit kattoo että mikä on se seuraava loikka

#### Organisaatio C, työpaja II

HF-osaaminen sisältää tietoa eri tekijöistä, jotka vaikuttavat työssä ja tämän tiedon soveltaminen omassa työssä nostettiin esiin. Esimiehillä ja henkilöstöllä tulisi *olla valmiuksia käyttää työkaluja ja soveltaa HF-ajattelua* käytännössä työn arjessa. Jos HF-malli auttaa ymmärtämään paremmin ihmisen toimintaa ja tiedostamaan esimerkiksi, millainen vaikutus vireystilalla voi olla työsuorituksiin, pitäisi tätä tietoa myös hyödyntää työvuorosuunnittelussa ja tauotuksessa. Huolena ilmaistiin HF-ajattelun laajuus; jos se on "kaikkea", auttaako se enää huomaamaan mitään erityistä?

HF on niin geneerinen ja niin laaja kaiken kaikkiaan käsitteenä ja kun se sisältää jo johtamisen ja kulttuurin ja työn hallinnan tasot koulutuksista ja yksilön ominaisuuksista olosuhteisiin ja tiimityöhön, niin onhan se selvä, että olen kokenut joskus HF:n suurimpana uhkatekijänä ja riskinä sen, että siitä tulee tämmönen romukoppa [...], ja näinhän se ei missään tapauksessa saisi olla, vaan meidän pitäis nähdä, että se ei oo romukoppa, vaan se on työkalupakki, josta me ammennetaan niitä asioita, josta on meille hyötyä, jonka avulla me voidaan paremmin ja tehdään tuottavasti duunia jne.

#### Organisaatio A, työpaja II

HF-näkökulmien huomiointi johtamisessa ja esimiestyössä nähtiin keskeisenä HF-toimintaa edistävänä tekijänä. Tärkeää on myös, että *HF-toiminta toteutuu eri tasoilla organisaatiossa*.

Meillä oli se, me laitettiin toi osaaminen niin strategisella tasolla sitoutuminen, että johto osoittaa sitoutumistaan esimerkiks viestimällä tästä asiasta, viestimällä myöskin. Sitten esimiestasolla, osaa soveltaa, hyödyntää asioita arjessa. Koko ajan mukana, pitää sitten käyttää sitä, nostaa esiin. Ja sitten työntekijätasolla ollaan avoimesti mukana näissä tutkinnoissa.

#### Organisaatio C, työpaja II

*HF-toiminnan strategista kehittämistä* pidettiin tärkeänä, jotta HF-toiminta pysyisi yllä ja myös kehittyisi eteenpäin. HF-toiminnan kehittämiselle tulisi asettaa tavoitteita ja niitä pitäisi myös arvioida. Konkreettisenä keinona nähtiin HF-kehitysohjelman tai HF-suunnitelman määrittäminen: 'katsotaan eteen päin, ei jäädä laakereille lepäämään'. Keskusteluissa nousi esiin seurannan ja arvioinnin ulottuvuus: Miten pitkälle HF-toimintaa kehitetään ja millaisin mittarein ja kriteerein sitä arvioidaan. Arvioinnissa tarvitaan 'sopivasti tervettä itsekriittisyyttä', jotta on mahdollista löytää tärkeitä kehittämiskohteita. Kriittisyyden ohella on tärkeää myös tuoda esiin myös onnistumisia ja antaa tunnustusta jo tehdystä HF-työstä.

Sitten, kun katsotaan eteenpäin [...] että maailmahan ei lepää missään staattisessa tilassa, kuin ei myöskään HF, ei voida jäädä siihen oletusarvoon, että nyt ollaan koulututettu ja nyt ollaan paperit kirjoitettu, niin tässäpä lokostellaan ja lähdetään siitä, että ehkä onnistumisen kriteeri on myös se, että siihen liittyen on asetettu tavoitteita, edes yksi tavoite, niin silloin voidaan ajatella, että tämmöstä kehittämishalua ja -tarvetta on tunnustettu eli sitä, että mihin haluaisimme vaikka ensi vuonna panostaa.

Organisaatio A, työpaja II

Yleisesti koettiin, että jatkuvuudesta huolehtimalla ja osaamisen kehittämiseen panostamalla HF-näkökulmalla on edellytykset tulla organisaation pysyväksi tavaksi toimia ja sen vaikutukset myös näkyvät organisaation eri tasoilla käytännön työssä.

## 5 Yhteenveto ja pohdinta

ProHF-tutkimuksessa pyrimme arvioimaan, millainen on inhimillisten tekijöiden hallinnan, ns. HF-toiminnan nykytilanne ja kehitysvaiheet sekä mahdolliset vaikutukset ilmailun ja raideliikenteen organisaatioissa, joissa HF-toimintaa on toteutettu pitkään (ilmailun organisaatioissa vuodesta 2000, raideliikenteen organisaatioissa vuodesta 2016).

Lisäksi halusimme määritellä kehittämisen tarpeita ja edellytyksiä, jotta tulevassa HF-toiminnassa voitaisiin entistä paremmin onnistua.

Kaikissa tutkituissa organisaatioissa ja niiden edustamalla toimialalla kansainvälinen ja kansallinen säännöstö edellyttää ja ohjaa HF-toimintaa eli inhimillisten tekijöiden aihealueen osaamista ja toteutusta osana järjestelmien suunnittelua ja turvallisuusjohtamista. Toimintaa valvova viranomainen arvioi toteutumista auditoinnin avulla. Tutkituissa organisaatioissa aihepiiriä oli toteutettu sekä sisäisen että ulkoisen asiantuntijaohjauksen avulla.

Määrittelemme inhimilliset tekijät (HF, Human Factors) kaksitahoisesti: Se on sekä ihmisen toimintaa tutkiva, monitieteinen ja systeeminen tieteenala, että kaikki ne tekijät, jotka eri toiminnan tasoilla, ympäristössä, organisaatiossa, työssä, ryhmän tai yksilön toiminnassa vaikuttavat toimintajärjestelmän suoriutumiseen, toiminnan turvallisuuteen, tehokkuuteen, työn sujuvuuteen ja hyvinvointiin (Wilson, 2014; IEA, 2020; Carayon, 2010; Leveson, 2010; Teperi, 2012). Inhimillisten tekijöiden hallinnalla viittaamme tietämykseen ja prosessiin, jolla inhimillisten tekijöiden aihepiiriä toteutetaan organisaatiossa käytännössä (Teperi, 2012; Teperi, Ruotsala, Ala-Laurinaho, 2021). Tässä tutkimuksessa käytämme termiä 'HF-toiminta' kuvaamaan lyhyemmin sitä toimintaa, jolla tutkitut organisaatiot inhimillisten tekijöiden hallintaa käytännössä toteuttivat tai olivat toteuttaneet.

Yhteenveto ja niiden pohdinta perustuu tutkimuksen eri menetelmin kerättyyn aineistoon (haastattelut, työpaja-aineisto, havainnoinnit, keskustelut työpisteissä, organisaatioiden toimintaa kuvaavat tunnusluvut). Pohdimme havaintoja suhteessa aihealueen kirjallisuuteen. Tarkempaa tieteellistä pohdintaa jatkamme projektin tieteellisissä artikkeleissa.

### 5.1 HF muuntuu osaamisesta käytännöiksi vaiheittain

Kaikissa tutkituissa organisaatioissa HF-toiminta oli käytännössä lähtenyt liikkeelle kriittisestä tapahtumasta, jossa oli ollut mukana ulkopuolista 'sysäystä', työyhteisöllinen kriisi tai vakava vaaratilanne (LEJO, 2000; OTKES, 2015). Eteenpäin pääsemiseksi



tarvittiin uusi näkökulma ja uutta osaamista, jotta organisaation perustehtävää voidaan edelleen jatkaa. Toimialoja ja organisaatioita koskevaa normipohjaa (EU, 2016; 2018; EASA, 2021; ICAO, 2021) tuotiin esille, mutta se ei yksistään ollut leimallista toiminnan käynnistämiseksi; palaamme tähän havaintoon tarkemmin luvussa 5.3.

Tutkituissa organisaatioissa kehityspolku oli ollut polveileva, eri teemoja yhdistelevä ja aalloittainen prosessi; kehitysvaiheet tulivat esille erityisesti työpajatyöskentelyn kautta. Keskeisiä toiminnan kohteita HF-toiminnassa olivat olleet aihepiirin osaamisen vahvistaminen (ml. käsitteistön ymmärtäminen), HF-näkökulman huomiointi ja sisällyttäminen turvallisuusjohtamisen käytäntöihin (esim. poikkeamien tutkintaan) sekä työn kehittäminen HF-periaatteiden mukaisesti.

Keskeinen havainto oli, että inhimillisten tekijöiden hallintaa (tietoisuutta, osaamista, hallintaa osana turvallisuuden kehittämistä tai työn käytäntöjä) edistää, kun sitä tehdään yhteisesti jaettuna toimintana, joka pohjaa yhteisesti ymmärrettyyn käsitteistöön, 'riittävän samanlaiseen kieleen' toimijoiden välillä. Henkilöstön mukanaolo itse kehittämisessä eli ihmiskeskeisen toiminnan suunnittelu, toteuttaminen ja kehittäminen toiminnan eri vaiheissa (Schallmo ym., 2018) on olennaista, ja keskiössä myös HF tieteenalan alkuperäisessä ideassa ja määritelmässä (ns. human-centered design (Wilson, 2014; Vicente, 2004).

Lisäksi nousi esille tarve tehdä entistä laajempaa, ennakoivampaa ja systemisempää toiminnan tarkastelua, arviointia ja kehittämistä, sillä eri toimintajärjestelmien toiminnot ovat usein monimutkaisestikin toisiinsa vaikuttavia ja yhteen kytkeytyneitä (Wilson, 2014). Yhteistä, entistä laajempaa toiminnan arviointia (inhimillisten tekijöiden näkökulmasta) tarvitaan sekä organisaatioiden sisällä eri toimialojen ja toimintojen kesken, mutta myös toimialojen eri organisaatioiden välillä. Tämä oli kehitysvaihe tai toiminto, joka ei vielä täysin toteudu, mutta organisaatioiden toimijat tunnistivat sen tarpeen hyvin. Myös tutkimuskirjallisuudessa aihetta on käsitelty mm. teollisuusalojen tai toimialojen tarpeena kehittää turvallisuuskulttuuria eri toimijoiden välisenä verkostona (Gotcheva & Aaltonen, 2021).

## 5.2 HF-toiminnan nykytilanne – miten toimintaa arvioidaan

Tutkituissa organisaatioissa HF-toimintaa tai sen vaikutuksia ei vielä laajasti arvioitu, vaikka seurannan ja arvioinnin tarve on tunnistettu tärkeäksi HF-toiminnassa onnistumisen keinoksi (Carayon, 2010). Tunnuslukuja koskevaa tietoa ei systemaattisesti kerätty, niitä ei ollut mietitty, tai ei ollut löytynyt riittävän erottelevia tai helppokäyttöisiä indikaattoreita erottelemaan nimenomaan HF-toiminnan vaikutuksia muun

kehittämisen vaikutuksista. Havainnot ovat samankaltaisia kuin 10 vuotta sitten tehdyssä tutkimuksessa (Teperi, 2012).

Ajallisesti tuli kuitenkin esille, että yrityksissä yhä enemmän seurattiin HF-toiminnan vaikutuksia lähempänä nykypäivää; suunta on siis oikea, mutta lukujen tuottamaa tietoa ei vielä systemaattista hyödynnetä. Luvuissa näkyi HF-toiminnan historia. Pitemmän HF-historian ilmailuorganisaatioissa (A) työntekijämäärään suhteutetut havainto- ja poikkeamailmoitusten määrät olivat selvästi suurempia kuin vähemmän turvallisuuskriittisiksi mielletyissä organisaatioissa (B ja C). Kahdessa jälkimmäisessä ilmoitusten määrissä oli kuitenkin havaittavissa voimakasta kasvua viime vuosina. Organisaatioissa A inhimillisiä tekijöitä oli vuosien myötä myös ryhdytty arvioimaan systemaattisesti osana jokaista havainto- ja poikkeamailmoitusta (aiemmasta tutkimuksesta olemassa kuvaus 3126 poikkeaman HF-analysistä vuosina 2008-2010, Teperi ym., 2015). Organisaatioissa B näin toimittiin systemaattisesti vain noin 1/10 tapauksessa. Organisaatioissa C inhimilliset tekijät kerrottiin arvioitavan noin 4/10 tapauksessa, mutta arvioinnin sisällöllinen tarkkuustaso oli selvästi heikompi kuin ilmailuautaisissa organisaatioissa (A ja B). On hyvä muistaa, että lukujen arviointi ainoana arviointikeinona on hyvin kriittistä; varovaisuutta tulkinnassa tarvitaan. Siksi tuloksia on tarpeen tarkastella HF-toiminnan kokonaiskuvasta käsin ja kaikki aineisto huomioiden (joka sekin on rajallinen otos todellisuudesta).

Havainnointi ja siihen liittyvät työpistekeskustelut tuottivat 'näytteitä, otteita' siitä, miten HF näkyy ja kuuluu työn tasolla. Työntekijöiden ei aina ollut helppoa kertoa, mitä HF on; käsitteen merkitykselle tuli vaihtelevia selityksiä sekä eri organisaatioiden sisällä että niiden välillä. Aina asiantuntija- tai esimiestason HF-puhe (jota kuvaamme tarkemmin kohdassa 5.3) ei myöskään kohdannut arjen työtä. Tunnistettiin kyllä inhimillisen toiminnan rajoitteita yksilössä, mutta ei sitä, mitä tai miten eri työtehtävissä kannattaisi muokata tai huomioida, jotta inhimillisten tekijöiden näkökulma tulisi aidosti huomioituksi käytännössä (vrt. esim. erittelyt taulukossa 9).

Tyypillisesti työntekijät kertovat tutkijoille varsin mielellään omasta työstään ja siihen liittyvistä asioista. Avoin keskusteluilmapiiri toimii pohjana HF-toiminnan kehittämässä, ja sitä oli myös korostettu osana toteutettuja kehittämistoimia (taulukko 2.; Teperi, 2021). On psykologisesti tärkeää, että työntekijöillä on kokemus vaikutusmahdollisuuksista ja siitä, että heitä kuunnellaan. Mikäli näin ei ole, voi hyväkin organisaation ylemmältä tasolta tai regulaation kautta tuleva muutos jäädä parhaimmalla mahdollisella tavalla toteutumatta.

### 5.3 HF-toiminnalla oli erilaisia vaikutusmekanismeja

HF-toiminta näyttäytyi monipuolisena ja laajana kokonaisuutena, ja sen kuvattiin vaikuttavan organisaatiossa monella eri tavalla ja monen eri mekanismin kautta. Nämä vaikutusmekanismit (vaikutukset / käsitykset vaikutuksista) näkyivät tutkimuksessa haastatteluaineistosta nousevina kuutena teemana, joita kuvaamme seuraavassa.

Ensinnäkin HF-toiminta nähtiin tietotaitona tai osaamis pohjana, ylipäänsä tietoisuutena siitä, että näkökulma 'HF' on olemassa, jolloin siihen osaa kiinnittää entistä tietoisemmin huomiota. Toiseksi HF-toiminta näyttäytyi ajattelutavan muutoksena ('mindset'), joka toimi myös itsereflektion välineenä; kun henkilö tunnistaa aihealueen, sisällön, hän tunnistaa sitä vastaavia asioita omassa työssään ja osaa kiinnittää niihin entistä tietoisemmin huomiota, myös työssä tarvittaviin turvallisiin tai sujuviin työtapoihin tai valintoihin liittyen. Osaamisen ja ajattelutavan merkitystä voi kuvata myös ns. mentaalisenä mallina (Jones ym., 2011), jonka kautta ympäröivää todellisuutta, tässä tapauksessa omaa työympäristöä, työtoimintaa ja turvallisuutta osataan entistä tarkemmin tunnistaa, jäsenellä ja tarkastella inhimillisten tekijöiden näkökulman kautta.

Kolmas vaikutus löytyi HF-toiminnasta osana turvallisuusjohtamisen käytäntöjä ja sovelluksia; HF-aihealuetta kuvaava työkalu oli upotettu riskinarviointeihin, poikkeamien raportointiin ja niiden analyysiin. Neljäs vaikutus näkyi konkreettisina parannuksina työhön; esimerkiksi kun HF-näkökulman avulla oli osattu tehdä aiempaa syvällisempi analyysi poikkeamiin vaikuttaneista taustatekijöistä, niin pystyttiin johtamaan konkreettisia työn kehittämisen tai osaamisen johtamisen toimenpiteitä.

Viides esille noussut teema oli ns. HF-organisaation nimeäminen. Kun organisaatioon oli määritelty selkeät vastuut ja roolit HF-toiminnan edistämiseksi, niin pystyttiin kohdistamaan tietyt toimenpiteet suoraan vastuutaholle. Esimerkiksi tietämystyyppisten poikkeamien analysointiin pyydettiin apua organisaatioon koulutetulta HF-asiantuntijalta, jolla oli näkemystä ja työkaluja analyysin tekemiseen. Myös johdolle ja työntekijöille oli määritelty omat roolinsa HF-toiminnassa.

Kuudes esille noussut vaikutus liittyi toiminnan edelleen kehittämiseen tai sen vaikuttavuuden parantamiseen. Asiantuntijat tiedostivat hyvin, että HF-toiminnan vaikuttavuutta voidaan edelleen lisätä, kun näkökulmaa tai työkaluja viedään uusiin sovelluksiin, entistäkin ennakoivammaksi turvallisuuden hallinnan keinoiksi.

Organisaatioiden sisäisten aihepiirin toteuttajien, 'eteenpäin viejien', HF-asiantuntijoiden työ aihepiirin parissa näyttäytyi tasapainoiluna erilaisten vaikutusmekanismien välillä: hyöty- ja kustannusnäkökulma rajoittivat mahdollisuuksia pitää yllä merkittävää koulutuspanostusta, vaikka aihepiirin yleisen tietämyksen tunnistettiin olevan tärkeä

vaikuttavuuden muoto. Ristiriita muodostui myös siitä, että asiantuntijoiden hyödyllisen pitämän ”ajattelutavan muutoksen” ajatus tuskin riittää vakuuttamaan johtoa siitä, että näkökulman avulla on mahdollista tuottaa konkreettisia parannuksia, joiden arvo ylittää organisaation satsaukset aihepiirissä tehtävään työhön.

Tiettyä ristivetoa liittyi myös näkökulman sisällyttämiseen osaksi erilaisia turvallisuuden hallinnan työkaluja: organisaation A esimerkki osoittaa, että vaikka näkökulman upottaminen turvallisuuden hallinnan sovelluksiin varmistaa sen, että inhimillisten tekijöiden näkökulmaa arvioidaan monipuolisesti osana erilaisia turvallisuuden hallinnan käytäntöjä, riskinä on näkökulman ’liiallinen uppoaminen’, jolloin arviointia ei välttämättä tunnusteta HF-toiminnaksi. Koska jaettu kokemus aihepiirin hallinnasta (tietotaito) on osa vaikuttavuutta ja itsessään tärkeä osa vaikuttavuuden kokonaisuutta, voi olla ongelmallista, jos teema ei ole myös ”otsikkotasolla” näkyvä. Tutkimuksessamme näyttäytyikin HF-toiminnan kaksijakoisuus sekä eksplisiittisenä, selkeästi ja näkyvästi esille tuotuna, että implisiittisenä, piilossa olevana, ei-niin-tietoisena tai julkilausuttuna ilmiönä. Arviomme mukaan näitä kumpaakin puolta tai ominaisuutta tarvitaan HF-toiminnan toteutuksessa, ja niistä on hyvä olla tietoinen.

Analysin perusteella voidaan todeta, etteivät ’HF-toiminnan vaikutukset’ ole yksiselitteinen asia, vaan HF-toiminnan koetaan vaikuttavan monilla laadullisesti toisistaan eroavilla tavoilla. Aihepiirin tietämyksen kehittäminen, näkökulman upottaminen osaksi turvallisuuden hallinnan välinteitä ja käytäntöjä, työtoiminnan kehittäminen ajattelutavan omaksumisen kautta, näkökulman kyky tuottaa konkreettisia parannuksia ja uusien sovellusalueiden etsiminen ovat kaikki suuntia, joista HF-toiminnan vaikutuksia, hyötyjä tai vaikuttavuutta voi ammentaa.

Haastatteluaineistossa oli silmiin pistävää, miten vähän haastateltavat lopulta käsittelivät inhimillisten tekijöiden sääntely-ympäristöstä organisaatioihin kohdistuvaa painetta. Inhimillisten tekijöiden hallintahan oli kaikissa organisaatioissa lähtenyt liikkeelle paitsi kriittisestä tapahtumasta, myös erityisesti sen vuoksi, että HF-toiminta oli määritelty niille pakolliseksi, ja oman toimialan viranomaisen valvoi toiminnan toteuttamista tarkastikin.

Vaikka organisaatiot toimivat aloilla, joilla aihepiirin hallintaa säännellään, sitä koskevia lausumia ei löytynyt aineistosta riittävästi, jotta ne olisivat muodostaneet oman kategoriansa (vaikkakin aihepiiriä käsiteltiin yhden haastateltavan kanssa pitkästi). Vaikka on vaikeaa kuvitella, ettei sääntelypaine vaikuttaisi merkittävästi organisaatioiden aktiivisuuteen HF-toiminnassa, ei aineistosta noussut merkittävässä määrin näkemyksiä siitä, että vaikuttava HF-toiminta liittyisi olennaisesti pyrkimykseen täyttää viranomaisen

vaatimukset. Vaikuttaakin siltä, että arkisen HF-työn näkökulmasta vaikuttavuutta haetaan ensisijaisesti muiden tavoitteiden, toimintojen tai mekanismien kautta.

Kaiken kaikkiaan voi todeta, että HF-toiminta nähdään sitä toteuttavissa organisaatioissa erityisesti osaamisen, turvallisuuden hallinnan ja työn kehittämisen keinona; tämä tuli esille sekä työpajoissa että asiantuntijahaastatteluisissa. Teemat ovat vastaavia, joita on korostettu kansainvälisessä ja kansallisessa normistossa ja linjauksissa ja joiden varaan aiemmin organisaatioissa toteutettu asiantuntijaohjaus oli myös pohjannut (taulukko 1., taulukko 2); HF-toiminta on tuottanut sen suuntaista lopputulosta, mitä siltä on tavoiteltukin.

## 5.4 HF-toiminnan kehityskohteet – sudenkuopat ja ansat

HF-toiminnan kehitysvaiheiden, nykytilanteen arvioinnin ja vaikutusten/vaikutusmekanismien pohjalta saamamme käsityksen pohjalta nostamme esille HF-toiminnan kehityskohteita.

Hyvistä ajatuksista ja näkemyksistä huolimatta on realistista todeta, että koko HF-toiminnan potentiaali oli vielä osin puutteellisesti toteutunut käytännön työssä; toteutumisessa ja tietotaidossa oli vaihtelua toimialoittain, mutta myös organisaatioiden sisällä. Kehittämistarpeet koskivat HF-toiminnan arviointia organisaatiossa ja HF-toiminnan konkreettista toteutumista organisaation eri tasoilla; erityisesti operatiivisen työn tasolla toteutustapoja tai vaikutuksia oli haasteellista hahmottaa. Tämä on keskeinen kehittämiskohde organisaatioiden tulevassa HF-toiminnassa ja aihepiiriä koskevassa asiantuntijavetoisessa kehittämistyössä.

Inhimillisten tekijöiden hallinnan tulisi olla työlähtöistä ja siinä tulisi olla käytännölliset tavoitteet, huolimatta siitä, että sillä on tietty teoreettinen taustansa ja perustelunsa ja organisaatiossa sovittu visio tai tavoitetila. Useimmiten työssä, työväliseissä, työprosesseissa tai työympäristössä toimivat tai toimimattomat asiat ovat suoraan kytköksissä inhimillisiin tekijöihin ja näiden tunnistaminen tulisi olla olennainen osa HF-toimintaa (mm. Vicente, 2004), johon erityisesti lähiesimiesten tulisi osata kiinnittää huomiota ja reagoida. Operatiivisella tasolla HF-toiminta tulisi kohdentaa siihen, mikä on olennaista henkilöstön hyvinvoinnin sekä sujuvan, turvallisen työn kannalta; tämä on myös ns. HF:n tieteenalan perimmäinen tavoite (mm. Wilson, 2014; IEA, 2020; Vicente, 2004).

Nivelkohdat HF-tietämyksen hyödyntämisessä operatiivisen työn (esimerkiksi asennus- tai valvontatyö) ja työnjohdon, työnjohdon ja keskijohdon välillä sekä edelleen keskijohdon ja ylimmän johdon välillä ovat olennaisia HF-toiminnan onnistumisen kannalta.

Nämä nivelkohdat tulisi osata tunnistaa, ja laatia rakenteet ja sisällöt niiden toimimiseksi. Esimerkiksi, miten ulkopuolisen asiantuntijan organisaatioon kouluttama ja ohjaama HF-asiantuntija tai HF-kouluttaja edelleen valmentaa lähiesimiehet ottamaan HF:n huomioon omassa työroolissaan; miten lähiesimiehet lopulta jäsentävät eri työtehtävien keskeiset vaatimukset tai piirteet, ja mitkä edellytykset heillä on käytännössä parantaa työn sujuvuutta tai hyvinvointia, suhteessa organisaation ja toimintaympäristön asettamiin vaatimuksiin? Tai miten ylin johto viestii muulle organisaatiolle, että HF-näkökulma on keskeinen strateginen valinta organisaation toiminnassa? Tai miten HF-periaatteet näkyvät päätöksenteossa niin, että päätöksistä (liittyen kalustoon, uudelleenorganisointiin tai organisaatiomuutoksiin) ei koidu piileviä riskitekijöitä operatiiviseen toimintaan?

Vaikka HF-toiminta aloitettaisiin tietyistä toiminnan kohteesta käsin (osaaminen, turvallisuuskäytännöt, työn kehittäminen, ennakoiva systeminen yhteistyö eri toimijoiden kesken), on hyvä hahmottaa, että vain yhden kohteen hoitaminen ei automaattisesti kata inhimillisten tekijöiden hallinnan kokonaisuutta (Teperi, 2021). Esimerkiksi stressin- tai vireydenhallinnan prosessi on tärkeä työssä jaksamista tukeva tekijä, mutta se ei vielä sinällään takaa, että asian edistäminen kehittäisi itse turvallisuuskulttuuria tai turvallisuusjohtamista sellaiseen suuntaan, että se edistää turvallisuuskriittisissä toimintaympäristöissä keskeistä avointa ja rakentavaa keskustelua työyhteisössä (Dekker, 2015). On tarpeen ymmärtää kokonaistoimintaa.

Lähtökohtaisesti ongelma ei ole se, että yksilön toimintakykyyn ja rajoitteisiin liittyvistä asioista puhutaan, koska ne ovat lähtökohtaisesti keskeistä perustelua sille, miksi inhimillisten tekijöiden hallintaa tulisi edistää, eli tukea henkilöstöä onnistumaan operatiivisesti vaativassa työssä. Ongelmallista on se, jos organisaatioissa lähdetään ratkomaan aihepiiriin liittyviä haasteita tai asioita liikaa yksilöön kohdistuen; tämä on kuitenkin useimmiten se helpoimmin keksittävässä oleva ratkaisu (operatiivisesta henkilöstöstä vs. organisatorisista ja työympäristössä vaikuttavista tekijöistä tarkemmin, ns. sharp end- vs. blunt-end näkökulma; Cooks & Woods, 1994). Eli kysymykseen 'Miten parannetaan', ratkaisun toiminnan kehittämiseen tulee löytyä laaja-alaisemmasta näkemyksestä, jolloin toimintaympäristö aidosti tukee yksilön toimintakykyä.

## 5.5 Vaikuttavan kehittämisen elementtejä

Tutkimuksemme tarkoituksena oli tehdä päätelmiä käytännön kehittämistyöhön siitä, miten inhimillisten tekijöiden hallintaa osana turvallisuuden tai toiminnan kehittämistä tulisi edistää. Seuraavaksi tarkastelemme aineistosta esiin nousseita onnistuneen HF-kehittämisen piirteitä suhteessa niihin onnistuneen HF-toiminnan piirteisiin, joita on

esitetty kirjallisuudessa. Pohdinnan kontekstina on HF-ohjelmien pitkäjänteinen toteuttaminen työpaikoilla (mm. Waterson & Kolose, 2010; Teperi, 2019).

On esitetty, että inhimillisten tekijöiden hallinta edellyttää aihepiirin teoreettista jäsentämistä ja ymmärrystä sekä käytännön välineitä. Tiivistäen voisi todeta, että toteutetuna kokonaisvaltaisesti, osallistavasti ja ratkaisukeskeisesti, HF toimii turvallisuuskulttuurin uudistamisen teoreettisena viitekehyksenä ja käytännön välineenä (Teperi, 2021). Tätä väitettä avataan tarkemmin seuraavassa:

*Inhimillisten tekijöiden hallinta, HF-toiminta, edellyttää kokonaisvaltaista, systeemistä käsitystä inhimillisten tekijöiden sisällöstä:*

- *Tarvitaan kokonaisvaltaista käsitystä toimintaan vaikuttavista eri tekijöistä ja osista.* Jos inhimillisiä tekijöitä lähestytään kovin kapea-alaisesti, esimerkiksi pelkästään tekniikan tai yksilön toimintaa miettimällä, on vaarana, että turvallisuuskäytäntöjen tai työmenetelmien kehittämisessä jää huomioimatta tekijöitä, joiden toimimattomuuteen törmätään poikkeamien tai työn sujumattomuuden muodossa myöhemmin.
- *Tarvitaan toimintaan vaikuttavien eri tekijöiden välisten yhteyksien ymmärtämistä.* Turvallisuutta eivät luo yksittäiset ihmiset, asiat tai tahot sellaisenaan, vaan näiden toimivat keskinäiset yhteydet toisiinsa, systeemisyys.
- *Kehitystyön tulisi perustua teoreettisiin viitekehyksiin ja tutkittuun tietoon.* Organisaatiolla ja sen asiantuntijoiden tulee olla perillä alueen ajankohtaisesta kehityksestä, toimivista ja tutkituista, näyttöön perustuvista malleista, joita on mahdollista soveltaa oman organisaation käyttöön.

*Inhimillisten tekijöiden hallinta, HF-toiminta, edellyttää ratkaisukeskeistä, ennakoivaa otetta:*

- *HF-toiminnan edistäminen edellyttää positiivista, ratkaisukeskeistä näkökulmaa ihmisen toimintaan.* Nykyaikaisessa turvallisuusajattelussa (Hollnagel, 2014) ei tarkastella ainoastaan virheitä ja erehdyksiä vaan on tärkeää huomata ja viestiä turvallisuutta luovia tekijöitä; pääosin työt sujuvat, koska ihmiset ovat ammatillisesti päteviä, toimintakykyisiä ja toimivat sovittujen menettelytapojen mukaisesti – ja onnistuvat työssään.
- *Inhimillisen toiminnan vaihtelua arjen työkonteksteissa tulee ymmärtää.* Ihmisen toiminnassa on aina luonnollista vaihtelua, varianssia, johtuen eroista työoteissa ja persoonallisuuden piirteissä, sekä muista ihmisen yksilöllisistä

ominaisuuksista (esim. erilaiset tiedonkäsittelyn kyvyt), työn piirteistä ja työolo-suhteista.

- Aiheen sisällyttäminen olemassa oleviin työmenetelmiin ja -prosesseihin onnistuu parhaiten *konkreettisten mallien, käytäntöjen ja työkalujen kautta*. On näyttöä siitä, että työn arkeen ja olemassa oleviin rakenteisiin tai työvälineistöön upotetulla, riittävän konkreettisella työkalulla saadaan aikaan muutoksia ajattelu- ja toimintatavoissa, jotka vaikuttavat turvallisuuden toteutumiseen (Teperi, 2012; Teperi ym. 2015; 2017; 2019).

*Inhimillisten tekijöiden hallinta, HF-toiminta, edellyttää osallistavaa, yhteistyöhön perustuvaa kehittämistä:*

- *HF-toiminnan systemaattinen toteuttaminen edellyttää toimintalinjauksia, menettelytapoja ja prosesseja organisaation eri tasoilla*. Organisaatiossa olisi hyvä määritellä, mikä kunkin organisaation tason rooli tai tehtävä osana HF:n toteuttamista on.
- *HF-toiminnan kehittämistä kannattaa ohjata moniammatillisen tiimin avulla*. Inhimillisten tekijöiden kehittäminen edellyttää, että asiaa on edistämässä tiimi tai ryhmä, joka voi viedä asiaa eteenpäin työpaikan toiminnan rakenteisiin, laatu- tai turvallisuuskäytäntöihin tai toiminnan ja työn laajempaan kehittämiseen.
- *HF-toiminta edellyttää usean eri tahon yhteistyötä*: Työn arjessa kokonaiskuvan luomiseksi voidaan tarvita henkilöstöhallinnon ja työn kehittäjien, työn suunnittelun, järjestelmävastaavien, operatiivisesta toiminnasta vastaavien, operatiivisen henkilöstön, linjajohdon, työsuojelun ja laadun tarkkailijoiden saumatonta yhteistyötä. Tarvitaan jaettavaa käsitystä siitä, missä toiminnassa mennään ja millaisia kehittämiskohteita arkityössä on.

Ajatusta HF-toiminnan onnistumisen elementeistä hyödynnettiin ja testattiin hankkeen työpajassa, jossa pienryhmille annettiin tehtäväksi pohtia onnistuneen HF-toiminnan kriteereitä/piirteitä (ks. luku 4.3.2.). Taulukkoon 11 on koottu yhteen työpajatehtävän vastaukset kaikkien kolmen organisaation osalta sekä peilattu niitä suhteessa Teperin (2021) kirjallisuudesta koostamiin elementteihin.



Taulukko 11. HF-toiminnan elementit ja työpajatehtävästä kootut onnistuneen HF-toiminnan kriteerit

HF-toiminnan elementit (Teperi, 2021)		Onnistuneen HF-toiminnan piirteitä/ kriteereitä (työpajatehtävä, työpaja II)
<b>Kokonaisvaltainen, systeminen käsitys</b>	Kokonaisvaltainen käsitys toimintaan vaikuttavista eri tekijöistä ja osista	Ajattelutapa - vaikutus yksilön toimintaan, kun tuntee HF-näkökulman; organisaatio sisäistänyt HF:n; HF-asioiden tuntemus yleisesti ja tiedostaminen organisaatiossa
	Toimintaan vaikuttavien eri tekijöiden välisten yhteyksien ymmärtäminen	Muutosten suunnittelu sisältää HF:n; HF-tekijät tunnistettavissa muutoksenhallinnan prosesseissa
	Teoreettisiin viitekehyksiin ja tutkittuun tietoon perustuva kehitystyö	HF-mallin komponenttien integroituminen osaksi toimintaa ja dokumentaatiota Syyttämättä jättämisen kulttuuri; turvallisuuskulttuurin parantaminen
<b>Ratkaisukeskeinen, ennakoiva ote</b>	Positiivinen, ratkaisukeskeinen näkökulma ihmisen toimintaan	Positiivisuus: positiivinen suhtautuminen asiaan; HF näkyy myös ei-formaaleissa prosesseissa ja toiminnassa
	Inhimillisen toiminnan vaihtelu arjen työkonteksteissa	Yksilön ominaisuudet otettu huomioon; ymmärrys haasteista ennakoivasti, tilanteen stressitason tiedostaminen
	Konkreettiset mallit, käytännöt ja työkalut	HF-toiminta rakennettu työhön sisään; työympäristö mietitty; prosessit hyvin kuvattuna ja jalkautettuna; ennalta määritellyt ja harjoitellut toimintamallit; konkreettiset työkalut ja menetelmät, mm. juurisyiden löytäminen (poikkeamien tutkinta)
<b>Osallistava, yhteistyöhön perustuva kehittäminen</b>	Toimintalinjaukset, menettelytavat ja prosessit organisaation eri tasoilla	HF jalkautettu hyvin; HF koulutuksessa käytännön tasolla; perehdytys, koulutus, kertaus; Osa johtamisjärjestelmää, turvallisuuden lisäksi muussakin toiminnassa
	Moniammatillinen tiimi ohjaamaan HF-toiminnan kehittämistä	HF:n osalta on asetettu tavoitteita
	Usean eri tahon yhteistyö	Oppiminen - tieto muualle organisaatiossa esim. tutkinnat; yksikön rajapintojen toiminta; yhteistyön avoimuus; viestintä selkeää ja laadukasta

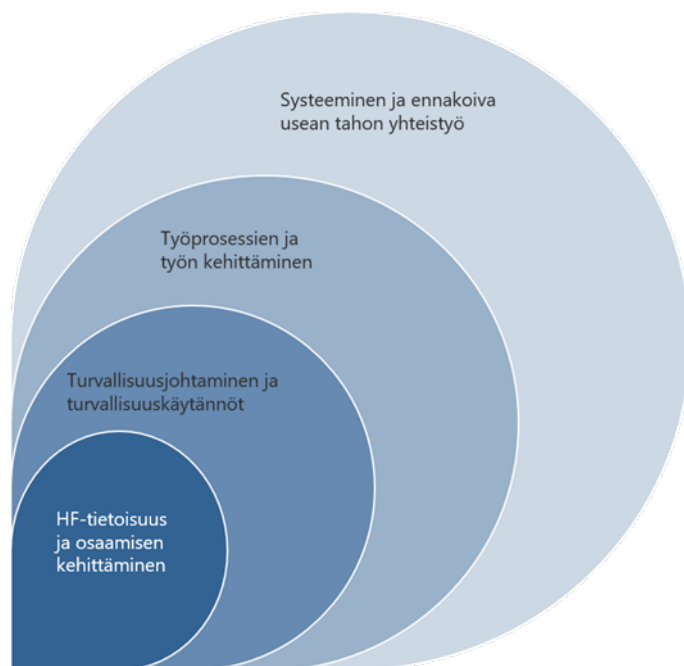
Käytännön kehittämistä kumpuavat havainnot ovat samansuuntaisia kuin kirjallisuuden perustuvat elementit vahvistaen näin aiempia tutkimustuloksia ja turvallisuustutkimuksen kirjallisuudessa esitettyjä näkökohtia (Wilson, 2014; Waterson & Kolose, 2010; Carayon, 2010). Kohdeorganisaatioissa tarkasteltiin hyvin monipuolisesti onnistuneen HF-toiminnan piirteitä ja työpajaan osallistuneiden oli helppoa tuottaa onnistumista kuvaavia laadullisia kriteereitä. Tärkeänä pidettiin HF:n konkreettista soveltamista työhön: välineitä ja käytäntöjä, joiden avulla HF voidaan huomioida työn arjessa, prosesseissa ja työympäristössä. Aineistosta nousee vahvasti osaamisen kehittämisen liittyvät keinot HF-toiminnan jatkuvuuden ylläpitämisessä (teemaa käsitelimme tulosluvussa 4.3). Osaamisen kehittäminen ansaitisikin tulla vielä vahvemmin/eksplisiittisemmin esille HF-toiminnan keskeisenä elementtinä.

HF-toiminnan kehittämisen onnistumisen elementtejä käytännössä on tarkemmin kuvattu tämän projektin tuloksena syntyneessä 'Inhimilliset tekijät turvallisuudessa - onnistuneen kehittämisen elementtejä' oppaassa (Teperi, Ruotsala & Ala-Laurinaho, 2021).

## 5.6 HF-kehityspolku – yhteisen oppimisen näkökulma

Tutkimus vahvasti osaltaan ajatusta, että HF-toiminnan kehittäminen on oppimisen näkökulmasta kollektiivinen prosessi, jossa kehitetään käytäntöjä ja luodaan uutta (Engeström, 1987; Engeström & Sannino, 2020; Kerosuo & Toiviainen, 2011). Tässä tutkimuksessa HF-kehityspolun käsite auttoi kuvaamaan inhimillisten tekijöiden hallinnan kehittämisprosessia ajallisesti etenevänä, uusia sovelluskohteita sisältävänä organisaation oppimisena. Työpaja-aineistosta tunnistettiin jo aiemmin kuvaamamme neljä HF-toiminnan pääkohdetta: HF-tietoisuuden vahvistaminen ja osaamisen kehittäminen, turvallisuusjohtaminen ja turvallisuuskäytännöt, työprosessit ja työn kehittäminen sekä systeeminen ja ennakoiva usean tahon yhteistyö.

Kuvassa 5 on hahmotettu, miten nämä HF-toiminnan kohteet ja sovellusalueet laajenevat sisällöllisesti.



Kuva 5. HF-toiminnan kohteen laajeneminen

On tärkeää, että työyhteisössä on yhteinen ymmärrys siitä, mitä HF-toiminnalla tarkoitetaan ja mikä on HF-toiminnan kohde. Perustan tähän luovat koulutuksen ja opiskelun kautta (tai muilla keinoin) hankittu aihealueen käsitteellinen hallinta. Lisäksi esimerkiksi organisaation johdon asettamat HF-toiminnan tavoitteet vaikuttavat siihen, mikä mielletään HF-toiminnan kohteeksi. Yhteinen koulutus, keskustelut ja julkilausut tavoitteet lisäävät näkemyksen yhdenmukaisuutta, mutta myös jokaisen oma kokemus vaikuttaa osaltaan siihen, miten itse kukin HF-toiminnan kohteen ymmärtää (Miettinen, 2005).

Yhteinen ymmärrys toiminnan kohteesta voi syventyä ja laajentua paitsi uuden teoreettisen tiedon kautta, myös ja ennen kaikkea toteuttamalla HF-toimintaa – siis soveltamalla HF-ajattelua käytännössä. Kun HF-näkökulmaa sovelletaan esimerkiksi turvallisuuden hallintaan ja käytännön työtoimintaan, laajennetaan samalla yhteistä näkemystä siitä, mitä kaikkea HF-toiminnan piiriin voi kuulua, ja millaisin työnjaoin, käytännöin ja välinein HF-näkökulmaa kulloinkin voi edistää. Toisaalta uusi tapa soveltaa HF-ajattelua turvallisuustoiminnassa voi inspiroida uuden HF-näkökulman soveltamista edistävän välineen esimiestyöhön. Näin HF-toiminta kehittyy jatkuvasti ja systemisesti; toimintajärjestelmän yhden osatekijän kehittyminen voi johtaa kehitystarpeisiin muissakin osatekijöissä (Engeström, 1987).

Työpaja-aineiston analyysi vahvisti sen, että HF-kehityspolku edellyttää pitkäjänteistä ja organisaation eri tasoille ja toimintoihin kohdistuvaa kehittämistä – strategisen ulottuvuuden huomiointia (Teperi, 2012; 2021). Myös HF-kehityspolku ja kehittämistyö itsessään pitää ottaa seurannan ja arvioinnin kohteeksi, ja tarkastella, millaisia seuraamuksia, tavoiteltuja tai tahattomia, HF-toiminnalla on ollut (Kajamaa, Kerosuo ja Engeström 2008). Tämä edellyttää säännöllistä yhteistä käsittelyä, yhteisiä jäsenysvälineitä ja seurannan mittareita. Esimerkiksi HF-toiminnan laadullisen kriteeristön ja arvioinnin mittausten yhteinen määrittely voi toimia tällaisen ‘jäsenysvälineistön’ luomisessa.

Keskeiseksi yhteisen oppimisen ja kehittämisen edistäväksi tekijäksi nousee se, onko organisaatiossa HF-toiminnan kehittämisen seurantaan ja arviointiin soveltuva arviointi- ja oppimiskäytäntö (Ahonen, 2008; Ruotsala, 2014; Seppänen ym., 2014). Tällaisen oppimiskäytännön luominen edellyttää sekä horisontaalista (organisaation eri toiminnot, esim. HF, turvallisuusorganisaatio, laatu) että vertikaalista (strateginen, taktinen ja operatiivinen taso) yhteistyötä organisaatio rajapinnoilla (Kerosuo & Toiviainen, 2011): keiden toimintojen ja toimijoiden näkökulmia tarvitaan HF-toiminnan eteenpäin viemisessä? Yhteisessä oppimisessä on kyse siitä, että on olemassa ‘foorumi ja välineet’, joiden avulla voidaan tukea HF-kehityspolulla etenemistä; muodostaa yhteistä ymmärrystä, jakaa tietoa, luoda kehitysideoita sekä analysoida ja ratkaista ongelmia.

Johtajuuden merkitys keskeisenä työyhteisön toimivuuden peruspilarina (Järvinen, 1998; Schein, 1987), sekä turvallisuuden kehittymisen ja turvallisuuteen sitoutumiseen vaikuttavana tekijänä (Flin, 2006) on tunnistettu pitkään. Lähi- ja keskijohdon rooli HF-toiminnan tärkeänä ‘nivelroolina’ tai ‘nivelenä’ nousee esille; miten organisaatiossa tehty strateginen valinta HF-toiminnan käynnistämisestä viedään keskijohdon työn prosesseihin ja menetelmiin, ja miten HF-periaatteet näkyvät lähiesimiesten päivittäisjohtamisen tavoissa. HF-toiminnan hyödyntämiseen ei riitä organisaation avainhenkilöiden valistuneet käsitykset aiheesta, ellei itse HF-näkökulma mene osaksi päivittäistä johtamista tai arjen työkäytäntöjä esimiestyön kautta.

HF-toiminnassa on pitkälti kyse ajattelu- ja toimintatapojen muutoksesta, jonka toteutuminen edellyttää pitkäjänteistä, systemaattista kehittämistä kuten tutkimuksessa ilmailun organisaatiossa jo aiemmin oli havaittu (Teperi, 2012). Johtajuuden näkökulmaa nimenomaan HF-toiminnan läpiviennissä tulisi kuitenkin vahvemmin tutkia, sillä vaikka organisaatioiden kehittämistä ja johtamisesta on runsaasti kirjallisuutta, vaikuttavia käytännön keinoja ja niiden tutkimusta tarvitaan edelleen.

Tulevaisuudessa tuloksista voivat hyötyä muutosta tai kehittämistä suunnittelevat organisaatiot, joissa pyritään kehittämään toimintaa ennakoivasti tai hallitsemaan jo päällä olevaa muutos- tai poikkeamatilannetta. Ajattelu- ja toimintatavan vaikutuskanavista

(tavoista, mekanismeista) voi olla entistä tietoisempi ja tarvittavaa kehittämistä voi arvioida tässä tutkimuksessa esitettyjen 'kehikoiden' avulla. Kehittämisen aloituksessa voi olla riskinä 'alkuhuuma, innostus', jonka rinnalla systemaattinen arviointi on hyödyllistä.

## 5.7 Metodologinen pohdinta

Pyrimme ProHF -tutkimuksessa arvioimaan HF-toiminnan vaikutuksia sekä määrällisten että laadullisten aineistojen avulla. Aineistoina hyödynnettiin työpaja-aineistoja, havainnoiteja, haastatteluja sekä organisaatioiden turvallisuustoimintaan liittyviä tunnuslukuja.

Onnistuimme työpaja- ja haastatteluaineistojen perusteella muodostamaan kuvan moniulotteisesta ja erilaisia keskenään risteäviäkin vaikuttavuuden muotoja sisältävästä HF-toiminnasta. Asiantuntijahaastattelujen avulla puolestaan havaitsimme, että esimerkiksi "HF-ajattelutavan" omaksuminen on ilmiönä hankalasti mitattavissa, vaikka ilmiö puhuttaakin HF-aihepiirissä toimivia asiantuntijoita laajasti, ja on monelle heistä myös toimintaa aidosti ohjaava tavoite. Havainnointi menetelmänä antoi hyvinkin realistisen kuvan siitä, miten normiohjatun HF-toiminnan toteutus käytäntöön oli onnistunut ja organisaatioindikaattorit antoivat yleiskuvaa HF-toiminnan laajuudesta.

Tarkastelemme joidenkin menetelmien käyttöä seuraavassa tarkemmin.

Haastattelujen kautta tehty analyysi kohdistui kolmen HF-näkökulmaa systemaattisesti osana turvallisuuden hallinnan järjestelmäänsä (SMS) hyödyntävän organisaation henkilöihin, joiden tiedettiin olevan avainasemassa organisaationsa HF-toiminnan kehittämisessä. Haastateltavat (7) muodostivat hyvän otoksen niistä henkilöistä, joiden työhön inhimillisten tekijöiden lähestymistapa liittyy niin tiiviisti, että heitä saattoi haastatella siitä, HF-näkökulman huomioimisesta osana organisaation toimintaa. Haastattelujen perusteella piirtyy kuva niistä erilaisista HF-toiminnan vaikuttavuutta koskevista ajatuksista, jotka liittyvät aihepiiriin toimintaa organisaatiossaan johtavien ja organisoivien henkilöiden arkeen. Tutkimusaineiston heikkoutena on se, että se ei sisällä liiketoimintajohtaja- tai toimitusjohtajatasen haastateltavia, joten täysin 'puhdasta näytettä' emme voi sanoa saaneemme ns. organisaation strategisesta tasosta. Tulevissa tutkimuksissa tämä puute on hyvä korjata.

Määrällisiä menetelmiä edustavat indikaattorit antoivat lisäkuva HF-toiminnan nykytilasta ja eri kehitysvaiheista. Esimerkiksi poikkeamailmoitukset ja niiden yhteinen käsittely on keskeinen inhimillisten tekijöiden hallinnan tapa, sillä ne edustavat avoimen turvallisuuskulttuurin toteutumista (Dekker, 2015). Määrällisesti voidaankin tarkastella

esimerkiksi sitä, miten monessa poikkeamailmoituksessa on tunnistettu inhimillisiä tekijöitä. Samoin voidaan seurata inhimillisten tekijöiden aihepiirissä koulutusta saaneiden henkilöiden osuutta henkilöstöstä. Mikäli osaaminen halutaan varmistaa, voidaan koulutussisältöjen hallintaa tukea kertauskoulutuksilla ja testata osaamista esimerkiksi kokein.

Määrälliset ja laadulliset arviointitavat liittyvät myös vahvasti toisiinsa. Ei ole järkeä tarkastella sellaisia indikaattorilukuja, jotka eivät sisältönsä puolesta arvioi oikeaa asiaa. Tunnuksien seuraamisen lisäksi tulisi kuitenkin omaksua myös herkkyyttä toiveille ja merkityksille, joita inhimillisten tekijöiden hallintaan ja HF-toimintaan kohdistuu. Aihepiirin yksiselitteinen 'mittarointi' näyttäytykin epärealistisena. Arviointikononaisuuteen kannattaakin sisällyttää eri tahojen näkemysten herkkä kuuntelu ja huomioiminen – HF-toimintaan kohdistuvien odotusten ja tavoitteiden välillä on luultavasti eroja ja ristiveittoa.

HF-toimintaa kannattaakin arvioida organisaatioissa laaja-alaisesti ja useammalla eri tasolla. Esimerkiksi koulutusten osalta on mahdollista laskea niihin osallistuneiden työntekijöiden määriä ja koulutustunteja, mutta nämä eivät suoraan kerro koulutusten sisällöstä ja vielä vähemmän siitä ovatko työntekijät sisäistäneet keskeiset ilmiöt ja millä tavalla he pystyvät hyödyntämään koulutussisältöjä käytännön työssä. Tämän vuoksi HF-toiminnan laadullisten kriteerien määrittäminen nouseekin hyvin keskeiseksi.

Oma kysymyksensä on se, voidaanko HF-toiminnan vaikutuksia tutkia pitkäaikaisena seurantana; ProHF -tutkimuksen lähtökohtana tunnistimme jo vuodesta 2000 lähtien tehtyjä toimenpiteitä. Toimialojen toimintaympäristö on radikaalisti muuttunut viimeisen 20 vuoden aikana, organisaatiot olivat käyneet läpi useita organisaatiomuutoksia ja myös tutkimushetkellä lentoliikenne oli haastavassa tilanteessa covid19- pandemiaan liittyen. HF-toiminnan vaikutuksia ei sellaisenaan voida erottaa ympäristöstään.

Käyttämämme aineistot ja menetelmät antoivat lopulta samansuuntaisia havaintoja itse tutkittavasta kohteesta, HF-toiminnasta organisaatioissa. Lukijalle tämä voi näyttäytyä, tiettyjen havaintojen toistumisena, kun tuloksissa on päällekkäisyyttä ja limittäisyyttä. Tutkijoille tämä kertoo kuitenkin myös siitä, että yksittäiselläkin menetelmällä voi saada käsitystä aiheesta, mutta käyttämällä useita aineistoja, menetelmiä ja näitä analysoivia 'tutkijapareja' voidaan saada kattava, suhteellisen pätevä ja luotettava näkemys tutkittavasta aiheesta.

## 6 Johtopäätökset

Tiivistämme seuraavassa ProHF-tutkimuksen keskeiset johtopäätökset.

Inhimillisten tekijöiden hallintaa kehittämällä voidaan parantaa turvallisuusajattelua ja -käytäntöjä, saavuttaen käytännön vaikutuksia ja hyötyjä, jos se toteutetaan huomioiden seuraavia näkökulmia.

1. HF-toiminnan onnistumisen edellytyksiä ovat tutkittuun tietoon perustuva laaja-alainen näkökulma, selkeä jäsentely, sekä tiedon systemaattinen vienti turvallisuus- ja työkäytäntöihin ja työn kehittämiseen. HF-toiminnan tulee näkyä kaikilla organisaation tasoilla. Pitkäjänteisen kehittämisen myötä HF-toiminnan kohteet ja sovellusalueet laajenevat sisällöllisesti.
2. HF-kehityspolulla eteneminen on yhteinen oppimis- ja kehittämisprosessi, joka itsessään tulee ottaa seurannan ja arvioinnin kohteeksi. HF-toiminnan kehittäminen edellyttää strategisten tavoitteiden asettamista, konkreettisten sovelluskohteiden määrittelyä sekä toimivaa oppimiskäytäntöä – yhteistä foorumia, käsitteitä ja jäsennyvälineitä.
3. HF-toiminnan arviointi ja seuranta edellyttää sitä, että osataan kuvata ja luoda HF-toimintaan keskeisesti liittyviä elementtejä tai piirteitä (kriteereitä), sekä luoda näitä arvioivia tunnuslukuja (mittareita, indikaattoreita). Näiden kriteerien seurannasta ja arvioinnista tulee organisaatiossa sopia tietoisesti.
4. HF-toiminta voi näyttäytyä yhtäältä selkeästi esille tuotuna aiheena (eksplisiittinen HF), toisaalta HF-näkökulma voi olla niin syvälle juurtunut, ettei sen vaikutusta erikseen tunnisteta tai tuoda esille (implisiittinen HF). Molempia keinoja tarvitaan. HF-aihealuetta tulee kuvata ja tuoda esille tietoisesti, jotta sen merkitykset työssä tunnustetaan laaja-alaisesti ja tietoa pystytään käytännön tasolla hyödyntämään joustavasti.
5. Toteutuksen onnistumista ei välttämättä takaa se, että aihe on ollut esillä organisaatiossa pitkän ajan; ketterällä, mutta täsmällisellä ja systemaattisella toimitasuunnitelmalla voidaan tuottaa nopeitakin tuloksia, jos toteutus täyttää keskeisiä onnistumisen elementtejä.
6. HF-toiminnan onnistumisen edellytyksenä on, että se osataan niveltää organisaation eri tasoille sopivaksi (strateginen, taktinen ja operatiivinen). Lähiesimiehet ovat HF-toiminnan toteutuksessa tärkeässä roolissa, jotta teoreettinen HF-tieto siirtyy käytännön työprosesseihin.

7. Kokonaisvaltaista toiminnan tai turvallisuuskäytäntöjen muutosta ei tuota se, että käsitellään yksittäistä kehittämiskohdetta, kuten vireystilaa, työvälineitä, käytettävyyttä tai stressinhallintaa.
8. Keskeistä HF-toiminnassa, inhimillisten tekijöiden hallinnan kehittämisessä, on säilyttää sen alkuperäinen idea ihmiskeskeisestä työn kehittämisestä ja toiminnasta (human-centered system design). Lisäksi tärkeää on avoin toimintakulttuuri, jossa myös toiminnan epäkohtia ja haavoittuvuuksia voidaan tuoda esille avoimesti (just and fair culture).

Tieteenfilosofisesti on hyvä pohtia, onko aihetta 'HF' ylipäänsä olemassa; mikä on sitä koskevaa tietoa ja todellisuutta? Mistä tiedämme, että se on olemassa ja miten sitä tulisi tutkia? ProHF tutkimuksen lähtökohtana tiesimme, että sitä toteuttavissa organisaatioissa HF-toiminta oli normiohjattua. Oli kiinnostava tietää, pidetäänkö normiohjattua toimintaa vain sellaisena, vai koetaanko siitä saatavan aitoa, laajempaa hyötyä organisaation toiminnalle ja turvallisuuden edistämiseksi. Tutkimuksemme mukaan HF-toiminnasta voi olla monenlaisia hyötyjä, harkitulla, ammattimaisella ja sitkeällä otteella toteutettuna.

### **Inhimillisten tekijöiden hallinnan, HF-aihepiirin jatkotutkimusaiheita:**

Tulevaisuuden tutkimustarpeena on laajojen, monimutkaisten toimintaympäristöjen ja toimialojen toiminnan systeemisen luonteen edelleen määrittely, jäsentely ja käytäntöjen kehittäminen; välineitä ja toteutustapoja kannattaa arvioida ja jatkuvasti kehittää. Tarve ihmisen toiminnan moniulotteiselle arvioinnille on ajankohtaista mm. pitkään jatkuneiden kriisien tai poikkeusolojen selviytymiseen tai hallintaan liittyen.

Inhimillisten tekijöiden hallinnan teoria ja käytännöt ovat yhä tärkeämpiä tulevaisuudessa, kun globaalit megatrendit tuottavat jatkuvaa toiminnan joustavuuden, mukautumisen ja uudistumisen (ns. resilienssin) tarvetta. Resilienssin toteuttamiseen ei ole vielä riittävästi käytännön välineitä; turvallisuuden kehittämisessä voidaan tuudittautua liian perinteisiin, teknis-normi-lähtöisiin näkökulmiin ja toteutustapoihin, mikäli niistä ei olla tietoisia. Turvallisuuskäytäntöjä uudistaessa on hyvä olla tietoinen taustalla vaikuttavasta ajattelusta.



## 7 Lähteet

- Ahlstrom, V., MacMillan, J., Tenney, Y. J., Pew, R. W., Cranston, R. L., & Mogford, R. (1999). Human error mitigation in future operations control centers (DOT/FAA/CT-TN99/14). Atlantic City International Airport: Federal Aviation Administration William J. Hughes Technical Center.
- Ahonen, H. (2008). Oppimisen kohteen ja oppijan vastavuoroinen kehitys. Teleyrityksen asiakaspalvelun työyhteisöjen oppimiskäytäntöjen uudistaminen osana teknologisetalodellista kumousta. Helsingin yliopisto. Kasvatustieteen laitoksen tutkimuksia 218.
- Ala-Laurinaho, A. (2014). Välineitä toimintaa uudistavaan dialogiin. Työelämän tutkimuspäivät (2013). Työn tulevaisuus. Työelämän tutkimuspäivien konferenssijulkaisu 5/2014. Työelämän tutkimuskeskus. Yhteiskunta- ja kulttuuritieteiden yksikkö. Tampere: Tampereen yliopisto. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-44-9439-0>
- CAA (2002). CAP 719: Fundamental Human Factors Concepts (previously ICAO Digest No. 1). Civil Aviation Authority.
- Carayon, P. (2010). Human factors in patient safety as an innovation. *Applied Ergonomics*, 41, 657–665.
- Cook, R. I., & Woods, D. D. (1994). Operating at the sharp end: the complexity of human error. *Human error in medicine*, 13, 225-310.
- Dekker, S. (2002). Reconstructing human contributions to accidents: the new view on error and performance. *Journal of Safety Research* 33 (2002) 371– 385
- Dekker, S. (2015). *Safety Differently. Human Factors for a New Era. Second Edition.* CRC Press. Taylor & Francis.
- EASA (2021). European plan for aviation safety (EPAS) 2021-2025. European Union Aviation Safety Agency.
- EHFAG (2012). 2012 European Strategy for Human Factors in Aviation. European Human Factors Advisory Group, first issue, 1 September 2012.
- Engeström, Y. (1987). *Learning by Expanding: An Activity Theoretical Approach to Developmental Research.* Helsinki: Orienta Konsultit.
- Engeström, Y. (2011). From design experiments to formative interventions. *Theory & Psychology*, 21(5), 598–628.

- Engeström, Y. & Sannino, A. (2010). Studies of expansive learning: Foundations, findings and future challenges. *Educational Research Review*, 5(1), 1–24.
- Engeström, Y. & Sannino, A. (2020). From mediated actions to heterogenous coalitions: four generations of activity-theoretical studies of work and learning, *Mind, Culture, and Activity*, DOI: 10.1080/10749039.2020.1806328
- ERA (2016a). Safety Management Wheel. European Railway Safety Agency.  
<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/4ae0e36a-21ae-4b67-b1f9-9caa9d9a2eab/language-en>
- ERA (2016b). Safety culture model/Turvallisuuskulttuurimalli. Suomenenos Kirsi Pajunen, Traficom. European Railway Safety Agency.
- ERA (2016). Application guide for the design and implementation of a Railway Safety Management System. Integrating Human Factors in SMS. ERA/GUI/10-2013/SAF V1.0. European Safety Agency. Safety unit.
- ERA (2018). Safety Management System requirements for safety certification or safety authorization. Guidance for safety certification and supervision. (Annex 15, Human and organizational factors. s. 121-123. European Union Agency for Railways).
- ERA (2013). Application guide for the design and implementation of a railway safety management system. ERA/GUI/10-2013/SAF V 1.0.
- Eskola, J. & Suoranta, J. (2008). Johdatus laadulliseen tutkimukseen. 8. painos. Vastapaino.
- EU (2014). Commission Regulation No. 1321/2014 of 26 November 2014 on the continuing airworthiness of aircraft and aeronautical products, parts and appliances, and on the approval of organisations and personnel involved in these tasks.
- EU (2016), L 138/102. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi rautateiden turvallisuudesta (EU) 2016/798, 26.5.2016. L138/102. <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2016/798/oj>
- EU (2018), L129/26. Komission delegoitu asetus turvallisuusjohtamisjärjestelmän vaatimuksia koskevien yhteisten turvallisuusmenetelmien vahvistamisesta. (EU) 2018/762, 25.5.2018.
- Eurocontrol (2019). Human Factors Integration in ATM System Design: a white paper.

- FAA (2005). Human Factors Policy FAA Order 9550.8A. Federal Aviation Administration. <http://www.hf.faa.gov/docs/508/docs/HForder.pdf>. (retrieved 21 Feb 2020)
- Flin, R. (2006). Erosion of managerial resilience: From Vasa to NASA. In: Hollnagel, E., Woods, D., Leveson, N. Resilience engineering: Concepts and precepts (pp. 223-234). Ashgate.
- Glendon, A.I., Clarke, S.G. (2016). Human safety and risk management. A psychological perspective. Third edition. CRC Press, Taylor & Francis.
- Gotcheva, N., & Aaltonen, K. (2021). An institutional perspective on systemic approach to safety in a project context. In Human Factors in the Nuclear Industry (pp. 275-289). Woodhead Publishing.
- Grote, G. (2012). Safety management in different high-risk domains – all the same Safety science 50, 1983-1992.
- Hale, A.R., Hovden, J. (1998). Management and culture: the approaches to organizational aspects of safety, health. In Occupational injury: risk, perception and intervention (Eds. Feyer, A., Williamson, A.) Taylor & Francis. London, s. 129-265.
- Hamim, O. F., Hoque, M. S., McIlroy, R. C., Plant, K. L., & Stanton, N. A. (2020). A sociotechnical approach to accident analysis in a low-income setting: Using Accimaps to guide road safety recommendations in Bangladesh. Safety Science, 124, 104589.
- Hirsjärvi, S. & Hurme, H. (2011). Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Gaudeamus.
- Hollnagel, E., (2014). Is safety a subject for science? Safety Science, 67, 21-24.
- Hollnagel, E. Woods, D.D., Leveson, N., (2006). Resilience Engineering: Concepts and Precepts. Hampshire, UK: Ashgate Publishing Ltd.
- HSE (1999). Health and Safety Executive, (1999). Reducing error and influencing behaviour HSG48. HSE Books. ISBN 0 7176 2452 8.
- ICAO (1992). Human factors training manual. Doc 9683, AN/950, First Edition. International Civil Aviation Organization, Montreal Canada.
- ICAO (1991). Training of operational personnel in human factors. Circular 227-AN/136. Human factors digest no. 3 International Civil Aviation Organization, Montreal, Canada.

- ICAO (1993). Investigation of human factors in accidents and incidents. Circular 240-AN/144. Human factors digest no. 7. International Civil Aviation Organization, Montreal, Canada.
- ICAO (1989). Fundamental human factors concepts. Circular 216-AN/131. Human factors digest no. 1. International Civil Aviation Organization, Montreal Canada.
- ICAO (2021). Doc 10151. Manual on human performance for regulators. First edition. International Civil Aviation Organization, Montreal, Canada.
- IEA, (2020). Definition and Domains of Ergonomics (<https://www.iea.cc/whats/index.html>), retrieved 31 Jan 2021.
- IMO (1997). Human element: vision, principles and goals for the organization. Resolution A.850 (20) adopted on 27 November 1997. [www.imo.org/en/OurWork/HumanElement/VisionPrinciplesGoals/Documents/850\(20\).pdf](http://www.imo.org/en/OurWork/HumanElement/VisionPrinciplesGoals/Documents/850(20).pdf)
- Jones, N., Ross, H., Lynam, T., Perez, P., & Leitch, A. (2011). Mental Models: An Interdisciplinary Synthesis of Theory and Methods. *Ecology and Society*, 16(1). Retrieved February 17, 2021, from <http://www.jstor.org/stable/26268859>
- Johnson, BR. & Onwuegbuzie, AJ. (2004). Mixed Methods Research. A Research Paradigm Whose Time Has Come. *Educational Researcher*, 33(7), 14-26.
- Järvinen, P. (1998). Esimiestyö ongelmatilanteissa: konfliktien luomat haasteet työyhteisössä. WSOY.
- Kajamaa, A., Kerosuo, H., & Engeström, Y. (2008). Työelämän kehittämissuunnitelmien seurauksien jäljillä: uusi näkökulma arviointitutkimukseen. *Hallinnon tutkimus*, 27(4), 61-79. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:ELE-1456920>
- Kalakoski, V., Selinheimo, S., Valtonen, T., Turunen, J., Käpykangas, S., Ylisassi, H., Toivio, P., Järnefelt, H., Hannonen, H. & Paajanen, T. (2020). Effects of a cognitive ergonomics workplace intervention (CogErg) on cognitive strain and well-being: a cluster-randomized controlled trial. A study protocol. *BMC Psychol* 8,1. <https://doi.org/10.1186/s40359-019-0349-1>
- Kalakoski, V., Käpykangas, S., Valtonen, T., Selinheimo, S., Koivisto, T., Paajanen, T., Louhimo, R. (2018). Kognitiivisen ergonomian parantaminen hoitotyössä – Satakunnan sairaanhoitopiirin kehittämishanke. Työterveyslaitos 04/2018.
- Kerosuo, H. & Toiviainen, H. (2011). Expansive learning across workplace boundaries. *International Journal of Educational Research* 50, 48-54.

- Kielitoimisto (2020). Kielitoimiston sanakirja.
- Krippendorff, K. (2013). Content analysis: An introduction to its methodology. 3rd ed. SAGE Publications, Inc.
- Kyngäs, H. & Vanhanen, L. (1999). Sisällön analyysi. *Hoitotiede* 11(1), 3-12.
- Laarni, J. (2020). Multitasking and interruption handling in control room operator work. In: Teperi, A-M., Gotcheva, N. Human Factors in the Nuclear Industry. A Systemic Approach to Safety. 1st Edition. ISBN: 9780081028452. Elsevier, Woodhead Publishing.
- LEJO (2000). Lennonjohdon työyhteisön kehittäminen. Loppuraportti. Raportteja B30/99. Liikenne- ja viestintäministeriö, Helsinki, Suomi. toim. Rantanen, J. Työterveyslaitos.
- Leont'ev, A. N. (1978). Activity, consciousness and personality. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Miettinen, R. (2005). Object of activity and individual motivation. *Mind, Culture and Activity*, 12(1):52-69
- Muukka, T., Teperi, A-M., Asikainen, I., Paajanen, T. (2017). Turvallisuuskriittisyydestä menestystekijä – Patria Aviation Oy. Työsuojelurahaston kehittämishankkeen loppuraportti. Julkaistu verkossa: <https://www.tsr.fi/hankkeet-ja-tutkimustieto/turvallisuuskriittisyydesta-menestystekija/>
- Norros, L. (2004). Acting under Uncertainty - The Core-Task Analysis in Ecological Study of Work. VTT. Julkaistu verkossa: <http://www.vtt.fi/inf/pdf/publications/2004/P546.pdf>
- Nurmi, L. (2006). Kriisi, pelko, pakokauhu. Edita.
- OTKES (2015). R2015-03 Vaaratilanne junaliikenteessä Hyvinkäällä 18.3.2015. Tutkintaselostus.
- Rasmussen, J. (1997). Risk management in a dynamic society: A modelling problem. *Safety Science*, 27(2-3), 183-213. [https://doi.org/10.1016/S0925-7535\(97\)00052-0](https://doi.org/10.1016/S0925-7535(97)00052-0)
- Reason, J. (2004). A roadmap to just culture: Enhancing the safety environment. GAIN workgroup E. Julkaistu verkossa: <https://www.skybrary.aero/bookshelf/books/233.pdf>

- Ruotsala, R. (2014). Developing a Tool for Cross-Functional Collaboration: The Trajectory of an Annual Clock. *Outlines – Critical Practice Studies*, 15(2), 31-53.
- Schallmo, D., Williams, Ch. and Lang, K. (2018). An Integrated Design Thinking Approach - Literature Review, Basic Principles and Roadmap for Design Thinking, Manchester: The International Society for Professional Innovation Management (ISPIM). (Jun 2018)
- Schein, E. H. (1987). *Process consultation: Lessons for managers and consultants*. Addison-Wesley publishing company.
- Schroeder, D., Bailey, L., Pounds, J., Manning, C. (2006). A human factors review of the operational error literature. DOT/FAA/AM-06-21. FAA Civil Aerospace Medical Institute, Oklahoma City.
- Seppänen, L., Heikkilä, H., Kira, M., Lallimo, J., Ruotsala, R., Schaupp, M., Toiviainen, H., Uusitalo, H & Ala-Laurinaho, A. (2014). Palveluverkostojen muuttuvat toimintakonseptit. Asiakasymmärrys, välineet ja työhyvinvointi verkostoyhteistyössä. Työterveyslaitos.
- Silverman, D. (2006). *Interpreting Qualitative Data*. SAGE Publications Ltd.
- Sorsa, M. (2020). Team performance, communication and shared situational awareness - control room resource management in the nuclear industry. In: Teperi, A-M., Gotcheva, N. *Human Factors in the Nuclear Industry. A Systemic Approach to Safety*. 1st Edition. ISBN: 9780081028452. Elsevier, Woodhead Publishing.
- Teperi, A-M. (2021). Applying HF in nuclear industry - people as presence of positive capacity. In: Teperi, A-M., Gotcheva, N. *Human Factors in the Nuclear Industry. A Systemic Approach to Safety*. 1st Edition. ISBN: 9780081028452. Elsevier, Woodhead Publishing.
- Teperi, A.-M. (2012). *Improving the mastery of human factors in a safety critical ATM organisation*. Cognitive Science, Institute of Behavioural Sciences, Faculty of Behavioural Sciences, University of Helsinki, Finland. Doctoral dissertation.
- Teperi, A.-M., Leppänen, A. (2011). From crisis to development – Analysis of air traffic control work processes, *Applied Ergonomics*, 42, 426-436.
- Teperi, A-M., Asikainen, I., Ala-Laurinaho, A., Valtonen, T., Paajanen, T. (2018). *Modeling Safety Criticality in Aviation Maintenance Operations to Support Mastery of Human Factors*. Springer International Publishing AG, part of Springer Nature 2019. P. M. F.

- M. Arezes (Ed.): AHFE 2018, AISC 791, pp. 1–11, 2019. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-94589-7\\_32](https://doi.org/10.1007/978-3-319-94589-7_32)
- Teperi, A-M., Norros, L., Leppänen, A. (2015). Application of the HF tool in the air traffic management organization. *Safety Science*, 73, 23-33.
- Teperi, A-M., Puro, V. (2017). Turvallisesti merellä: Me turvallisuuden tekijöinä. Työterveyslaitos 2017. Julkaistu verkossa: [http://urn.fi/URN:ISBN 978-952-261-709-5](http://urn.fi/URN:ISBN%20978-952-261-709-5) (pdf)
- Teperi, A-M., Puro, V., Lappalainen, J. (2017a). In: Bernatik, A., Kocurkova, L., & Jørgensen, K. (Toim.). 2017a. Prevention of Accidents at Work: Proceedings of the 9th International Conference on the Prevention of Accidents at Work (WOS 2017), October 3-6, 2017, Prague, Czech Republic. CRC Press.
- Teperi, A-M., Puro, V., Ratilainen, H. (2017b). Applying a new human factor tool in the nuclear energy industry. *Safety Science*, 95, 125-139.
- Teperi, A-M., Ruotsala, R. & Ala-Laurinaho, A. (2021). Inhimilliset tekijät turvallisuudessa – onnistuneen kehittämisen elementtejä. Työterveyslaitos. <https://www.julkari.fi/handle/10024/140997>
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. (2002). Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Tammi. Helsinki.
- Vicente, K. (2004). Revolutionizing the way we live with technology. Routledge.
- Virkkunen, J. & Newnham, D.S. (2013). The Change Laboratory. A Tool for Collaborative Development of Work and Education. Sense Publishers.
- Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The psychology of higher mental functions. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Waterson, P., & Kolose, S. L. (2010). Exploring the social and organisational aspects of human factors integration: A framework and case study. *Safety Science*, 48(4), 482-490.
- Webster (2020). Webster sanakirja, Dictionary by Merriam-Webster: America's most-trusted online dictionary ([merriam-webster.com](http://merriam-webster.com))
- Wilson, J.R. (2000). Fundamentals of ergonomics in theory and practice. *Applied Ergonomics* 31, 557-567.
- Wilson, JR. (2014). Fundamentals of systems ergonomics/human factors. *Applied Ergonomics* 45, 5-13.