

Tapausriskiarvioinnin parhaat käytännöt

Opas tapausriskiarviointimenetelmän hyödyntämiseen
Raideliikenteessä

Ville Vainiomäki / Welado Oy



Määritelmät

ERC-menetelmä (*Event Risk Classification*)

ERC-menetelmästä käytetään myös nimitystä tapausriskiarviointimenetelmä. Menetelmässä yksittäisen turvallisuuspoikkeaman riskitaso määritetään arvioimalla tapahtuman todennäköisin onnettomuusseuraus sekä tapahtuman ja kyseisen seurauksen välillä olleet jäljellä olevat suojaukset. Menetelmän tarkoituksena on tunnistaa jatkotoimenpiteitä vaativat tapahtumat sekä tuottaa tietoa turvallisuusriskien seurantaan ja hallintaan.

ERC-riskimatriisi

Matriisi, jossa tapahtuman arvioitu onnettomuusseuraus ja jäljellä olevien suojausten tehokkuus yhdistetään tapahtuman riskitasoksi ja riskiluvuksi.

ERC-riskiluku

ERC-riskimatriisin tuottama numeerinen arvo, joka kuvaa tapahtuman suhteellista riskitasoa. Riskilukua voidaan hyödyntää turvallisuuspoikkeamien vertailussa, turvallisuustrendien seurannassa ja riskien analysoinnissa.

ERC-riskitaso

ERC-riskimatriisin tuottama riskitaso, joka antaa suosituksen tapahtumaan reagoinnin tasosta. Riskitasoja on kolme ja niitä kuvataan eri väreillä, joita ovat punainen, keltainen ja vihreä.

Suojaus

Tekninen, organisatorinen tai inhimillinen turvallisuutta varmistava tekijä, joka estää tapahtuman etenemisen onnettomuudeksi tai rajoittaa sen seurauksia. Suojausja voivat olla esimerkiksi turvalaitteet, toimintamenettelyt, työohjeet, koulutus, viestintä sekä henkilöstön toiminta.

Todennäköisin onnettomuusseuraus

Arvio siitä onnettomuustyyppistä tai seurauksesta, joka olisi tapahtumahetken olosuhteissa ollut todennäköisin, jos tarkasteltava turvallisuuspoikkeama olisi kehittynyt onnettomuudeksi. Eli kyseessä on todennäköisin onnettomuusseuraus, ei vakavin mahdollinen onnettomuus, joka tapahtumasta voisi seurata.

Turvallisuuspoikkeama

Tapahtuma, olosuhde tai havainto, joka on aiheuttanut tai olisi voinut aiheuttaa vaaran, onnettomuuden tai muun turvallisuuteen vaikuttavan seurauksen.

Alkusanat

Tämä opas kokoaa yhteen tapausriskiarvioinnin (*Event Risk Classification, ERC*) hyödyntämiseen liittyviä hyviä käytäntöjä raideliikenteessä. Oppaan tavoitteena on tukea raideliikennealan toimijoita ERC-menetelmän käyttöönotossa, soveltamisessa ja edelleen kehittämisessä sekä edistää turvallisuudenhallinnan käytäntöjen yhdenmukaistumista toimialalla. Opas perustuu aiheesta saatavilla olevaan kirjallisuuteen sekä suomalaisen raideliikennesektorin toimijoiden kokemuksiin ja asiantuntijanäkemyksiin.

Opas liittyy kansallisen raideliikenteen turvallisuussuunnitelman¹ toimenpiteeseen 9 "Edistetään riskienhallinnan hyvien käytäntöjen jakamista toimialalla" ja sen alatoimenpiteeseen "Tapausriskiarvioinnin hyvien käytäntöjen määrittäminen".

Työ toteutettiin Liikenne- ja viestintävirasto Traficom toimeksiannosta, ja sen laati Welado Oy. Työn ensimmäisessä vaiheessa kartoitettiin ERC-menetelmän käyttöä ja käyttökokemuksia suomalaisella raideliikennesektorilla asiantuntijahaastattelujen avulla. Toisessa vaiheessa tunnistettiin ja koottiin menetelmän soveltamiseen liittyviä hyviä käytäntöjä yhteistyössä alan asiantuntijoiden kanssa.

Työn toteuttaja ja tilaajan edustajat kiittävät lämpimästi kaikkia haastatteluihin osallistuneita asiantuntijoita, työpajaan osallistuneita henkilöitä sekä raporttiluonnosta kommentoineita asiantuntijoita panoksestaan työn toteutukseen. Työn onnistuminen perustui laajaan yhteistyöhön ja avoimeen kokemusten vaihtoon raideliikennealan toimijoiden kesken.

Työn toteutuksesta Welado Oy:ssä vastasi Ville Vainiomäki. Työn ohjausryhmään kuuluivat Anne Silla ja Emma-Liisa Tanska Liikenne- ja viestintävirasto Traficomista.

¹ Lisätietoja kansallisesta raideliikenteen turvallisuussuunnitelmasta: <https://traficom.fi/fi/raideliikenteen-turvallisuus-ja-toimintavarmuus/raideliikenteen-turvallisuussuunnitelma-2025-2027>

Sisällysluettelo

1	Johdanto	4
2	Työn toteutus	5
3	Tapausriskiarviointimenetelmä	5
3.1	Tausta	5
3.2	Tapausriskiarviointimenetelmän periaate	6
3.3	Käytännön esimerkit tapausriskiarviointimenetelmän soveltamisesta	7
4	Tapausriskiarviointimenetelmän käyttö turvallisuuskriittisillä aloilla	10
4.1	Tapausriskiarviointimenetelmän käyttöönotto ilmailualalla ja Suomessa	10
4.2	Suomen rautatietojärjestelmän kokemuksia tapausriskiarviointimenetelmästä ..	12
5	Parhaat käytännöt	14
5.1	Menetelmän käyttöönotto	14
5.2	Arviointi ja lähtötiedot	17
5.3	Riskimatriisi ja tulosten hyödyntäminen	24
6	Yhteenveto	29
	Liite A: Haastatteluissa ja työpajoissa edustetut organisaatiot	32

1 Johdanto

ERC-tapausriskiarviointimenetelmän (*Event Risk Classification*) (jäljempänä ERC-menetelmä tai tapausriskiarviointimenetelmä) käyttö on viime vuosina yleistynyt suomalaisella raideliikennesektorilla osana turvallisuudenhallintaa ja riskien arviointia. Menetelmän käyttöä ja kehittämistarpeita kartoitettiin vuoden 2025 lopulla tehdyssä esiselvityksessä, jossa tarkasteltiin keskeisten rautatietojimijoiden kokemuksia ERC-menetelmän soveltamisesta käytännössä. Esiselvityksen aineisto kerättiin haastattelemalla kuuden eri organisaation asiantuntijoita, jotka edustivat raideliikennealan keskeisiä toimijoita. Haastatteluissa tarkasteltiin muun muassa ERC-menetelmän käyttöä organisaatioissa, arviointien toteutustapoja, menetelmästä saatuja kokemuksia sekä tulosten hyödyntämistä turvallisuudenhallinnan tukena. Lisäksi selvitettiin toimijoiden näkemyksiä menetelmän kehittämistarpeista ja tulevaisuuden hyödyntämismahdollisuuksista.

Esiselvityksen tulokset osoittivat, että ERC-menetelmä nähdään hyödyllisenä työkaluna onnettomuusriskien arvioinnissa, mutta sen soveltamiskäytännöissä, arviointien toteutuksessa ja tulosten hyödyntämisessä on toimijoiden välillä eroja. Osalla toimijoista menetelmän soveltaminen on vielä kokeilu- tai kehitysvaiheessa. Keskeisenä kehittämistarpeena tunnistettiin yhteisten ohjeiden ja hyvien käytäntöjen kokoaminen. Erityisesti suomenkieliselle ohjeistukselle nähtiin selvä tarve. Nämä havainnot muodostivat perustan tälle jatkoselvitykselle, jonka tavoitteena on kehittää menetelmän käyttöä nykyistä systemaattisemmaksi sekä edistää yhteisten toimintatapojen omaksumista raideliikennealan toimijoiden keskuudessa.

Jatkoselvitys kokoaa yhteen parhaita käytäntöjä ERC-menetelmän hyödyntämiseen. Jatkoselvityksen pohjalta tuotettiin tämä opas, joka on suunnattu raideliikennealan toimijoille tueksi menetelmän käyttöönottoon ja käytön kehittämiseen. Raideliikennealan toimijoiden lisäksi tätä opasta voivat hyödyntää myös muiden toimialojen organisaatiot riskienhallinnan kehittämässä.

Oppaan aluksi kappaleessa 2 esitellään selvityksen toteuttamisen eri vaiheita (luku 2). Tämän jälkeen perehdytään ERC-menetelmään sekä sen taustaan ja soveltamisaloihin (luku 3). Seuraavaksi tarkastellaan ilmailualan ja kotimaisten rautatietojimijoiden kokemuksiin menetelmän käytöstä (luku 4).

Oppaan seuraavassa osiossa (luku 5) esitetään parhaita käytäntöjä ERC-menetelmän käyttöönottoon ja soveltamiseen. Oppaan lopuksi (luku 6) vedetään yhteen selvityksen keskeiset havainnot.

2 Työn toteutus

Tämä opas laadittiin kaksivaiheisena työnä. Ensimmäisessä vaiheessa selvitettiin ERC-menetelmän käyttöä Suomen raideliikennesektorilla. Selvitys perustui keskeisten raideliikennealan toimijoiden asiantuntijahaastatteluihin, joissa tarkasteltiin menetelmän käytön laajuutta, käyttöönoton taustalla olevia tavoitteita, käytännön kokemuksia, tunnistettuja hyötyjä sekä menetelmän soveltamiseen liittyviä haasteita. Haastattelujen perusteella muodostettiin kokonaiskuva menetelmän nykyisestä käytöstä sekä alan toimijoiden kehittämistarpeista.

Työn toisessa vaiheessa laadittiin tapausriskiarvioinnin parhaita käytäntöjä kokoava opas. Oppaan valmistelun keskeisenä osana järjestettiin raideliikennealan asiantuntijoille työpaja, jossa esiteltiin ERC-menetelmän periaatteita sekä ensimmäisessä vaiheessa tunnistettuja havaintoja menetelmän käytöstä. Työpajassa keskusteltiin menetelmän käyttöönottoon ja soveltamiseen liittyvistä haasteista sekä tunnistettiin käytännön toimintatapoja niiden ratkaisemiseksi. Lisäksi osallistujat arvioivat menetelmän hyödyntämismahdollisuuksia ja kokosivat kokemuksiinsa perustuvia suosituksia menetelmän tehokkaaseen käyttöön. Työpajan tuloksia täydennettiin aihetta käsittelevällä lähdekirjallisuudella sekä asiantuntija-arvioinnilla, joiden perusteella tähän oppaaseen koottiin menetelmän käyttöönottoa, arviointien toteuttamista ja tulosten hyödyntämistä koskevat parhaat käytännöt.

Koko työn tavoitteena oli tunnistaa raideliikennealan toimijoiden kokemusten perusteella sellaisia käytäntöjä, jotka tukevat ERC-menetelmän yhdenmukaista, systemaattista ja vaikuttavaa hyödyntämistä turvallisuudenhallinnassa. Haastatteluihin ja työpajaan osallistuneet organisaatiot on esitetty liitteessä A.

3 Tapausriskiarviointimenetelmä

3.1 Tausta

ERC-menetelmä on 2000-luvulla alun perin ilmailualalla kehitetty yksittäisen turvallisuustapahtuman riskin arvioimiseen kehitetty menetelmä. Menetelmän kehitti vuosina 2007–2010 toiminut ilmailualan turvallisuusasiantuntijoista koostunut ARMS-työryhmä (*Aviation Risk Management Solutions*)².

² ARMS Working Group (2007–2010). *The ARMS Methodology for Operational Risk Assessment in Aviation Organisations*. Saatavilla: <https://skybrary.aero/sites/default/files/bookshelf/1141.pdf>. Haettu 16.10.2025.

ERC-menetelmä kehitettiin, koska perinteisiin riskinarviointimenetelmiin liittyi haasteita yksittäisten tapahtumien riskitason arvioinnissa. Keskeisiksi haasteiksi tunnistettiin seuraavat:

1. Perinteinen riskien arvioinnin kaava (vakavuus x todennäköisyys) jättää yksittäisen tapauksen riskiä arvioivan asiantuntijan pohdittavaksi, minkä ilmiön vakavuutta ja todennäköisyyttä hän on arvioimassa. Tämä käsitteellinen epäselvyys lisää subjektiivisuutta ja aiheuttaa epävarmuutta siitä, minkä riskiä tosiasiallisesti arvioidaan.
2. Perinteinen riskien arvioinnin kaava (vakavuus x todennäköisyys) ei ota huomioon jäljellä olevia turvallisuustekijöitä, eli ns. suojauksia, jotka estivät onnettomuuden syntymisen.
3. Perinteiset riskinarviointimenetelmät on suunniteltu arvioimaan tulevaisuudessa mahdollisesti tapahtuvien tapahtumien riskejä, keskittyen pääasiassa muutostilanteisiin ja yksittäisiin tapahtumiin. Ne soveltuvat huonommin yksittäisen jo tapahtuneen tilanteen riskien arviointiin.

ERC-menetelmän kehittämisen taustalla oli tavoite luoda tehokas ja mahdollisimman objektiivinen tapa arvioida toteutuneen tapahtuman riskitasoa. Menetelmä on tarkoitettu hyödynnettäväksi organisaation turvallisuuspoikkeamien läpikäynnissä nopeana tapana tunnistaa ne turvallisuuspoikkeamat, jotka vaativat lisähuomiota ja jatkotarkastelua.

3.2 Tapausriskiarviointimenetelmän periaate

ERC-menetelmää sovellettaessa arvioidaan yksittäiseen tapahtumaan liittyvä riskitaso. Arvioinnissa keskitytään yhteen tiettyyn tapahtumaan kaikkien saman tyyppisten tapahtumien sijaan.

ERC-menetelmä arvioi yksittäisen tapahtuman riskitasoa kahden kysymyksen avulla (ERC-kysymykset):

- **Kysymys 1:** Jos tapahtuma olisi kehittynyt onnettomuudeksi, mikä olisi ollut todennäköisin seuraus?
- **Kysymys 2:** Kuinka tehokkaita olivat jäljellä olevat suojaukset tapahtuman ja todennäköisimmän onnettomuusseurauksen välillä?

Tapahtuman riskitaso arvioidaan edellä esitettyihin kysymyksiin annettujen vastausten ja ERC-riskimatriisin perusteella. ARMS-työryhmän esittämä esimerkki ERC-riskimatriisista ja ERC-kysymykset ovat esitetty kuvassa 1. Riskitasot on merkitty matriisiin eri väreillä (punainen, keltainen ja vihreä) ja riskiluvut on esitetty värillisissä soluissa olevina numeroarvoina.

Question 2

What was the effectiveness of the remaining barriers between this event and the most probable accident scenario?			
Effective	Limited	Minimal	Not effective
50	102	502	2500
10	21	101	500
2	4	20	100
1			

Question 1

If this event had escalated into an accident, what would have been the most probable outcome?	
Catastrophic Accident	Loss of aircraft or multiple fatalities (3 or more)
Major Accident	1 or 2 fatalities, multiple serious injuries, major damage to the aircraft
Minor Injuries or damage	Minor injuries, minor damage to aircraft
No accident outcome	No potential damage or injury could occur

Typical accident scenarios
Loss of control, mid air collision, uncontrollable fire on board, explosions, total structural failure of the aircraft, collision with terrain
High speed taxiway collision, major turbulence injuries
Pushback accident, minor weather damage
Any event which could not escalate into an accident, even if it may have operational consequences (e.g. diversion, delay, individual sickness)

Kuva 1. ERC-riskimatriisi ja ERC-kysymykset luokitteluineen. (Lähde: ARMS Methodology for Operational Risk Assessment in Aviation Organisations).

ERC-menetelmän soveltaminen tuottaa kaksi tulosta:

1. **ERC-riskitaso:** Arvioituun riskitasoon perustuva **suositus siitä, miten tapahtumaan tulisi reagoida**. Esimerkiksi: punaiseen matriisin soluun sijoittuvat tapahtumat tutkitaan välittömästi tarkemmin, keltaiseen soluun osuvat tapahtumat tutkitaan kevyemmin ja vihreään soluun osuvat tapahtumat hyödynnetään osana jatkuvaa parantamista.
2. **ERC-riskiluku: Tapahtuman riskiluku**, joka on määrällinen arvio tapahtuman suhteellisesta riskitasosta. Riskilukua voidaan käyttää tilastollisessa tarkastelussa arvioitaessa esimerkiksi erityyppisten tapahtumien riskitasoja suhteessa toisiinsa tai niiden ajallista kehittymistä.

ERC-menetelmä mahdollistaa turvallisuustapahtumien riskitason nopean ja tehokkaan arvioinnin sekä turvallisuustoimenpiteiden kohdentamisen sinne, missä niitä tarvitaan eniten. Menetelmä auttaa myös tunnistamaan suurista turvallisuuspoikkeama-aineistoista keskeisimmät organisaation onnettomuusriskit.

3.3 Käytännön esimerkit tapausriskiarviointimenetelmän soveltamisesta

3.3.1 Esimerkkimatriisi

Taulukossa 1 on esitetty yksi ehdotus raideliikenneympäristöön sovitetusta ERC-matriisista. Matriisi on mukailtu Väyläviraston käyttämän matriisin pohjalta. Matriisissa on kaikki alkuperäisen ERC-matriisin elementit ja riskien pisteytykset ovat samat. Riskipisteiden lisäksi kuhunkin soluun on lisätty sanallinen riskitason kuvaus.

Taulukko 1. Ehdotus ERC-matriisista sovitettuna raideliikenneympäristöön.

	Kuinka tehokkaita olivat jäljellä olevat suojaukset			
Jos tapahtuma olisi kehittynyt onnettomuudeksi, mikä olisi ollut todennäköisin seuraus	Tehokkaat suojaukset	Kohtalaiset suojaukset	Vähäiset suojaukset	Ei suojauksia
Suuronnettomuus – useita kuolleita tai erittäin merkittäviä muita vahinkoja	Kohtalainen riskitaso 50	Kohtalainen riskitaso 102	Korkea riskitaso 502	Korkea riskitaso 2 500
Merkittävä onnettomuus – kuolema, vakava loukkaantuminen, merkittävä omaisuusvahinko	Matala riskitaso 10	Kohtalainen riskitaso 21	Kohtalainen riskitaso 101	Korkea riskitaso 500
Onnettomuus – lieviä henkilö- tai aineellisia vahinkoja	Matala riskitaso 2	Matala riskitaso 4	Kohtalainen riskitaso 20	Kohtalainen riskitaso 100
Ei seurauksia – ei vaikutusta turvallisuudelle, hyvin pienet aineelliset vahingot	Erittäin matala riskitaso 1			

3.3.2 Esimerkki 1. Luvaton ratatyö

Poikkeaman kuvaus

Ratatyöryhmä teki lumitöitä raiteella. Ratatyötä tehtiin liikennekatkossa. Ratatyölle myönnetty työaika oli päättynyt, mutta työryhmä jatkoi työskentelyä luultuaan saaneensa lisää aikaa työskentelyyn. Samanaikaisesti juna lähestyi työaluetta. Työryhmä havaitsi lähestyvän junan ja poistui radalta ennen junan saapumista, eikä tapahtumasta aiheutunut vahinkoja.

Vaihe 1: Todennäköisimmän onnettomuusseurauksen arviointi

Ensimmäisessä ERC-kysymyksessä arvioidaan, mikä olisi ollut todennäköisin seuraus, jos tapahtuma olisi kehittynyt onnettomuudeksi.

Koska työryhmä työskenteli ilman ratatyölupaa liikennöidyllä raiteella, todennäköisimpänä onnettomuusseurauksena voidaan pitää junan törmäämistä ratatyöntekijään. Tällaisen tapahtuman seurauksena olisi voinut olla onnettomuus, jossa yksi henkilö kuolee tai loukkaantuu vakavasti.

Arvioitu seurausluokka: Merkittävä onnettomuus.

Vaihe 2: Jäljellä olleiden suojausten arviointi

Tapahtuman ja todennäköisimmän onnettomuuden välillä tunnistetaan seuraavat suojaukset:

- työryhmän osaaminen ja rata-alueella työskentelyn turvallisuuskoulutus
- työryhmän mahdollisuus havaita lähestyvä juna
- työryhmän mahdollisuus poistua vaara-alueelta.

Teknistä suojausjärjestelmää, joka olisi estänyt tilanteen etenemisen automaattisesti, ei ollut käytettävissä. Onnettomuus estyi työryhmän tekemän havainnon ja toiminnan seurauksena.

Arvioitu suojaustaso: Vähäiset suojaukset.

ERC-tulos ja johtopäätös

Kun riskimatriisissa yhdistetään seurausluokka merkittävä onnettomuus ja suojaustaso vähäiset suojaukset, arvioinnin tulokseksi saadaan:

ERC-riskiluku: 101

ERC-riskitaso: Kohtalainen riskitaso

Poikkeama osoittaa merkittävää onnettomuuspotentiaalia, vaikka toteutuneita vahinkoja ei syntynyt. ERC-arvioinnin perusteella tapahtuma tulee ottaa tutkia tarkemmin ja ryhtyä tarpeellisiin toimenpiteisiin vastaavien tapahtumien ehkäisemiseksi.

3.3.3 Esimerkki 2. Seis-opasteen ohitus vaihtotyössä

Poikkeaman kuvaus

Pääradan varrella sijaitsevalla ratapihalla tehtiin vaihtotyötä pimeään aikaan näkyvyyden ollessa heikko. Liikenteenohjaus oli antanut luvan vaihtotyöhön, minkä jälkeen vaihtotyöyksikkö lähti liikkeelle. Liike jatkui kuitenkin liian pitkälle ja vaihtotyöyksikkö ohitti seis-opastetta näyttävän raideopastimen.

Opastimen jälkeen vaihtotyöyksikkö liikkui kohti raidetta, jolle oli lähestymässä tavarajuna. Junalle oli muodostettu ja suojattu kulkutie. Vaihtotyöyksikön kuljettaja havaitsi tilanteen ja pysäytti liikkeen ennen vaihdetta.

Vaihe 1: Todennäköisimmän onnettomuusseurauksen arviointi

Jos tapahtuma olisi jatkunut, vaihtotyöyksikkö olisi voinut päästä tavarajunan kulkutielle. Todennäköisimpänä onnettomuusseurauksena voidaan pitää junan ja vaihtotyöyksikön välistä törmäystä.

Törmäyksen seurauksena olisi voinut aiheutua vakavia henkilövahinkoja, merkittäviä kalusto- ja infrastruktuurivaurioita sekä pitkä liikenteen keskeytys.

Arvioitu seurausluokka: Merkittävä onnettomuus

Vaihe 2: Jäljellä olleiden suojausten arviointi

Tapahtuman ja mahdollisen törmäyksen välillä oli käytössä useita suojausk-

sia:

- junan kulkutie oli muodostettu ja suojattu sivusuojalla
- vaihtotyöyksikkö liikkui matalalla nopeudella ja kuljettaja ehti havaita tilanteen
- vaihtotyöliike saatiin pysäytettyä ennen potentiaalista konfliktipistettä.

Tapahtuma eteni opastimen ohitukseen asti, mutta käytössä oli edelleen useita teknisiä ja operatiivisia suojausk-

sia, jotka pienensivät onnettomuuden todennäköisyyttä. Useat tekniset järjestelmät olivat edelleen käytettävissä, minkä vuoksi suojausten taso arvioitiin kohtalaiseksi eikä vähäiseksi.

Arvioitu suojaustaso: Kohtalaiset suojaukset

ERC-tulos ja johtopäätös

Kun riskimatriisissa yhdistetään seurausluokka merkittävä onnettomuus ja suojaustaso kohtalaiset suojaukset, arvioinnin tulokseksi saadaan:

ERC-riskiluku: 21

ERC-riskitaso: Kohtalainen riskitaso

Poikkeama osoittaa, että vaihtotyössä tapahtui merkittävä turvallisuusvirhe, mutta samalla myös useat järjestelmän suojaukset toimivat tarkoitetulla tavalla. ERC-arvioinnin perusteella tapahtuma tulee tutkia kevyemmällä menettelyllä ja analysoida syyt tapahtuneen taustalla.

4 Tapausriskiarviointimenetelmän käyttö turvallisuskriittisillä aloilla

4.1 Tapausriskiarviointimenetelmän käyttöönotto ilmailualalla ja Suomessa

ERC-menetelmä on sen kehittämisen jälkeen otettu laajasti käyttöön ilmailutoimijoiden keskuudessa sekä Suomessa että maailmalla. Suomessa menetelmää käyttävät lentoyhtiöt ja muut ilmailualan organisaatiot. Ilmailun niin kutsutun poikkeama-asetuksen (EU) 376/2014 mukaisesti EU:n jäsenvaltioiden ilmailuorganisaatioiden on arvioitava havaittuihin poikkeamiin liittyvät onnettomuusriskit. Sääntely ei velvoita ERC-menetelmän käyttöön, mutta sitä pidetään tarkoitukseen sopivana ja se on alalla laajasti käytössä.

Suomalaiset ilmailualan toimijat arvioivat turvallisuuspoikkeamien riskitasot ERC-menetelmällä ja toimittavat tiedot ilmailun turvallisuusviranomaiselle, joka Suomessa on Traficom. Traficom kokoaa toimijoiden poikkeamatiedot

yhteen, analysoi poikkeamien riskitasot ja toimittaa tiedot EU:n lentoturvallisuusvirasto EASAlle. Traficomissa ilmailun poikkeamien onnettomuusriskitason arviointi tehdään ERC-menetelmän pohjalta kehitetyllä yhteisellä eurooppalaisella riskiluokitusjärjestelmällä (ERCS-menetelmä = *European Safety Risk Classification Scheme*, ERCS). Komission asetuksessa (EU) 2020/2034 yhteisestä eurooppalaisesta riskiluokitusjärjestelmästä säädetään ERCS-menetelmän käytöstä jäsenvaltioiden turvallisuusviranomaisten poikkeamien riskiluokittelussa. Osa toimijoista on muokannut ERC-riskimatriisia paremmin omaan toimintaympäristöönsä sopivaksi, jolloin arviointien tulokset eivät ole suoraan vertailukelpoisia keskenään. Toimijoiden ERC-menetelmällä tuotetut arviot toimivat lähtötietona viranomaisen ERCS-menetelmään, joka muuttaa arviot yhdenmukaiseen muotoon.³

Ilmailualalta ERC-menetelmä on siirtynyt myös muille turvallisuuskriittisille aloille, kuten rautateille, erilaisten projektien ja alan asiantuntijoiden kautta. Liikenteen turvallisuusvirasto Trafissa (nykyinen Traficom⁴) toteutettiin vuosina 2013–2015 riskienhallintamenetelmien kehittämiseen keskitynyt tiedosta toimenpiteisiin projekti⁵, joka esitteli tapausriskiarvioinnin ERC-menetelmän Suomen rautateiden kansalliselle turvallisuusviranomaiselle. Tiedosta toimenpiteisiin projekti oli keskeinen osa riskienhallinnan asiantuntija Jari Nisulan väitöskirjatyötä⁶. Menetelmä otettiin Trafissa ensin koekäyttöön ja myöhemmin vakituiseen käyttöön rautatieturvallisuuspoikkeamien riskitason arvioinnissa, ja sen käyttöä jatkettiin muutaman vuoden ajan. Menetelmän käyttöä on jatkettu kausiluonteisesti myös Traficomin aikana, mutta kaikkien poikkeamien riskitasoa ei ole sen avulla arvioitu kattavasti.

Traficomin kokeilujen ja muihin rautatieorganisaatioihin ilmailualalta siirtyneiden henkilöiden kautta tieto ERC-menetelmästä on siirtynyt myös muille rautatietoimijoille. ERC-menetelmää onkin viime vuosina testattu useissa suomalaisissa rautatieorganisaatioissa.

³ Maukonen, Tapani. Erityisasiantuntija, Traficom. Puhelinkeskustelu 24.10.2025.

⁴ Liikenne- ja viestintävirasto Traficom aloitti toimintansa 1. tammikuuta 2019. Se syntyi yhdistämällä aiemmat Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi, Viestintävirasto sekä Liikenneviraston tietyt toiminnot.

⁵ Nisula, Jari. 2015. *Tiedosta toimenpiteisiin -projekti*. Trafin tutkimuksia 11/2015. Helsinki. Saatavilla: https://www.traficom.fi/sites/default/files/17950-Trafin_julkaisuja_TITO_Tutkimusraportti_11_2015_v2_.pdf. Haettu 24.10.2025.

⁶ Nisula, Jari. 2018. *A Risk Management Framework for a Complex Adaptive Transport System*. Doctoral Thesis. Université de Toulouse. Saatavilla: https://www.traficom.fi/sites/default/files/31713-Nisula_PhD_dissertation_2018.pdf. Haettu 24.10.2025.

4.2 Suomen rautatietoimijoiden kokemuksia tapausriskiarviointimenetelmästä

Rautatiealan suuremmista kotimaisista toimijoista pääosa on ottanut ERC-menetelmän käyttöön 2020-luvun alkuvuosina. Ilmailusektorilta saadut hyvät kokemukset menetelmästä on huomattu rautatiealalla, mikä on edistänyt menetelmän käyttöönottoa. Osalla toimijoista menetelmä on jatkuvassa käytössä ja osalla se on vielä testausvaiheessa. Keskisuurten ja pienempien toimijoiden osalta selvityksen otos oli pieni, mutta vaikuttaa siltä, että muiden kuin suurten toimijoiden osalta menetelmän hyödyntäminen on vielä vähäistä. Organisaatioissa, joissa menetelmää ei käytetä, syyt liittyvät pääasiassa käytettävissä oleviin resursseihin.

ERC-menetelmän avulla vuosittain käsiteltävien turvallisuuspoikkeamien lukumäärä vaihtelee organisaatioittain muutaman kymmenen ja usean tuhannen välillä. Osassa organisaatioista tapausriskiarviointien käytännön tekemisestä vastaa pieni asiantuntijatiimi ja yhdessä organisaatiossa tapausriskiarviointien tekemisestä vastaa yksi asiantuntija.

Kaikki neljä toimijaa, jotka käyttävät tai ovat käyttäneet ERC-menetelmää, hyödyntävät alkuperäistä ERC-menetelmää oman organisaationsa tarpeisiin muokattuna. Kaikki organisaatiot, joissa menetelmää käytetään, ovat muokanneet onnettomuusseurausta ja suojauksia koskevia luokitteluja rautatie-toimintaympäristöä ja omia tarpeitaan vastaaviksi. Suojausten kohdalla luokkia (tehokkaat suojaukset / kohtalaiset suojaukset / vähäiset suojaukset / ei suojauksia) on pyritty kuvaamaan sanallisesti hieman laajemmin alan termistöä hyödyntäen. Onnettomuusseurausten suuruusluokkia on suhteutettu rautatietoimintaympäristöön.

Kaikki menetelmää käyttävät tai testanneet organisaatiot mainitsevat menetelmän käyttöönoton perusteeksi pyrkimyksen saada näkymä tapahtuneiden turvallisuuspoikkeamien riskitasoon. Organisaatiot kokevat, että pelkkä poikkeamien lukumäärän tarkastelu ei ole riittävä tapa turvallisuustason ja riskien seurantaan. ERC-menetelmän soveltamisen tavoitteena on saada ennakoiva näkökulma riskeihin ja mahdollisuus kohdentaa riskienhallintatoimenpiteet asioihin, joihin merkittävimmät onnettomuusriskit liittyvät.

Kaikki menetelmää hyödyntävät tai testanneet organisaatiot kokevat menetelmän käytön haasteeksi sen käyttöönoton ja käytön vaatimat resurssit. Tapausriskiarvioinnin tekeminen vaatii myös hyvää rautatiejärjestelmän tuntemusta. Erityisesti menetelmän käyttöönottovaiheen ja yhtenevien arviointikäytäntöjen muodostamisen on koettu edellyttävän runsaasti keskustelua arviointiin osallistuvien henkilöiden kesken. Haasteita ovat aiheuttaneet esimerkiksi todennäköisimmän onnettomuusseurauksen määrittäminen sopivalle tasolle ja jäljellä olevien suojausten tason arvioiminen.

Toisaalta on koettu, että perusteellisten alkuvaiheen keskustelujen jälkeen menettelyn käyttö on koettu melko mutkattomaksi.

Menetelmän käyttöön liittyvien haasteiden vastapainoksi organisaatiot kokevat, että alun opetteluvaiheen jälkeen sen käyttö on suhteellisen yksinkertaista, ja tyypillisten poikkeamien tapausriskiarviointi voidaan tehdä nopeasti. Menetelmän etuna on, että organisaatiot voivat soveltaa tapausriskiarviointia itselleen parhaiten sopivalla tavalla – joko nopeammin tai perusteellisemmin.

ERC-menetelmää käyttävät ja pilotoineet organisaatiot ovat yksimielisiä siitä, että menetelmä on hyvä tapa tunnistaa tapahtuneisiin turvallisuuspoikkeamiin liittyvä riskitaso. Menetelmän avulla organisaatiot kokevat saavansa turvallisuuspoikkeama-aineistosta esiin toimintansa todelliset riskikohteet ja tämän avulla turvallisuustyön resursseja pystytään kohdentamaan riskiperusteisesti oikeisiin asioihin. Toimijat eivät vielä laajasti hyödynnä tapausriskiarvioinnin tuomia mahdollisuuksia tarkastella eri tapahtumatyyppien riskitasojen kehitystä ajassa ja suhteessa toisiinsa.

Kaikki organisaatiot, joissa ERC-menetelmää on käytetty, aikovat jatkaa menetelmän käyttöä myös tulevaisuudessa menetelmästä saatujen hyvien kokemusten vuoksi. Menetelmää hyödyntävät organisaatiot pyrkivät myös kehittämään tulosten hyödyntämistä, esimerkiksi laajentamalla niiden käyttöä organisaation sisällä ja/tai kehittämällä riskilukujen tilastollista tarkastelua.

Haastatellut asiantuntijat kokevat, että rautatiesektorin turvallisuuden kehittämiseksi olisi hyödyllistä, että menetelmää sovellettaisiin alalla nykyistä laajemmin. Menetelmän käyttöönoton esteenä on ollut osaksi se, että sen käytöstä ja soveltamisesta ei ole kattavia suomenkielisiä ohjeita eikä englanninkielisiääkään lähteitä juuri ole. Alalla koetaan, että tapausriskiarviointiin liittyviä hyviä käytäntöjen kokoaminen ohjeeksi olisi hyödyllistä ja edistäisi menetelmän käyttöönottoa alalla. Ohjeiden ja hyvien käytäntöjen avulla pienemmilläkin resursseilla varustetut toimijat voivat ottaa menetelmän kevyesti käyttöön omaan toimintaansa parhaiten sopivalla tavalla.

Tapausriskiarvioinnin yhteydessä tunnistetaan joissain tapauksissa riski- tai turvallisuustekijöitä, joilla pyritään tuomaan esiin tapaukseen liittyviä muuttujia, kuten tilannetietoisuus, ylinopeus, sääolosuhteet ja kaluston vikaantuminen. Myös tästä aiheesta kaivataan alalla perusteellisempaa ohjeistusta.

Toisin kuin ilmailusektorilla, rautateilla ei ole toimijoille lakisääteistä velvoitetta tapahtuneiden poikkeamien onnettomuusriskien arviointiin. Valtaosin haastateltavat toimijat eivät koe lakivelvoitetta tarpeelliseksi. Sen sijaan toimijat kokevat ERC-menetelmiin liittyvän yhteistyön ja tiedonvaihdon alalla tervetulleeksi.

Myös tapausriskiarvioinnin ja toimijoiden poikkeamajärjestelmien yhteen-toimivuutta on syytä pyrkiä edistämään. Kullakin toimijalla on omat poikkeamajärjestelmänsä, mutta teknologian kehitys ja tapausriskiarvioinnin vakiintuminen alalle tuonee mahdollisuuksia tehostaa ja automatisoida tapausriskiarvioinnin tekemistä ja tulosten hyödyntämistä tietojärjestelmissä.

5 Parhaat käytännöt

Seuraavissa alaluvuissa on kuvattuna ERC-menetelmän soveltamiseen liittyviä haasteita ja työn aikana tunnistettuja parhaita käytäntöjä haasteisiin vastaamiseksi.

5.1 Menetelmän käyttöönotto

5.1.1 Käyttötarkoitus ja käytön perusteet

Haaste: Organisaatiossa ei tunneta ERC-menetelmän käyttötarkoitusta ja hyötyjä. Tämä voi hankaloittaa menetelmän käyttöönottoa, tarvittavien resurssien saamista ja menetelmästä saatavan tiedon hyödyntämistä.

Parhaat käytännöt: ERC-menetelmän käyttöönoton yhteydessä menetelmästä on tärkeää viestiä organisaatiossa. Viestinnässä kannattaa tuoda esiin, mikä ERC-menetelmä on, miksi se otetaan käyttöön ja miten se liittyy muihin riskienhallinnan menetelmiin. Tapausriskiarvioinnin roolia perinteisen riskienarvioinnin rinnalla voidaan kuvata esimerkiksi seuraavalla tavalla:

Perinteinen riskienarviointi auttaa tunnistamaan ja hallitsemaan tulevaisuuden riskejä ennen niiden toteutumista. ERC-menetelmä puolestaan arvioi jo tapahtuneiden poikkeamien turvallisuusmerkitystä ja vahinkopotentiaalia, jotta organisaatio voi kohdistaa tutkintansa, oppimisensa ja turvallisuuden kehittämistoimensa tehokkaasti. Yhdessä nämä menetelmät muodostavat kokonaisuuden, joka tukee ennakoivaa turvallisuuden hallintaa sekä systemaattista oppimista tapahtuneista tapauksista.

ERC-menetelmästä viestimisen tavat ja laajuus kannattaa harkita organisaatiokohtaisesti. Viestinnällä on kuitenkin varmistettava, että ainakin organisaation johto ja tapausriskiarvioinnin tuloksia mahdollisesti hyödyntävät henkilöt tuntevat menetelmän riittävällä tasolla.

5.1.2 Osaamistarpeet

Haaste: ERC-menetelmä on monissa organisaatioissa uusi, minkä vuoksi sen soveltamiseen ei välttämättä ole riittävää osaamista. Tämä voi heikentää sekä arviointien laatua että arviointien tulosten hyödyntämistä.

Parhaat käytännöt: Tapausriskiarviointien tekijät sekä arviointien tuloksia hyödyntävät henkilöt tulee kouluttaa ja perehdyttää ERC-menetelmään.

Tilanteessa, jossa menetelmä on organisaatiolle uusi, hyvä lähtökohta siihen perehtymiseen on tutustua tähän oppaaseen. Lisäksi on hyödyllistä etsiä muista organisaatioista keskustelu- ja sparrauskumppaneita, joiden kanssa voidaan vaihtaa kokemuksia tapausriskiarvioinnin soveltamisesta käytännössä.

Arvioijien koulutuksessa hyväksi havaittu käytäntö on perehtyä ensin menetelmän periaatteisiin ja tehdä sen jälkeen muutamia arviointeja yhdessä kouluttajan tai kokeneemman arvioijan kanssa. Tämän jälkeen arvioija voi tehdä muutamia tai muutamia kymmeniä arviointeja itsenäisesti. Itsenäisen työskentelyn jälkeen arvioinneissa esiin nousseita kysymyksiä on hyvä käydä läpi yhdessä kokeneemman arvioijan kanssa.

Arvioijien osaamista voidaan kehittää myös organisaatioiden välisellä yhteistyöllä ja osaamisen jakamisella. Hyvä käytäntö on koota eri organisaatioiden aiheeseen perehtyneitä henkilöitä aika ajoin keskustelemaan menetelmän soveltamisesta ja jakamaan kokemuksia.

Henkilöille, jotka eivät itse tee arviointeja, mutta hyödyntävät niiden tuloksia, riittää arvioijia kevyempi perehdytys. Näin varmistetaan, että menetelmän tulokset ymmärretään ja niitä pidetään uskottavina. Perehdytyksessä voidaan hyödyntää tätä opasta sekä tiiviitä koulutussessioita ja erilaisia viestinnällisiä tietoiskuja.

Useat organisaatiot ovat hyödyntäneet menetelmän käyttöönotossa pilotointivaihetta, jossa ERC-menetelmä on otettu käyttöön vaiheittain aloittaen pienimuotoisella testikäytöllä. Pilotoinnin tavoitteena on varmistaa, että ERC-menetelmä on ymmärrettävä ja soveltuu organisaation toimintaympäristöön. Pilotointi mahdollistaa arviointikriteerien kehittämisen, arvioijien osaamisen vahvistamisen ja käyttöönottoon liittyvien käytännön haasteiden tunnistamisen ennen menetelmän laajamittaista käyttöönottoa. Samalla menetelmä tulee tutuksi organisaation henkilöstölle, mikä lisää sen hyväksyttävyyttä, tukee yhdenmukaisia arviointikäytäntöjä ja edistää sujuvaa käyttöönottoa.

5.1.3 Käyttöönottovaatimukset

Haaste: Menetelmän käyttöönotto vaatii aikaa, resursseja ja pitkäjänteisyyttä. ERC-menetelmän hyödyt eivät realisoidu nopeasti, mikä voi vaikeuttaa menetelmän käytön edellyttämien resurssien varmistamista.

Parhaat käytännöt: ERC-menetelmän käyttöönoton yhteydessä on tärkeää tuoda avoimesti esiin, että menetelmän käytön hyödyt saavutetaan vähitellen. Asiasta kannattaa keskustella turvallisuustyön resursseista vastaavan

tahon kanssa ja pyrkiä yhteisymmärrykseen siitä, että menetelmän käyttöön sitoudutaan pitkäjänteisesti. Karkeana arviona voidaan esittää, että tapausriskiarvioinnin avulla saadaan turvallisuustyötä hyödyttävää tietoa jo kuukausien tai vuoden kuluessa menetelmän käyttöönotosta, kun taas menetelmän vaikutukset turvallisuustasoon näkyvät vasta vuosien kuluessa.

Menetelmän käyttöönoton yhteydessä on hyvä tuoda esiin myös nopeammin saavutettavia hyötyjä. Tällaisia ovat esimerkiksi turvallisuuspoikkeama-aineiston informaatioarvon kasvu, johdon raportoinnin paraneminen, vakavien poikkeamien aiempaa parempi tunnistaminen sekä tutkintaresurssien tehokkaampi kohdentaminen. Organisaation johdolle voidaan perustella, että tapausriskiarviointi on investointi organisaation jatkuvaan parantamiseen eikä pelkästään uusi arviointimenetelmä. Menetelmän avulla muodostuva tietopohja mahdollistaa:

- toistuvien riskitekijöiden tunnistamisen
- heikkojen signaalien havaitsemisen
- turvallisuusjohtamisen vaikuttavuuden arvioinnin
- kehittämistoimenpiteiden tehokkaamman kohdentamisen.

Tällöin resurssien tarvetta voidaan perustella strategisena turvallisuusinvestointina eikä pelkästään uutena työvaiheena.

Pilotointivaihe voi helpottaa menetelmän käyttöönottoa ja sen edellyttämien resurssien varmistamista. Pilotoinnin avulla menetelmän toimivuutta, käytännön hyötyjä ja resurssitarpeita voidaan arvioida rajatusti ennen laajempaa käyttöönottoa. Samalla organisaatio saa konkreettisia kokemuksia menetelmän tuottamasta lisäarvosta, mikä tukee johdon sitoutumista ja helpottaa tarvittavien resurssien perustelemista ja varmistamista. Pilotoinnissa menetelmän käyttöä voidaan testata rajaamalla käsiteltävät turvallisuuspoikkeamat esimerkiksi poikkeamatyyppin, ajankohdan tai toimintasektorin perusteella.

5.1.4 Tietojärjestelmät

Haaste: Organisaatioiden käytössä olevat poikkeamaraportointijärjestelmät eivät välttämättä mahdollista tapausriskiarviointien tulosten kirjaamista, seuranta- ja analysointia. Tällöin arviointituloksia joudutaan käsittelemään erillisissä taulukkolaskentaohjelmissa, mikä lisää manuaalista työtä ja vaikeuttaa tiedon tehokasta hyödyntämistä.

Parhaat käytännöt: Poikkeamaraportointijärjestelmän puutteellinen tuki ei estä ERC-menetelmän käyttöönottoa, mutta se voi lisätä manuaalista työtä ja heikentää tiedon hyödynnettävyyttä. Käyttöönoton alkuvaiheessa arviointituloksia voidaan hallita erillisessä taulukkolaskentaohjelmassa. Samalla organisaation kannattaa laatia suunnitelma menetelmän toiminnallisuuden sisällyttämisestä poikkeamaraportointijärjestelmään. Tarpeet on

suositeltavaa huomioida järjestelmän kehitystyössä mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, jotta arviointitulokset voidaan tulevaisuudessa kirjata, käsitellä, raportoida ja analysoida osana normaalia poikkeamien hallintaprosessia. Tämä vähentää manuaalista työtä, parantaa tiedon laatua sekä mahdollistaa tiedon tehokkaamman hyödyntämisen turvallisuusjohtamisessa.

Siirtymävaiheessa analysointia ja raportointia voidaan tehostaa hyödyntämällä organisaation käytössä olevia raportointi-, visualisointi- ja työnkulkujen automatisointityökaluja. Näiden avulla arviointituloksista voidaan muodostaa automatisoituja raportteja, turvallisuustrendien seurantaan tukevia näkymiä sekä erilaisia koonti- ja johtamisraportteja. Automatisoinnilla voidaan lisäksi vähentää manuaalisia työvaiheita esimerkiksi tietojen siirtämisessä, ilmoitusten lähettämisessä, hyväksyntäprosesseissa ja raportoinnin valmistelussa. Näin arviointien käsittelyä voidaan tehostaa jo ennen kuin menetelmä on täysin integroitu poikkeamaraportointijärjestelmään.

Mikäli organisaation toiminta on pienimuotoista ja turvallisuuspoikkeamia tapahtuu vuosittainen vähän, tapausriskiarviointiin liittyvä tiedonhallinta voidaan toteuttaa tehokkaasti tavallisella taulukkolaskentaohjelmalla. Tällöin menetelmän käyttöönotto ei välttämättä edellytä kehittyneempiä tietoteknisiä ratkaisuja.

Tavoitteena on, että tapausriskiarviointien kirjaaminen, analysointi ja raportointi toteutetaan osana organisaation olemassa olevaa tietojärjestelmäkokonaisuutta. Tällöin arviointitulokset ovat helposti hyödynnettävissä turvallisuustrendien seurannassa, tutkintojen priorisoinnissa, turvallisuustavoitteiden arvioinnissa ja johdon päätöksenteon tukena ilman erillisiä manuaalisia työvaiheita.

5.2 Arviointi ja lähtötiedot

5.2.1 Arvioitavien tapausten valinta

Haaste: Suuressa organisaatiossa turvallisuuspoikkeamia voi tapahtua vuosittain suuri määrä. Laajan poikkeama-aineiston käsittely ERC-menetelmällä vaatii huomattavia henkilöstö- ja aikaresursseja, minkä vuoksi kaikkien poikkeamien arviointi ei välttämättä ole tarkoituksenmukaista.

Parhaat käytännöt: Tapausriskiarvioinnin tavoitteena on tukea organisaation resurssien kustannustehokasta kohdentamista siten, että vähäisemmän riskitason poikkeamiin käytetään vähemmän resursseja ja suuremman riskitason poikkeamiin enemmän. Tapausriskiarviointi on tarkoitettu tehtäväksi suhteellisen nopeasti, eikä sen yhteydessä ole tarkoituksenmukaista tehdä poikkeamasta perusteellista tutkintaa tai analyysiä. Tavoitteena on

arvioida poikkeaman riskitaso suuntaa antavasti ja tunnistaa ne poikkeamat, joiden tarkempi tarkastelu tai tutkinta on tarpeen.

Suuri osa organisaatioiden turvallisuuspoikkeamista on tyypillisesti toistuvia ja riskitasoltaan vähäisiä. Näiden arviointi voidaan tehdä nopeasti, jolloin enemmän aikaa jää tavanomaisesta poikkeavien tapausten tunnistamiseen ja perusteellisempaan tarkasteluun. Arvioijan kannalta keskeistä onkin tunnistaa tavanomaiselta vaikuttavista poikkeamista ne, joihin liittyy tavanomaista suurempi riski.

Tapausriskiarviointi voidaan ottaa käyttöön myös siten, että arviointi rajataan tiettyihin poikkeamatyyppeihin kaikkien poikkeamien sijaan. Rajausta voidaan hyödyntää esimerkiksi tapausriskiarvioinnin pilotointivaiheessa tai pysyvänä toimintatapana. Joissain organisaatioissa arviointi on rajattu poikkeamiin, joihin organisaation omalla toiminnalla on tai voi olla vaikutusta.

5.2.2 Lähtötietojen määrittäminen

Haaste: Tapausriskiarvioinnin edellyttämä lähtötietojen taso ei ole aina selkeä. Poikkeamia koskeva aineisto voi olla niukkaa, jolloin arviointi joudutaan tekemään rajallisten tietojen perusteella.

Parhaat käytännöt: Tapausriskiarviointi on tarkoitettu nopeaksi menetelmäksi poikkeaman riskitason ja jatkotarkastelun tarpeen arviointiin. Sen tekeminen ei siksi edellytä kaikkia poikkeamaa koskevia lähtötietoja.

Tapausriskiarvioinnin tekemiseksi poikkeamaan liittyen on hyvä olla saatavilla ainakin seuraavat tiedot:

- sijainti
- ajankohta
- poikkeaman kuvaus yleisellä tasolla
- poikkeaman seuraukset
- osapuolet
- mahdolliset turvalaitteet (infra & kalusto).

Arviointi voidaan usein tehdä, vaikka jokin yllä mainituista tiedoista puuttuisi. Myös muut poikkeamaa koskevat tiedot voivat olla arvioinnissa hyödyllisiä, mutta eivät yleensä ole sen tekemisen edellytys. Tapausriskiarvioinnissa on tärkeää pitää mielessä, että sen tarkoitus ei ole tutkia poikkeamaa perusteellisesti, vaan arvioida sen riskitasoa ja tunnistaa mahdollinen tarve tarkemmalle tarkastelulle.

5.2.3 Arvioinnin toteuttajat

Haaste: Organisaatiossa ei välttämättä ole selkeää käsitystä siitä, kenelle tapausriskiarviointien tekeminen kuuluu. Vastuiden epäselvyys voi vaikeuttaa menetelmän käyttöönottoa ja arviointien systemaattista toteuttamista.

Parhaat käytännöt: Tyypillisesti sopiva taho tekemään tapausriskiarviointeja on esimerkiksi organisaation turvallisuustoiminnon asiantuntija tai turvallisuuspäällikkö. Arviointeja voivat tehdä myös henkilöt, joiden vastuulla on esimerkiksi turvallisuuspoikkeamien käsittely. Tapausriskiarvioinnin tekeminen edellyttää riittävää raideliikennejärjestelmän ja sen turvallisuuden tuntemusta, mutta ei syvällistä asiantuntemusta kaikista turvallisuusaiheista. Keskeistä on, että arvioija pystyy tunnistamaan poikkeamat, joihin liittyy kohonnut riskitaso, ja ohjaamaan ne perusteellisempaan tutkintaan.

Tapausriskiarviointeja voidaan organisaatiossa tehdä yhden tai useamman henkilön toimesta. Useamman arvioijan käyttö voi kuitenkin tuoda seuraavia hyötyjä:

- tapausriskiarviointiosaamisen leviäminen organisaatiossa
- arvioijien laajempi osaaminen raideliikennejärjestelmästä
- mahdollisuus keskustella arviointiratkaisuista ja ylläpitää yhdenmukaista arviointilinjaa
- arviointien jatkuvuuden varmistaminen esimerkiksi lomien ja mahdollisten henkilövaihdosten aikana.

Useamman arvioijan käyttö mahdollistaa myös saman tapauksen arvioimisen toisistaan riippumattomasti. Arviointien tulosten vertailu voi auttaa tunnistamaan mahdollisia tulkintaeroja sekä kehittämään arviointikäytäntöjen yhdenmukaisuutta.

5.2.4 Arvioinnin kohdentaminen

Haaste: Tapausriskiarvioinnin kohde ei ole aina yksiselitteinen. Arvioijalle ei välttämättä ole selvää, tulisiko arvioinnin kohdistua yksittäiseen poikkeamaan vai tiettyyn poikkeamatyyppiin. Yksittäisen poikkeaman vakavuus voi vaihdella olosuhteiden mukaan, ja saman tyyppisellä poikkeamalla olisi toisessa tilanteessa voinut olla huomattavasti vakavammat seuraukset.

Parhaat käytännöt: Tapausriskiarvioinnissa keskitytään arvioitavana olevaan poikkeamaan niissä olosuhteissa, joissa se tapahtui. Arvioinnissa ei ole tarkoitus spekuloida poikkeaman mahdollisilla seurauksilla tilanteessa, jossa olosuhteet olisivat olleet toisenlaiset, esimerkiksi poikkeaman tapahtuessa eri aikaan tai toisessa paikassa. Tavoitteena on siis arvioida toteutuneen poikkeaman riskitasoa, ei kyseisen poikkeamatyyppin riskiä yleisellä tasolla.

Poikkeama-aineistossa voi kuitenkin olla tapauksia, joista puuttuu keskeisiä lähtötietoja. Tällöin esimerkiksi poikkeaman jäljellä olevat suojaukset tai mahdolliset onnettomuusseuraukset eivät välttämättä ole selkeästi määritettävissä. Arvioijan tulee tällaisessa tilanteessa hyödyntää asiantuntemustaan ja tehdä käytettävissä olevien tietojen ja kokemuksensa perusteella paras mahdollinen arvio jäljellä olevista suojauksista ja todennäköisimmästä seurauksesta. Tällöin arvioija voi hyödyntää tietoa muista vastaavista poikkeamista ja niihin liittyvistä tekijöistä.

5.2.5 Onnettomuusseurauksen määrittäminen

Haaste: Onnettomuusseurauksen määrittäminen tapausriskiarvioinnissa ei ole aina yksiselitteistä. Arvioinnissa on ratkaistava, tarkastellaanko pahinta mahdollista, pahinta uskottavaa vai tapahtuman kannalta todennäköisintä seurausta. Valinnalla voi olla merkittävä vaikutus arvioinnin lopputulokseen.

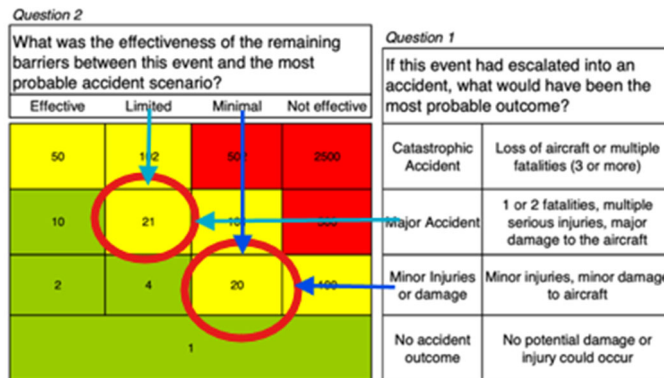
Parhaat käytännöt: ERC-menetelmän alkuperäisessä kuvauksessa kysytään, mikä olisi ollut todennäköisin seuraus, jos tapahtuma olisi kehittynyt onnettomuudeksi.

Kysymyksellä ei tarkoiteta tapahtuman tosiasiallisesti todennäköisintä seurausta. Tällöin vastaus olisi usein, ettei onnettomuutta tapahtuisi lainkaan, jolloin poikkeamaan liittyvät riskit jäisivät tunnistamatta. Kysymyksellä ei myöskään ole tarkoitus tunnistaa pahinta mahdollista seurausta, koska se ei välttämättä vastaa kyseiseen poikkeamaan liittyvää todennäköisintä onnettomuusriskiä. Pahimman mahdollisen seurauksen tarkastelu voisi johtaa arvioijan huomioimaan poikkeaman kannalta epäolennaisia tapahtumakulkuja ja siten vääristää arvioitavaa riskitasoa. Arvioinnissa tulee siten pyrkiä tunnistamaan onnettomuus, joka todennäköisimmin voisi seurata kyseisen poikkeaman kaltaisesta tapahtumasta.⁷

Arvioijien näkemykset todennäköisimmästä onnettomuusseurauksesta voivat poiketa toisistaan. Tapausriskiarvioinnin toinen suojauksia koskeva kysymys osaltaan tasaa näiden erojen vaikutusta arvioinnin lopputulokseen. Jos arvioija arvioi onnettomuusseurauksen vakavammaksi, poikkeamaan on tyypillisesti tunnistettavissa tehokkaampia jäljellä olevia suojauksia, mikä pienentää tulokseksi saatavaa ERC-riskilukua. Vastaavasti lievemmäksi arvioitu onnettomuusseuraus johtaa tyypillisesti vähemmän tehokkaiden jäljellä olevien suojausten tunnistamiseen ja siten suurempaan ERC-

⁷ ARMS Working Group (2007–2010). *The ARMS Methodology for Operational Risk Assessment in Aviation Organisations*. Saatavilla: <https://skybrary.aero/sites/default/files/bookshelf/1141.pdf>. Haettu 16.10.2025.

riskilukuun. Kuvassa 2 esitetään, miten lähes samankaltaiseen lopputulokseen voidaan päätyä kahden erityyppisen arviointiketjun seurauksena.



Kuva 2. Tapausriskiarvioinnin riskimatriisi on pyritty rakentamaan siten, että saman poikkeaman arviointi eri näkökulmista tuottaa riskitasoltaan samankaltaisen lopputuloksen. Kuvassa on esitetty erivärisin nuolin kaksi erilaista arviointiketjua samasta poikkeamasta.

Tapausriskiarvioinnin käyttökokemuksen karttuessa arvioijien on tyypillisissä tapauksissa yhä helpompi ja rutiininomaisempi määrittää todennäköisin onnettomuusseuraus.

5.2.6 Suojausten tunnistaminen ja arviointi

Haaste: Tapahtuneen poikkeaman ja todennäköisimmän onnettomuusseurauksen välillä olleiden suojausten arviointi voi olla haastavaa. Suojaukset ovat tulkinnanvarainen käsite, ja niiden kirjo on raideliikennejärjestelmässä laaja. Suojausten tason valinnalla on merkittävä vaikutus arvioinnin lopputulokseen.

Parhaat käytännöt: Jäljellä olleita suojauksia koskeva tapausriskiarvioinnin kysymys viittaa turvallisuutta varmistaviin tekijöihin, jotka vielä olivat arvioitavan poikkeaman ja todennäköisimmän onnettomuusseurauksen välillä. Jäljellä oleviin suojauksiin luetaan myös suojaus, joka mahdollisesti pysäytti poikkeaman eskaloitumisen, sekä muut tilannekäsityksen perusteella jäljellä olleet suojaukset.

Suojauksilla tarkoitetaan turvallisuutta varmistavia tekijöitä, ja ne voivat olla esimerkiksi teknisiä turvalaitejärjestelmiä, organisatorisia turvallisuutta varmistavia menettelyjä tai inhimilliseen toimintaan ja tarkkaavaisuuteen liittyviä tekijöitä.

Jäljellä olevien suojauksia tarkasteltaessa ei ole välttämättä tarpeellista mennä yksityiskohtiin. Tapausriskin arvioinnin kannalta riittävä arvio suojauksista voidaan tehdä tarkastelemalla niiden tasoa seuraavan neliportaisen asteikon avulla:

- tehokkaat suojaukset

- kohtalaiset suojaukset
- vähäiset suojaukset
- ei suojauksia.

Neliportaisen asteikon karkeaan jaotteluun perustuva arviointi mahdollistaa tapausriskiarvioinnin tekemisen riittävän luotettavalla tavalla myös tilanteissa, joissa arviointihetkellä ei ole vielä saatavilla vielä kaikkia tietoja tapahtumaolosuhteista ja jäljellä olevista suojauksista.

Suojausten tyypit vaihtelevat raideliikennealalla jonkin verran organisatiokohtaisesti. Tässä yhteydessä ei ole mahdollista eikä tarkoituksenmukaista antaa tyhjentävää listaa suojauksista. Alla on esitetty esimerkkejä raideliikennejärjestelmän suojauksista.

Tekniset järjestelmät:

- kulunvalvontajärjestelmä
- asetinlaite
- tasoristeysten varoituslaitokset
- kaluston ja infran kuntoa valvovat järjestelmät

Organisatoriset menettelyt:

- liikennöintisäännöt
- työohjeet
- häiriötilannemenettelyt
- ratatyölupamenettelyt
- viestintämenettelyt

Inhimilliset tekijät:

- liikenneturvallisuustehtävässä toimivan henkilön mahdollisuus tilanteen havainnointiin
- poikkeavan tilanteen tunnistaminen
- tehtäväkohtainen osaaminen
- ohjeiden noudattaminen
- työkaverin virheen huomaaminen.

ERC-menetelmää hyödyntävät organisaatiot voivat laatia omaan toimintaympäristöönsä sopivan listauksen suojauksista arviointityön tueksi, mikäli se koetaan tarpeelliseksi. Myös organisaatioiden välinen yhteistyö voi olla hyödyllistä suojausten tarkastelussa.

5.2.7 Tarkoituksenmukaisen arviointilinjan muodostaminen

Haaste: Arvioinnin yhteisen linjan muodostaminen voi organisaatiossa olla haastavaa, jos arviointeja tekee useampi henkilö ja arvioijilla on toisistaan poikkeavia näkemyksiä tapauksista. Vaihtelu arviointilinjassa voi johtaa

epäjohdonmukaisiin tuloksiin sekä siihen, että poikkeamia luokitellaan esimerkiksi liian vähäisen riskin tapauksiksi ja onnettomuusriskejä jää tunnistamatta.

Parhaat käytännöt: Arviointilinjan muodostamisessa voidaan organisatiokohtaisesti hyödyntää erilaisia toimintatapoja. Parhaassa tapauksessa arviointeja tekee kaksi tai useampi asiantuntijaa, jotka tekevät yhteistyötä arvioinneissa. Resurssien tehokkaan hyödyntämisen kannalta arvioitavat tapaukset on hyvä jakaa arvioijien kesken siten, että kunkin tapauksen arvioi pääsääntöisesti vain yksi arvioija. Osaamisen kehittämiseksi on kuitenkin hyvä pyrkiä siihen, että kaikki arviointeja tekevät henkilöt arvioivat erityyppisiä tapauksia.

Arvioijien on hyvä keskustella säännöllisesti arvioiduista tapauksista ja niihin liittyvistä huomioista yhteisen arviointilinjan muodostamiseksi. Arvioijien kannattaa myös aika ajoin verrata eri tapausten arviointeja keskenään ja tarkastella, päätyvätkö he samankaltaisiin arvioihin. Menetelmän käyttöönottovaiheessa tai uuden arvioijan perehdytyksessä voi olla hyödyllistä, että useampi arvioija arvioi samoja poikkeamia ja arviointien tulokset käydään yhdessä läpi.

Arviointilinjan kannalta on tärkeää, että arviointeja tekevillä henkilöillä on riittävä ymmärrys arvioinnin kohteena olevasta raideliikennejärjestelmästä. Poikkeamasta todennäköisimmin seuraavan onnettomuusseurauksen sekä jäljellä olevien suojausten arviointi edellyttää järjestelmän riittävää tuntemusta. Arvioijan ei tarvitse tuntea järjestelmää yksityiskohtaisesti, mutta hänen on hyvä tuntea keskeiset turvallisuutta varmistavat tekijät. Myös hieman kokemattomampi asiantuntija voi toimia arvioijana, jos hänellä on tarvittaessa mahdollisuus saada tukea raideliikennejärjestelmän paremmin tuntevilta asiantuntijoilta.

Joissain tapauksissa arvioinnit on esimerkiksi resurssisyistä perusteltua toteuttaa yhden henkilön toimesta. Tämäkin voi toimia hyvin, mikäli arvioijalla on riittävä ymmärrys raideliikennejärjestelmästä ja ERC-menettelmästä. Kun arviointeja tekee organisaatiossa yksi henkilö, on hyvä varmistaa, että hänellä on tarvittaessa mahdollisuus keskustella arvioinneista joko oman organisaation sisällä tai muiden organisaatioiden arviointien parissa työskentelevien henkilöiden kanssa. Organisaatioiden välinen yhteistyö on hyväksi havaittu keino kehittää osaamista tapausriskiarvioinnin kaltaisessa erityistä osaamista edellyttävässä tehtävässä.

5.2.8 Soveltaminen pieneen poikkeamamäärään

Haaste: Miten tapausriskiarviointia voidaan hyödyntää organisaatiossa, jossa turvallisuuspoikkeamia on vuosittain vähän?

Parhaat käytännöt: Organisaatiossa, jossa turvallisuuspoikkeamia esiintyy vähän, yksittäinen tapaus voi sisältää runsaasti oppimispotentiaalia. Tapausriskiarviointi tarjoaa mahdollisuuden kehittää organisaation ymmärrystä riskeistä, suojauksista ja turvallisuudenhallinnan toimivuudesta myös silloin, kun poikkeamia esiintyy harvoin.

Kun tapausriskiarviointia tehdään pitkäjänteisesti, myös harvinaisista poikkeamista kertyy aineistoa, jonka avulla voidaan tarkastella turvallisuuden kehittymistä.

Organisaatiossa, jossa poikkeamia esiintyy vähän, tapausriskiarviointi voi olla hyödyllistä yhdistää saumattomasti poikkeamatutkintaan. Näissä organisaatioissa myös henkilöstön määrä on usein pienempi, ja tapausriskiarviointien tekijänä voi olla esimerkiksi organisaation turvallisuusjohtaja tai muu turvallisuudesta vastaava henkilö. Tällöin voi olla luontevaa arvioida kaikki poikkeamat tapausriskiarvioinnin avulla. Jos poikkeama arvioidaan riskitasoltaan korkeaksi, turvallisuudesta vastaava henkilö voi jatkaa poikkeaman käsittelyä ja siirtyä poikkeamatutkintaan hyödyntäen tapausriskiarvioinnin yhteydessä koottuja tietoja.

Pienten ja samankaltaista toimintaa harjoittavien organisaatioiden on hyödyllistä tehdä yhteistyötä turvallisuuden kehittämisessä ja ERC-aineiston analysoinnissa. Kun oman toiminnan turvallisuuspoikkeamia on vähän, muiden toimijoiden poikkeamat tarjoavat arvokkaan mahdollisuuden oppimiseen.

5.3 Riskimatriisi ja tulosten hyödyntäminen

5.3.1 Matriisin pisteet

Haaste: Tapausriskiarvioinnissa käytetyn riskimatriisin pisteytyksen logiikka voi tuntua oudolta. Pisteiden vaihteluväli 1–2 500 voi herättää epäselvyyttä siitä, mitä pisteet kuvaavat ja miksi vaihteluväli on niin laaja. Lisäksi matriisin pisteytystä voi olla vaikea hahmottaa pieniriskisten tapausten osalta, mikä voi herättää huolen niiden riskien aliarvioinnista.

Parhaat käytännöt: Matriisin pisteitä käytetään tapausten riskitasojen vertailuun. Ne ovat hyödyllisiä esimerkiksi seurattaessa eri poikkeamatyyppien riskitasojen kehitystä ajan kuluessa sekä verrattaessa eri poikkeamatyyppien riskitasoja keskenään. Matriisin perusajatuksena on, että pisteiden suuruus kasvaa logaritmisesti liikuttaessa matriisissa ylöspäin tai oikealle. Logaritmisuudella on pyritty saamaan riskitasojen erot selvemmin näkyviin. Poikkeamaraportteja ja niiden riskitasoja tarkastelemalla ERC-menetelmän kehittänyt työryhmä oli päätenyt siihen, että suuruusluokka

vähäriskisimpien ja suuririskisimpien poikkeamien riskitasojen välillä tulee olla suunnilleen yhden suhde tuhanteen.⁸

Matriisin alimmainen rivi muodostaa suoran yksittäisen palkin, jossa tapauksen riskiluku on 1 suojausten tasosta riippumatta. Tähän ratkaisuun on päädytty, koska kyseiselle riville arvioitavien poikkeamien todennäköisimmäksi onnettomuusseuraukseksi on arvioitu, ettei onnettomuutta tapahdu. Tällöin suojausten tasolla ei ole vaikutusta riskilukuun.

Matriisissa vastaavaan suuruusluokkaan kuuluvat riskiluvut on muokattu hieman eri suuruisiksi, esimerkiksi 100, 101 ja 102. Tällä on pyritty siihen, että kullakin matriisiin solulla on tunnistettavissa oleva oma numeroarvo. Erot ovat niin pieniä, ettei niillä käytännössä ole merkitystä ERC-riskipisteiden seurannassa.

Matriisia tarkasteltaessa on hyvä huomioida, että organisaatio voi ottaa käyttöön parhaaksi katsomansa pisteytystavan, eikä ERC-matriisin pisteytystä ole välttämätöntä noudattaa sellaisenaan. Mikäli organisaatiossa katsotaan, että sen toimintaan liittyvien poikkeamien riskitason vaihtelu on pienempää, eroja matriisin riskipisteiden välillä voidaan pienentää.

Tapausriskiarvioinnissa ja poikkeamien riskitasojen tarkastelussa matriisin solujen värikoodaus, jota voidaan käyttää poikkeamien jatkokäsittelytavan ohjaamiseen, on usein käytännössä pisteytystä tärkeämpi tulos. Värikoodaus toimii pisteytystavasta riippumatta.

5.3.2 Onnettomuustasojen ja suojausten sanalliset kuvaukset matriisissa

Haaste: Käytössä olevan matriisin onnettomuustasojen ja suojausten kuvaukset eivät vastaa organisaation käytännön toimintaa. Esimerkiksi pienimuotoisempaa toimintaa harjoittavan organisaation toiminnassa ei käytännössä voi aiheutua niin suuria onnettomuusriskejä kuin matriisin korkeimmat luokat kuvaavat.

Parhaat käytännöt: Tapausriskiarviointia käyttävät organisaatiot voivat muokata onnettomuustasojen ja suojausten kuvauksia vastaamaan omaa toimintaympäristöään. Jos organisaation toiminnasta aiheutuva useita kuolemantapauksia aiheuttava onnettomuus on hyvin epätodennäköinen, korkeimman onnettomuusluokan kuvausta voi olla kannattava lieventää. Myös muiden onnettomuusluokkien kuvauksia voidaan muokata vastaavasti. Jos organisaation toimintaan puolestaan liittyy suuren onnettomuuspotentiaalin

⁸ ARMS Working Group (2007–2010). *The ARMS Methodology for Operational Risk Assessment in Aviation Organisations*. Saatavilla: <https://skybrary.aero/sites/default/files/bookshelf/1141.pdf>. Haettu 16.10.2025.

riskejä, onnettomuusluokkien vakavuuksia voidaan suurentaa. Sama koskee myös suojausten kuvauksia.

Onnettomuusluokkien ja suojausten kuvauksissa on kuitenkin syytä säilyttää luokkien väliset erot riittävän suurina ja selkeinä, jotta arviointipäätösten tekeminen on mahdollisimman yhdenmukaista ja sujuvaa.

Mukautuksia tehtäessä on hyvä säilyttää menetelmän perusrakenne ja arviointilogiikka, jotta menetelmän alkuperäiset hyödyt säilyvät.

Samalla alalla toimivien organisaatioiden voi olla hyödyllistä käyttää samaa matriisia. Tällöin samalla matriisilla arvioidut poikkeamat voivat tukea organisaatioiden välistä turvallisuusyhteistyötä. Mikäli useampi organisaatio katsoo saman luokittelun sopivaksi, organisaatiot voivat käyttää yhteistä matriisia ja mukauttaa onnettomuusseurausten ja suojausten kuvaukset toimintaympäristöönsä sopiviksi.

5.3.3 Tulosten hyödyntäminen turvallisuuden kehittämiseen organisaatioissa

Haaste: Tapausriskiarvioinnin hyödyn osoittaminen organisaatiossa, jossa tehdään jo riskienhallintaa ja seurataan poikkeamien lukumäärän kehitystä.

Parhaat käytännöt: Tapausriskiarvioinnin käyttöönoton ensimmäinen hyöty on selkeä logiikka, jonka avulla poikkeamat voidaan jakaa niihin, joita on tarpeen tutkia perusteellisemmin, ja niihin, joiden perusteellinen tutkinta ei ole tarpeen. Käytännössä kyse on resurssien tehokkaasta kohdentamisesta turvallisuuden kannalta merkityksellisimpiin asioihin. Organisaation määrittämät jatkotoimet perustuvat tyypillisesti matriisin väreihin, mutta käytännön menettelyt voivat vaihdella organisaatioittain.

Pidemmällä aikavälillä tapausriskiarvioinnista kertyy aineistoa eri poikkeamatyyppien riskitasoista. ERC-pisteitä voidaan hyödyntää poikkeamatyyppien riskitasojen vertailussa sekä riskitasoissa ajan myötä tapahtuvien muutosten seurannassa. Tietoa voidaan hyödyntää riskienhallinnassa esimerkiksi yhtenä organisaatioiden keskeisimpien turvallisuusriskien seurannan lähtötietona. Tapausriskiarvioinnin avulla turvallisuuden kehittymistä voidaan seurata esimerkiksi seuraavilla tavoilla:

- eri poikkeamatyyppien riskipisteet ja niiden kehitys ajan myötä
- arvioidun kokonaisriskin kehitys ajan myötä
- punaiseen, keltaiseen ja vihreään ERC-soluun sijoittuvien poikkeamien lukumäärien kehitys
- eri toiminnan tyyppien (esim. junaliikenne, vaihtotyö, ratatyö) riskitasojen seuranta
- arvioidun riskitason kehitys suhteessa poikkeamien lukumäärään.

Tapausriskiarviointiin on myös mahdollista yhdistää inhimillisten ja organisatoristen tekijöiden sekä muiden turvallisuustekijöiden tunnistaminen turvallisuuspoikkeamista⁹. Arvioinnin yhteydessä arvioija voi tunnistaa kyseiseen poikkeamaan liittyviä inhimillisiä ja organisatorisia tekijöitä sekä arvioida niiden vaikutusta poikkeamaan. Tekijä voi vaikuttaa poikkeaman syntymiseen tai etenemiseen joko myönteisesti tai kielteisesti. Kun inhimillisten ja organisatoristen tekijöiden tunnistamista yhdistetään tapausriskiarviointiin, on hyvä muistaa, ettei näitä tekijöitä pidä arvailla. Ne kannattaa kirjata vain silloin, kun niiden vaikutuksesta on riittävän selkeää tietoa.

Tämä tieto voidaan yhdistää poikkeaman ERC-riskilukuun, jolloin myös inhimillisten ja organisatoristen tekijöiden vaikutuksia voidaan analysoida suhteessa poikkeaman riskitasoon. Esimerkiksi *tilannetietoisuuden* vaikutusta voidaan tarkastella sen mukaan, onko se vaikuttanut poikkeamassa myönteisesti vai kielteisesti. Samoin voidaan tarkastella, mitkä inhimilliset ja organisatoriset tekijät toistuvat poikkeama-aineistossa.

Inhimillisten ja organisatoristen tekijöiden yhdistäminen tapausriskiarviointiin ei ole vielä vakiintunut käytäntö. Organisaatiot voivat kuitenkin arvioida tämän mahdollisuuden soveltuvuutta omaan turvallisuustyöhön ja hyödyntää sitä tarpeidensa mukaan.

5.3.4 Tulosten hyödyntäminen alalla yleisesti

Haaste: Useat alan organisaatiot hyödyntävät tapausriskiarviointia omassa turvallisuustyössään, mutta alan yhteistä tapausriskiarviointien hyödyntämistä on toistaiseksi vähän. Poikkeamien tarkastelu kunkin organisaation omasta näkökulmasta sekä organisaatioiden toimintaympäristöihin räätälöidyt matriisit asettavat haasteita arviointitulosten yhteiselle hyödyntämiselle.

Parhaat käytännöt: Tapausriskiarvioinnit tehdään aina organisaation oman toimintaympäristön, riskien ja suojaavien tekijöiden perusteella. Tämän vuoksi eri organisaatioiden käyttämät riskimatriisit, riskiluokat ja arviointikriteerit eivät yleensä ole keskenään vertailukelpoisia. Yhteisen turvallisuustyön tavoitteena ei siten tarvitse olla yhdenmukainen luokittelu, vaan oppiminen toisten kokemuksista ja arviointikäytännöistä.

Yhteisen oppimisen näkökulmasta arvokkain tieto ei useinkaan ole tapahtumalle annettu riskiluokka vaan arvioinnin taustalla oleva ajattelu. Organisaatioiden kannattaa jakaa tietoa siitä, millaisia tapahtumaketjuja, seurauksia, suojaavia tekijöitä ja riskienhallintakeinoja arvioinnissa tunnistettiin sekä millaisiin toimenpiteisiin arviointi johti. Lisäksi on hyödyllistä jakaa

⁹ Teperi, A-M. ym. 2020. *Turvallisesti raiteilla – opas inhimillisten ja organisatoristen tekijöiden huomiointiin työssä*. Työterveyslaitos. Saatavilla: <https://www.julkari.fi/ser-ver/api/core/bitstreams/71dcd221-432a-4077-b319-99371652648f/content>. Haettu 1.9.2026.

tietoa arviointien keskeisistä tuloksista, kuten siitä, millaiset tapahtumat tunnistetaan arvioinneissa vakavimmiksi.

Lisäksi organisaatiot voivat oppia toisiltaan myös tapausriskiarvioinnin käytännön toteuttamisesta. Yhteisissä keskusteluissa voidaan tarkastella esimerkiksi:

- miten arvioinnit käytännössä toteutetaan
- ketkä osallistuvat arviointiin ja millä rooleilla
- miten todennäköisin onnettomuusseuraus määritellään
- miten arvioinnin laatua ja yhdenmukaisuutta varmistetaan
- miten arviointituloksia hyödynnetään turvallisuusjohtamisessa ja päätöksenteossa.

Käytäntöjen jakaminen auttaa organisaatioita kehittämään omia arviointimenetelmiään ilman, että niiden tarvitsee luopua omaan toimintaympäristöönsä sovitetuista riskimatriiseista. Samalla syntyy toimialan yhteistä ymmärrystä siitä, millaiset tekijät vaikuttavat riskien arviointiin ja miten tapausriskiarviointeja voidaan hyödyntää tehokkaasti turvallisuuden parantamisessa.

Keskeistä on, että tapausriskiarviointien yhteinen hyödyntäminen perustuu kokemusten, perustelujen ja toimintatapojen jakamiseen, ei riskiluokkien suoraan vertailuun. Näin organisaatiot voivat oppia sekä toistensa turvallisuuspoikkeamista että tavoista tunnistaa, arvioida ja hallita niihin liittyviä riskejä.

5.3.5 Tapausriskiarvioinnin hyödyntäminen CSM-ASLP -asetuksen tultua voimaan

Haaste: Rautatietoimijoiden turvallisuustason ja turvallisuussuoriutumisen arviointia koskevan EU:n CSM-ASLP-asetuksen¹⁰ voimaantulon mahdolliset vaikutukset tapausriskiarvioinnin toteuttamiseen ja hyödyllisyyteen.

Parhaat käytännöt: CSM-ASLP-asetuksen aikanaan tapahtuva voimaantulo ei nykyisen asetusluonnoksen perusteella näyttäisi olennaisesti vaikuttavan ERC-menetelmän käyttöön tai hyödyllisyyteen, mikäli asetuksen sisältöön ei tehdä merkittäviä muutoksia kesäkuun 2026 luonnosversion jälkeen. Asetus ei myöskään olennaisesti muuta organisaatioissa tehtävää turvallisuuspoikkeamien alkukäsittelyä eikä vähennä siihen liittyvän arviointityön

¹⁰ European Commission. Draft Commission Delegated Regulation (EU) .../... supplementing Directive (EU) 2016/798 of the European Parliament and of the Council by establishing common safety methods for assessing the safety level and the safety performance of railway operators at national and Union level and amending Commission Decision 2009/460/EC.

tarvetta. Näin ollen tapausriskiarvioinnin merkitys ja hyödyllisyys säilyvät asetuksen voimaantulon jälkeen.

CSM-ASLP-asetuksen mukaisten turvallisuuspoikkeamien myötävaikuttavien tekijöiden (*contributing factors*) tunnistaminen voidaan yhdistää tapausriskiarviointiin ja sen tuloksiin samalla tavoin kuin tämän oppaan kapaleessa 6.3.3 kuvattu inhimillisten ja organisatoristen tekijöiden tunnistaminen.

6 Yhteenveto

ERC-menetelmän hyödyt

ERC-menetelmä on yksittäisten turvallisuuspoikkeamien riskitason arviointiin tarkoitettu menetelmä. Menetelmän tavoitteena on tunnistaa turvallisuuspoikkeamat, joihin liittyy merkittävä onnettomuuspotentiaali, sekä tuottaa tietoa turvallisuustyön ja päätöksenteon tueksi. ERC-menetelmässä riskinarviointi perustuu turvallisuuspoikkeaman todennäköisimmän onnettomuusseurauksen sekä poikkeaman ja sen potentiaalisten seurausten välillä olleiden suojausten tarkasteluun.

Tapausriskiarvioinnin keskeinen hyöty on, että se auttaa tarkastelemaan turvallisuutta turvallisuuspoikkeamien lukumäärien sijaan niiden sisältämän riskin näkökulmasta. Kaikki poikkeamat eivät ole turvallisuuden kannalta yhtä merkittäviä, eikä pelkkä poikkeamien lukumäärän seuranta välttämättä tuo esiin niiden merkitystä turvallisuudelle. ERC-menetelmän avulla voidaan tunnistaa turvallisuuspoikkeamat, joihin liittyy suurin onnettomuuspotentiaali, ja kohdentaa tutkinta-, analysointi- ja kehittämisresursseja näihin turvallisuuden kannalta keskeisiin kohteisiin.

ERC-menetelmä täydentää perinteisiä riskienarviointimenetelmiä, mutta ei korvaa niitä. Perinteinen riskienarviointi keskittyy tulevaisuudessa mahdollisesti toteutuviin riskeihin ja niiden hallintaan, kun taas tapausriskiarvioinnissa tarkastellaan jo tapahtuneita turvallisuuspoikkeamia ja niiden sisältämää onnettomuusriskiä. Yhdessä nämä menetelmät muodostavat kokonaisuuden, joka tukee sekä ennakoivaa riskienhallintaa että turvallisuuspoikkeamista oppimista.

ERC-menetelmän soveltaminen

Menetelmä on osoittautunut toimivaksi erityisesti ilmailualalla, jossa sitä on hyödynnetty laajasti jo useiden vuosien ajan. Viime vuosina tapausriskiarviointi on yleistynyt myös suomalaisella raideliikennesektorilla, jossa useat toimijat ovat ottaneet sen käyttöön tai pilotoineet menetelmää osana turvallisuudenhallintaansa. Haastattelujen perusteella menetelmää hyödyntävät organisaatiot pitävät sitä hyödyllisenä ja aikovat jatkaa sen käyttöä

myös tulevaisuudessa. Vaikka selvityksen ensimmäisessä vaiheessa haastateltiin vain rautatiealan toimijoita, ERC-menetelmä soveltuu hyvin myös kaupunkiraideliikenteen organisaatioiden käyttöön.

Vaikka tapausriskiarviointi on tarkoitukseensa hyvin soveltuva menetelmä, se ei ole ainoa mahdollinen tapa arvioida yksittäisiin turvallisuuspoikkeamiin liittyviä riskejä. Menetelmän vahvuus on sen käytännönläheisyydessä, suhteellisen yksinkertaisessa arviointilogiikassa ja mahdollisuudessa yhdistää riskitason arviointi jokapäiväiseen turvallisuuspoikkeamien käsittelyyn. Tämän oppaan tavoitteena on tukea menetelmän käyttöönottoa ja yhdenmukaistaa sen soveltamista raideliikennealalla, jotta organisaatiot voivat hyödyntää sen tarjoamia mahdollisuuksia nykyistä tehokkaammin.

Selvityksessä tunnistettiin myös menetelmän käyttöön liittyviä haasteita. Menetelmä on raideliikennealalla edelleen suhteellisen uusi eikä sen käyttö ole vielä vakiintunut. Menetelmästä ei ole olemassa yhtä yleisesti hyväksyttyä standardisoitua toteutustapaa, minkä vuoksi organisaatiot ovat soveltaneet sitä hieman eri tavoin. Tämä voi nostaa käyttöönoton kynnystä tarpeettomasti ja aiheuttaa epävarmuutta menetelmän soveltamisesta. Toisaalta oppaan laadinnan yhteydessä saadut kokemukset osoittavat, että käyttöönoton alkuvaiheen jälkeen menetelmä koetaan yleensä melko suoriin vaiheiksi käyttä.

Menetelmän soveltamisessa voi olla tarpeellista mukauttaa ERC-riskimatriisin onnettomuusseurausten kuvauksia, suojausten määritelmiä ja muita yksityiskohtia organisaation toimintaympäristöön sopiviksi. Samalla on kuitenkin syytä välttää tarpeettoman suuria muutoksia menetelmän alkuperäiseen logiikkaan. Mitä kauemmas alkuperäisestä menetelmästä siirrytään, sitä suurempi riski on menettää niitä hyötyjä, joiden vuoksi menetelmä alun perin kehitettiin ja joiden vuoksi siitä on saatu hyviä kokemuksia turvallisuuskriittisillä toimialoilla.

Yhteinen oppiminen ja alan yhteistyö

Työn aikana nousi esiin myös alan toimijoiden välisen yhteistyön merkitys. Kokemusten, arviointikäytäntöjen, suojausten tulkintojen sekä menetelmän käyttöönotosta saatujen oppien jakaminen voi helpottaa menetelmän hyödyntämistä yksittäisissä organisaatioissa ja samalla tukea koko raideliikenne-sektorin turvallisuuden kehittämistä. Yhteisen oppimisen näkökulmasta tärkeintä ei ole yhdenmukainen riskiluokittelu, vaan ymmärryksen lisääminen siitä, millaisia riskejä turvallisuuspoikkeamiin liittyy ja miten niitä voidaan hallita tehokkaasti.

Johtopäätökset

ERC-menetelmä tarjoaa käytännöllisen ja joustavan tavan tunnistaa turvallisuuspoikkeamiin liittyvät keskeiset riskit sekä kohdentaa turvallisuustyön

resurssit mahdollisimman tehokkaasti. Menetelmän suurin arvo ei synny yksittäisestä riskiluokituksesta vaan siitä tiedosta, ymmärryksestä ja oppimisesta, jota arviointien avulla voidaan tuoda osaksi organisaation turvallisuudenhallintaa ja turvallisuuden jatkuvaa parantamista.

Liite A: Haastatteluissa ja työpajoissa edustetut organisaatiot

Haastatteluissa oli mukana edustajia seuraavista organisaatioista: Destia Oy, Fintraffic Raide Oy, Fenniarail Oy, Vöylävirasto, VR-Yhtymä Oy ja North Rail Oy

Työpajaan osallistui edustajia seuraavista organisaatioista: Destia Oy, Fintraffic Raide Oy, GRK Suomi Oy, Pääkaupunkiseudun Kaupunkiliikenne Oy, Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, Ramboll CM Oy, Škoda Transtech Oy, Sweco Finland Oy, Vöylävirasto, VR-Yhtymä Oy, Welado Oy ja WSP Finland Oy.

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom

PL 320, 00059 TRAFICOM

p. 029 534 5000

traficom.fi

ISBN 978-952-425-039-9

ISSN 2669-8757 (verkkojulkaisu)

TRAFICOM
Liikenne- ja viestintävirasto